CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AU SOL

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

urbasolar

Commune de Saint-Christol (Vaucluse – 84)
Lieu-dit « La Grande Pelissière »

Rn 21.017
Septembre 2021

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Référence Dossier : **Rn°21.017**

Pétitionnaire : **URBASOLAR**

Coordination : **M. Laurent AUBIGNAC**
Chef de Projet – aubignac.laurent@urbasolar.com

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	J. DOUDEAU, L. PLOMBIN	X
Vérificateur(s)	C. CAILLE	X
Approbateur	J.DOUDEAU	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
01	15/09/2021	Etude d'Impact Environnemental

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE 9

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE 9
1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET 9
1.2.1 - Permis de construire 9
1.2.2 - Etude d'impact 9
1.2.3 - Autorisations complémentaires 9
1.2.4 - Avis de l'Autorité Environnementale 10
1.2.5 - Enquête publique 10

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET 12

2.1 - DÉNOMINATION DU DEMANDEUR 12
2.1.1 - Dénomination et raison sociale 12
2.1.2 - Dénomination et raison sociale du porteur de projet 12
2.1.3 - Qualité du signataire de la demande 12
2.1.4 - Personne chargée de l'affaire au sein de l'organisme demandeur 12
2.2 - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 12
2.2.1 - Présentation du demandeur 12
2.2.2 - Présentation du groupe URBASOLAR 12
2.3 - LOCALISATION DU PROJET 19
2.3.1 - Situation géographique du projet 19
2.3.2 - Situation cadastrale 19
2.3.3 - Maitrise foncière 19
2.3.4 - Historique du site 19

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE 25

3.1 - DEFINITION DES ZONES D'ETUDE 25
3.2 - MILIEU CLIMATIQUE 27
3.2.1 - Généralités 27
3.2.2 - Températures et pluviométrie 27
3.2.3 - Foudre 27
3.2.4 - Ensoleillement 27
3.2.5 - Vents 28
3.2.6 - Evènements climatiques exceptionnels 28
3.2.7 - Evapotranspiration potentielle (ETP) 28
3.2.8 - Synthèse des enjeux climatiques 29
3.3 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PEDOLOGIQUE 29
3.3.1 - Contexte topographique 29
3.3.2 - Topographie au droit de la zone d'étude 30
3.3.3 - Contexte pédologique 30
3.3.4 - Etat de pollution des sols 32
3.3.5 - Stabilité des terrains 32
3.3.6 - Synthèse des enjeux relatifs aux sols 33
3.4 - MILIEU HYDROLOGIQUE 34
3.4.1 - Contexte hydrographique 34
3.4.2 - Qualité des eaux de surface 34
3.4.3 - Contexte hydrographique au droit du site 34
3.4.4 - Evaluation du ruissellement 35
3.4.5 - Risque d'inondation 36
3.4.6 - Synthèse des enjeux hydrologiques 36
3.5 - MILIEU GEOLOGIQUE 38
3.5.1 - Contexte géologique régional 38
3.5.2 - Contexte géologique local 38
3.5.3 - Synthèse des enjeux géologiques 41
3.6 - MILIEU HYDROGEOLOGIQUE 41
3.6.1 - Contexte hydrogéologique général 41
3.6.2 - Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude 41
3.6.3 - Points d'accès à l'eau 43
3.6.4 - Captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) 43
3.6.5 - Synthèse des enjeux hydrogéologiques 43
3.7 - MILIEU ATMOSPHERIQUE 45
3.7.1 - Qualité de l'air 45
3.7.2 - Environnement sonore 46
3.7.3 - Environnement vibratoire 46
3.7.4 - Environnement et poussières 46
3.7.5 - Odeurs et lumière 46
3.7.6 - Chaleur et radiation 46
3.7.7 - Synthèse des enjeux atmosphériques 46
3.8 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES 47
3.8.1 - Généralités et définition de la zone d'étude 47
3.8.2 - Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000 49
3.8.3 - Dates et conditions d'inventaires de terrain 58
3.8.4 - Bases de données et acteurs ressources consultés 58
3.8.5 - Inventaires et bioévaluation des habitats 59
3.8.6 - Inventaires et bioévaluation de la flore 65
3.8.7 - Évaluation des enjeux relatifs aux Zones Humides 68
3.8.8 - Inventaires et bioévaluation de la faune 70
3.8.9 - Équilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques 114
3.8.10 - Synthèse des enjeux écologiques 117
3.9 - SITES ET PAYSAGE 120
3.9.1 - Généralités et zone d'étude 120
3.9.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques 120
3.9.3 - Contexte paysager 122
3.9.4 - Structures et entités paysagères 123

3.9.5 - Enjeux paysagers liés à l'identité, au caractère et aux ambiances paysagères ... *125*
3.9.6 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité ... *128*
3.9.7 - Synthèse des enjeux paysagers ... *130*
3.10 - MILIEU HUMAIN ... 144
3.10.1 - Généralités ... *144*
3.10.2 - Population : démographie et habitats ... *144*
3.10.3 - Populations, biens matériels et lieux sensibles ... *145*
3.10.4 - Activités économiques et établissements industriels ... *149*
3.10.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique ... *152*
3.10.6 - Santé humaine ... *152*
3.10.7 - Réseaux de distribution et de transport ... *152*
3.10.8 - Servitude au titre de la Défense nationale ... *153*
3.10.9 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain ... *153*
3.11 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ... 156
3.11.1 - Risques naturels ... *156*
3.11.2 - Risques technologiques ... *158*
3.11.3 - Synthèse des enjeux liés aux risques ... *159*
3.12 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DU SCENARIO DE REFERENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ... 160
3.12.1 - Scénarii d'évolutions possibles de l'environnement ... *160*
3.12.2 - Evolution du milieu physique ... *160*
3.12.3 - Evolution du milieu naturel ... *160*
3.12.4 - Evolution du milieu paysager ... *160*
3.12.5 - Evolution du milieu humain ... *160*
3.13 - SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ... 161

4 - DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET ... 165

4.1 - DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET ... 165
4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE ... 165
4.2.1 - Composition d'une centrale solaire ... *165*
4.2.2 - Surface nécessaire ... *165*
4.3 - SYNTHESE DES PRINCIPAUX ELEMENTS TECHNIQUES DU PROJET ... 166
4.4 - ELEMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE ... 166
4.4.1 - Clôture ... *166*
4.4.2 - Modules photovoltaïques ... *166*
4.4.3 - Câble, raccordement électrique et suivi ... *169*
4.4.4 - Mise à la terre, protection foudre ... *169*
4.4.5 - Installations techniques ... *169*
4.4.6 - Onduleurs ... *169*
4.4.7 - Poste transformateur ... *169*
4.4.8 - Poste de livraison ... *170*
4.4.9 - Local de stockage ... *170*
4.4.10 - Local de maintenance ... *171*
4.4.11 - Sécurité ... *171*
4.4.12 - Accès, pistes, base de vie et zones de stockage ... *171*
4.4.13 - Les équipements de lutte contre l'incendie ... *171*
4.5 - RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE ... 172
4.6 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN ... 173
4.6.1 - Le chantier de construction ... *173*
4.6.2 - L'entretien de la centrale solaire en exploitation ... *175*
4.7 - DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE SOLAIRE ... 175
4.7.1 - Déconstruction des installations ... *175*
4.7.2 - Recyclage des modules et onduleurs ... *175*
4.7.3 - Recyclage des autres matériaux ... *176*

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ... 177

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE ... 177
5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences ... *177*
5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences ... *177*
5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences ... *177*
5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT ... 177
5.2.1 - Evaluation des Incidences sur la consommation énergétique ... *177*
5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques ... *177*
5.2.3 - Evaluation des Incidences sur le climat ... *178*
5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique ... *179*
5.2.5 - Synthèse des Incidences sur le climat et la consommation énergétique ... *180*
5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS ... 181
5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés ... *181*
5.3.2 - Evaluation des incidences sur la topographie ... *181*
5.3.3 - Evaluation des incidences sur les sols ... *181*
5.3.4 - Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols ... *182*
5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols ... *182*
5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE ... 183
5.4.1 - Incidences quantitatives sur les eaux superficielles et souterraines ... *183*
5.4.2 - Incidences qualitatives sur les eaux superficielles et souterraines ... *184*
5.4.3 - Synthèse des incidences sur les eaux de surface et souterraines ... *184*
5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE ... 185
5.5.1 - Incidences sur la qualité de l'air ... *185*
5.5.2 - Incidences sur l'environnement sonore ... *185*
5.5.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire ... *185*
5.5.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement ... *185*
5.5.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs ... *185*
5.5.6 - Incidences sur les émissions lumineuses ... *186*
5.5.7 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation ... *186*
5.5.8 - Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique ... *186*
5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ... 187
5.6.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels ... *187*

5.6.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet ... 187
5.6.3 - Incidences sur les Zones de protection et d'inventaire ... 189
5.6.4 - Incidences sur les Sites Natura 2000 ... 189
5.6.5 - Incidences sur les habitats ... 189
5.6.6 - Incidences sur la flore ... 193
5.6.7 - Incidences sur la faune ... 196
5.6.8 - Incidences sur les zones humides ... 214
5.6.9 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques ... 214
5.6.10 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques ... 214
5.7 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES ... 215
5.7.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage ... 215
5.7.2 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, SPR et monuments historiques ... 215
5.7.3 - Incidences sur la perception paysagère du projet ... 215
5.7.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère ... 216
5.7.5 - Incidences sur les zones de perception majeures ... 217
5.7.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules ... 224
5.7.7 - Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager ... 225
5.8 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN ... 225
5.8.1 - Incidences sur les populations sensibles, les biens matériels et acceptation sociale ... 225
5.8.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles ... 225
5.8.3 - Incidences sur les espaces agricoles et la sylviculture ... 225
5.8.4 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique ... 226
5.8.5 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport ... 226
5.8.6 - Production de déchets : volume et caractère polluant ... 227
5.8.7 - Incidences sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale ... 227
5.8.8 - Synthèse des incidences sur le milieu humain ... 227
5.9 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES ... 227
5.9.1 - Radiations électromagnétiques ... 227
5.9.2 - Evaluation des risques sur la santé et l'environnement ... 228
5.9.3 - Projet et gestion du risque Incendie ... 229
5.9.4 - Mesures prises dans le cas d'un incident ... 231
5.9.5 - Conclusion ... 231
5.9.6 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé ... 231
5.10 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET ... 232

6 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ... 236

6.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE ... 236
6.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences ... 236
6.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées ... 236
6.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences ... 236
6.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES ... 236
6.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 237
6.3.1 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux ... 237
6.3.2 - Détermination des projets retenus pour l'analyse des incidences cumulées ... 238
6.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS ... 241
6.5 - EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES ... 244
6.5.1 - Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat ... 244
6.5.2 - Incidences cumulées sur le milieu physique ... 244
6.5.3 - Incidences cumulées sur le milieu écologique et les équilibres biologiques ... 244
6.5.4 - Incidences cumulées sur les sites et les paysages ... 245
6.5.5 - Incidences cumulées sur le milieu humain ... 245
6.5.6 - Incidences cumulées sur les autres thématiques ... 246
6.5.7 - Synthèse des incidences cumulées ... 246

7 - PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION, RAISONS DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR ... 247

7.1 - CONTEXTE DU PROJET ... 247
7.1.1 - Le Solaire photovoltaïque et ses perspectives ... 247
7.1.2 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau international ... 247
7.1.3 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau européen ... 248
7.1.4 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau national ... 248
7.1.5 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau régional ... 250
7.2 - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET SOLUTION DE SUBSTITUTION AU PROJET ... 251
7.2.1 - Portée du projet ... 251
7.2.2 - Démarche globale mise en œuvre dans l'élaboration du projet ... 251
7.3 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ... 251
7.3.1 - Critères réglementaires ... 252
7.3.2 - Critères techniques ... 252
7.3.3 - Critères socio-économiques ... 253
7.3.4 - Critères environnementaux ... 254
7.3.5 - Choix du site et solutions de substitution ... 255
7.3.6 - Evolution du projet ... 256

8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS ... 258

8.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ... 258
8.1.1 - Directive territoriale d'aménagement ... 258
8.1.2 - Schéma de Cohérence Territoriale ... 258
8.1.3 - Au titre de la loi Montagne ... 259
8.1.4 - Au titre de la loi Littoral ... 259
8.1.5 - Document local d'urbanisme ... 259
8.2 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT ... 260
8.2.1 - Plans, programmes et schémas concernés ... 260
8.2.2 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ... 260
8.2.3 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ... 263

8.2.4 - Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) *263*
8.2.5 - Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) *266*
8.2.6 - Charte du PNR du Mont Ventoux *266*
8.2.7 - PCAET *268*
8.2.8 - S3REnR *268*
8.2.9 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) *269*
8.2.10 - Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics *269*

9 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE 270

9.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 270
9.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT 270
9.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique *270*
9.2.2 - Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques *270*
9.2.3 - Evaluation des incidences résiduelles *270*
9.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS 270
9.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols *270*
9.3.2 - Evaluation des incidences résiduelles *272*
9.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 272
9.4.1 - Mesures concernant les eaux *272*
9.4.2 - Impacts résiduels et modalités de suivis *273*
9.4.3 - Evaluation des incidences résiduelles *273*
9.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE 273
9.5.1 - Mesures concernant les émissions sonores *273*
9.5.2 - Mesures concernant les émissions de poussières *274*
9.5.3 - Mesures concernant les vibrations, les odeurs et émissions lumineuses *274*
9.5.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivis *274*
9.5.5 - Synthèse des effets attendus et évaluation des impacts résiduels *274*
9.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000 275
9.6.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000 ..... *275*
9.6.2 - Mesures concernant les habitats, la flore et la faune *275*
9.6.3 - Mesures concernant les zones humides *282*
9.6.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologiques *283*
9.6.5 - Modalités de suivis *283*
9.6.6 - Estimation des coûts des mesures proposées *284*
9.6.7 - Calendrier de mise en œuvre des mesures *284*
9.6.8 - Évaluation des effets attendus et des incidences résiduelles *284*
9.6.9 - Synthèse des incidences résiduelles *289*
9.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES 290
9.7.1 - Mesures concernant l'intégration paysagère du projet *290*
9.7.2 - Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement *291*
9.7.3 - Modalités de suivis et incidences résiduelles *291*
9.7.4 - Evaluation des incidences résiduelles *291*
9.8 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN 294
9.8.1 - Mesures concernant les populations sensibles *294*
9.8.2 - Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles *294*
9.8.3 - Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique *294*
9.8.4 - Mesures concernant les réseaux de distribution *294*
9.8.5 - Mesures concernant le trafic routier *294*
9.8.6 - Mesures concernant la qualité de vie et les loisirs *294*
9.8.7 - Incidences résiduelles et modalités de suivis *294*
9.8.8 - Evaluation des incidences résiduelles sur le milieu humain *294*
9.9 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE 295
9.9.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets *295*
9.9.2 - Mesures concernant la santé et la salubrité publique *295*
9.9.3 - Modalités de suivis *296*
9.9.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé *296*
9.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES 296
9.10.1 - Mesures concernant la sécurité *296*
9.10.2 - Mesures concernant les risques naturels et technologiques *296*
9.10.3 - Effets attendus et modalités de suivis *297*
9.10.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur la sécurité et la gestion des risques *297*
9.11 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES 298
9.12 - SYNTHESE DES MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES 300

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 304

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE 304
10.2 - MESURES DE COMPENSATION 304
10.2.1 - Eléments de définition pour le milieu naturel *304*
10.2.2 - Description des mesures compensatoires *305*
10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 305
10.3.1 - Eléments de définition pour le milieu naturel et le paysage *305*
10.3.2 - Description des mesures d'accompagnement *306*
10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT 310

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 311

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL 311
11.1.1 - Consultation des services de l'état *311*
11.1.2 - Recueil de données *311*
11.1.3 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu physique *311*
11.1.4 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu naturel *312*
11.1.5 - Méthodologie appliquée à l'étude du paysage *322*
11.1.6 - Méthodologie appliquée à l'étude du milieu humain *322*

11.1.7 - Méthodologie appliquée à l'étude de l'hygiène, la santé et la sécurité 322
11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 323
11.2.1 - Méthode d'identification des incidences 323
11.2.2 - Méthode d'évaluation des incidences 323
11.2.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences 323
11.2.4 - Mesures et évaluation des incidences résiduelles 323
11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 324
11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES 324
12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 327
12.1 - EQUIPE PROJET 327
12.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES 327
12.3 - REDACTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL 327
ANNEXES 328

LISTE DES DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

Localisation du projet sur fond IGN	Document n°21.017/ 1	Dans le texte
Localisation du projet sur photographie aérienne	Document n°21.017/ 2	Dans le texte
Plan cadastral du projet	Document n°21.017/ 3	Dans le texte
Localisation des zones d'études	Document n°21.017/ 4	Dans le texte
Contexte altimétrique	Document n°21.017/ 5	Dans le texte
Etude historique et technique de pollution pyrotechnique	Document n°21.017/ 6	En annexe
Diagnostic de sol – Ginger Burgeap	Document n°21.017/ 7	En annexe
Contexte hydrographique	Document n°21.017/ 8	Dans le texte
Etude hydrologique – Groupe GEOTEC	Document n°21.017/ 9	En annexe
Extrait de la carte géologique	Document n°21.017/ 10	Dans le texte
Localisation des points d'accès à l'eau	Document n°21.017/ 11	Dans le texte
Aires d'étude écologique	Document n°21.017/ 12	Dans le texte
Enjeux relatifs à la Nature et la Biodiversité (3)	Document n°21.017/ 13	Dans le texte
Habitats	Document n°21.017/ 14	Dans le texte
Liste floristique	Document n°21.017/ 15	En annexe
Localisation des espèces à enjeu de conservation - Flore	Document n°21.017/ 16	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Insectes	Document n°21.017/ 17	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Amphibiens et reptiles	Document n°21.017/ 18	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Oiseaux	Document n°21.017/ 19	Dans le texte
Observation et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Mammifères	Document n°21.017/ 20	Dans le texte
Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs avec espèces - Chiroptères	Document n°21.017/ 21	Dans le texte
Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation - Chiroptères	Document n°21.017/ 22	Dans le texte
Synthèse d'activité acoustique – Chiroptères	Document n°21.017/ 23	En annexe
Carte des continuités et fonctionnalités écologiques	Document n°21.017/ 24	Dans le texte
Synthèse des enjeux écologiques – Flore et habitats	Document n°21.017/ 25	Dans le texte
Synthèse des enjeux écologiques - Faune	Document n°21.017/ 26	Dans le texte
Enjeux relatifs au patrimoine urbain et paysager	Document n°21.017/ 27	Dans le texte
Structure et entités paysagères	Document n°21.017/ 28	Dans le texte
Enjeux paysagers	Document n°21.017/ 29	Dans le texte
Inter-visibilité / Co-visibilités (2)	Document n°21.017/ 30	Dans le texte
Ecrans visuels végétaux	Document n°21.017/ 31	Dans le texte
Reportage photographique (9)	Document n°21.017/ 32	Dans le texte
Coupe paysagère	Document n°21.017/ 33	Dans le texte
Habitations riveraines, Etablissements recevant une population sensible	Document n°21.017/ 34	Dans le texte
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Document n°21.017/ 35	Dans le texte
Activités économiques et établissements industriels	Document n°21.017/ 36	Dans le texte
Réseaux de distribution	Document n°21.017/ 37	Dans le texte
Réseaux de transport	Document n°21.017/38	Dans le texte
Plan masse du projet	Document n°21.017/39	Dans le texte
Dispositif de déverrouillage des accès (SDIS)	Document n°21.017/40	En annexe
Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	Document n°21.017/41	En annexe
Emprise du projet et enjeux sur les habitats	Document n°21.017/42	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux floristiques	Document n°21.017/43	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux insectes	Document n°21.017/44	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux reptiles	Document n°21.017/45	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux oiseaux	Document n°21.017/46	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux mammifères	Document n°21.017/47	Dans le texte
Emprise du projet et enjeux relatifs aux chiroptères	Document n°21.017/48	Dans le texte
Vues projetées du projet (Photomontages)	Document n°21.017/49	Dans le texte
Localisation des projets retenus dans l'évaluation des incidences cumulées	Document n°21.017/50	Dans le texte
Vues projetées du projet avec mesures paysagères (Photomontages)	Document n°21.017/51	En annexe

1 - PREAMBULE

1.1 - AVANT-PROPOS ET PROJET CONSIDERE

Conformément à la catégorie n°30 de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les installations photovoltaïques au sol sont soumises de manière systématique à étude d'impact dès lors que leur puissance est supérieure à 250 kWc.

Au vu des caractéristiques générales du projet de création d'une unité de production d'électricité d'origine photovoltaïque au sol à Saint-Christol (84) au droit d'une aire de stockage aménagée pour la gestion des missiles appartenant au Ministère de la Défense, le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental, prévue à l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, et établie conformément à l'article R.122-5 du même code.

CARACTERISTIQUES DU PROJET	
Superficie de la zone d'étude	8,8 ha
Superficie du projet	4,4 ha

L'étude d'impact sur l'environnement présentée dans ce dossier respecte dans son contenu le principe de proportionnalité en rapport à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature de l'installation projetée et à ses incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 du code de l'Environnement.

1.2 - CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

1.2.1 - Permis de construire

En application de l'article R.421-1 du Code de l'urbanisme, la réalisation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol nécessite un permis de construire.

1.2.2 - Etude d'impact

Le présent dossier constitue l'étude d'impact environnemental et son résumé non technique prévus à l'article L.122-1 du code de l'environnement, dans le cadre des procédures d'évaluation environnementale. Il a été réalisé conformément à l'article R.122-5, en application de l'article L.122-3 du code de l'environnement.

Il est important de rappeler que les travaux, ouvrages et aménagements soumis à étude d'impact environnemental sont obligatoirement soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale, à enquête publique conformément à l'article R.123-1 du Code de l'Environnement. L'étude d'impact doit être adressée pour avis aux différents services départementaux concernés, ainsi qu'au maire de la commune concernée, en vue de recueillir l'avis du conseil municipal.

1.2.3 - Autorisations complémentaires

Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.122-5, le présent dossier vaut Etude des incidences « Natura 2000 » p*our les travaux, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, si le dossier contient les éléments exigés par l'article R.414-23 du code de l'Environnement.* L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est menée en application du 1° du III de l'article L. 414-4 du code de l'environnement et est réalisée conformément aux prescriptions de l'article R.414-23 du code de l'environnement.

Loi sur l'eau

Selon le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (2011), les centrales solaires peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- la rubrique 2.1.5.0. s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
- la rubrique 3.2.2.0. peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
- la rubrique 3.3.1.0. concerne les cas de travaux qui entraîneraient l'assèchement d'une zone humide.

Parallèlement, le guide 2020 du Ministère de la Transition écologique et solidaire portant sur l'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol mentionne : « ***Les projets de centrale solaire au sol ne sont, sauf terrain d'implantation très spécifique, pas concernés par la nomenclature « loi sur l'eau »*** *et les procédures d'autorisation ou déclaration associées. Pour autant, il est de la responsabilité du porteur de projet de prendre en compte, via l'étude d'impact, les conséquences des travaux et de l'installation sur la ressource en eau ainsi que les mesures « ERC » nécessaires pour y remédier* ».

Le projet s'implante au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles sur des terrains plats situés hors zone inondable et en dehors de tout lit majeur d'un cours d'eau. Il s'implante sur un large plateau karstique. Comme présenté dans la suite de ce document, le projet n'est pas situé sur des terrains présentant des risques d'inondation, et n'implique pas de modifications majeures des conditions d'écoulement au droit du site (imperméabilisation réduite, pas de modification majeure de la topographie).

Par ses caractéristiques et par les mesures mises en place, le projet n'est pas susceptible d'entrainer un impact quantitatif ou qualitatif significatif sur les eaux superficielles ou souterraines et le projet n'induit pas l'assèchement de zones humides. Considérant que la transparence hydraulique du projet sera assurée et que le projet ne constitue pas un terrain d'implantation « très spécifique », **le projet n'est donc pas concerné par la loi sur l'eau**.

Etude préalable agricole

Le décret n°2016- 1190 du 31 août 2016, entré en vigueur le 1er décembre 2016 établit que *« les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés, susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable. Cette étude comporte les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les incidences négatives notables du projet ainsi que les mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire.* »

Tout projet répondant simultanément aux trois critères suivants est soumis à étude préalable :

- Projet soumis à étude d'impact environnemental de façon systématique (prévue à l'art. R 122-2 du code de l'environnement) et transmis à l'autorité environnementale à compter du 1er décembre 2016 ;
- Projet située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Surface prélevée de manière définitive supérieure ou égale à un seuil fixé par arrêté préfectoral.

Le projet est situé en zone A mais ne connaît aucune activité agricole depuis les années 60. Il évite toute zone agricole inscrite au registre parcellaire graphique de 2019.

Dans ce contexte, **le présent projet n'est pas soumis à étude préalable agricole.**

Demande d'autorisation de défrichement

Aucun boisement n'est contenu au sein du périmètre d'implantation du projet.

Le projet ne nécessite donc pas d'autorisation de défrichement.

Demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

Les différents arrêtés de protection (faune et flore) interdisent : l'atteinte aux spécimens (destruction, capture, mutilation, etc.), leur perturbation intentionnelle, la dégradation de leurs habitats, leur détention ainsi que leur transport.

Le projet n'est pas susceptible de porter atteinte de manière significative à des individus d'espèces protégées (ou de leur habitats), il ne nécessite donc pas le dépôt d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

1.2.4 - Avis de l'Autorité Environnementale

La loi du 26 octobre 2005 (articles L122-1 et 7 du Code de l'Environnement) introduit la production d'un avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact. Le décret du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Pour les parcs photovoltaïques, où la décision est de niveau local, l'autorité environnementale (AE) est à présent portée par la Mission Régionale d'autorité Environnementale (MRAe).

L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact du projet (délai de 2 mois à compter de la réception de l'étude d'impact). Cet avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint à l'enquête publique.

1.2.5 - Enquête publique

L'objectif d'une enquête publique consiste à informer le public et à recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions. L'enquête publique précède la réalisation d'aménagements exécutés par des personnes publiques ou privées lorsque ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement. Tel peut être le cas en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées.

Le régime de cette enquête est codifié aux articles L.123-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'environnement. La liste des catégories d'aménagements, d'ouvrages ou de travaux qui doivent être précédés d'une enquête publique en application de l'article L.123-1 est définie aux annexes I à III du présent article ».

En application de l'article R.123-1 du Code de l'environnement, le projet d'une centrale solaire photovoltaïque dont la puissance crête est supérieure à 250 kWc est soumis à enquête publique.

L'enquête publique est menée conformément à l'article L.181-10, suivant les modalités du chapitre III du titre II du livre Ier du Code de l'environnement ainsi que de l'article R.181-36. Les avis recueillis lors de cette phase d'examen sont joints au dossier d'enquête publique.

Les principales étapes de l'enquête publique sont listées ici :

- Au plus tard dans les 15 jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen de la demande d'autorisation, le préfet saisit le président du tribunal administratif en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ;
- Au plus tard 15 jours après la désignation du commissaire enquêteur par le président du tribunal administratif, le préfet prend l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête ;
- Un avis porté à la connaissance du public est publié quinze jours au moins avant le début de l'enquête et tout au long de sa durée dans chaque commune dont une partie du territoire est touchée par le périmètre d'affichage et rappelé dans les huit premiers jours de celle-ci dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le ou les départements concernés. L'avis d'enquête est également publié sur le site internet de l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête ;

- Après la clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur convoque, dans la huitaine, le demandeur et lui communique les observations écrites et orales, qui sont consignées dans un procès-verbal, en l'invitant à produire, dans un délai de quinze jours, un mémoire en réponse ;
- Le commissaire enquêteur rédige, d'une part, un rapport dans lequel il relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies, d'autre part, ses conclusions motivées, favorables ou non à la demande d'autorisation.

2 - PRESENTATION DU DEMANDEUR ET LOCALISATION DU PROJET

2.1 - DÉNOMINATION DU DEMANDEUR

2.1.1 - Dénomination et raison sociale

Nom de la Société :	URBA 53
Forme juridique :	Société par actions simplifiée à associé unique
Adresse du siège social :	75 allée Wilhelm Roentgen CS 40 935 34961 Montpellier
SIRET	530 434 505 001 33
Code APE :	3511Z

2.1.2 - Dénomination et raison sociale du porteur de projet

Nom de la Société :	URBASOLAR
Forme juridique :	Société par actions simplifiée
Adresse du siège social :	75 allée Wilhelm Roentgen CS 40 935 34961 Montpellier
N° immatriculation RCS Montpellier :	492 381 157

2.1.3 - Qualité du signataire de la demande

Nom, Prénom :	Stéphanie ANDRIEU
Nationalité :	Française
Qualité :	Représentante permanente

2.1.4 - Personne chargée de l'affaire au sein de l'organisme demandeur

Responsable du dossier :	Laurent AUBIGNAC
Téléphone :	04 67 64 92 72 / 07 86 72 77 26
Courriel :	aubignac.laurent@urbasolar.com

2.2 - PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

2.2.1 - Présentation du demandeur

La société URBA 53 est une société de projet qui a été créée par URBASOLAR pour porter le projet de centrale photovoltaïque située au lieu-dit « La Grande Pélissière », sur la commune de Saint-Christol.

La société URBA 53 est détenue à 100 % par URBASOLAR.

Le dossier de permis de construire, la réponse à l'appel d'offres de la commission de régulation de l'énergie (CRE), ainsi que toutes les demandes d'autorisations administratives et électriques seront déposées au nom de URBA 53.

2.2.2 - Présentation du groupe URBASOLAR

Le groupe URBASOLAR est un acteur incontournable du solaire photovoltaïque et, à ce titre, a pour ambition de contribuer significativement au développement à grande échelle de cette énergie de façon qu'elle assure une part prépondérante des besoins énergétiques de l'humanité.

URBASOLAR est filiale du groupe AXPO.

Plus grand producteur suisse d'énergie renouvelable, le groupe AXPO est **un distributeur d'énergie, leader européen du marché des énergies renouvelables, spécialiste du négoce de l'énergie** et du développement de solutions énergétiques sur mesure pour ses clients. **Détenu par les cantons suisses**, le groupe est un acteur du développement des territoires. Il dessert en toute fiabilité plus de 3 millions de personnes et plusieurs milliers d'entreprises en Suisse et dans **plus de 30 pays d'Europe**.

URBASOLAR est ainsi en mesure de proposer une offre complète clé en main, incluant la production et la fourniture d'électricité d'origine renouvelable.

URBASOLAR, ce sont avant tout des équipes expérimentées, **mobilisées sur l'innovation** et la recherche du progrès technologique partageant une vision de développement, un engagement d'excellence, un enthousiasme et un niveau élevé d'exigence pour la satisfaction des clients et la conduite des projets.

Le groupe est pleinement engagé dans la lutte contre le changement climatique et dans la transition énergétique. Les notions d'équité sociale, de responsabilité sociétale imprègnent par ailleurs la nature des relations que nous développons avec nos partenaires, clients et collaborateurs.

Très présent en France où nous sommes le partenaire privilégié de nombreux professionnels et collectivités locales, le groupe URBASOLAR développe une importante dimension européenne et internationale avec le développement, la réalisation et l'exploitation de centrales photovoltaïques partout où notre expertise trouve un champ d'application prometteur.

URBASOLAR et AXPO agissent pour un déploiement massif de l'énergie solaire, avec l'implantation d'actifs répondant aux plus hautes exigences de qualité, œuvrant pour une production d'énergie décarbonée à l'échelle européenne. Avec un plan décennal les conduisant à détenir **12 GW à horizon 2030, URBASOLAR-AXPO fait partie des leaders européens du secteur.**

2.2.2.1. Chiffres Clés

131 M€
CA au 30/04/2020

250
collaborateurs

12 GW
Construits à horizon 2030

1 Milliard €
d'investissements réalisés

360 000
Personnes alimentées en électricité verte.

N°2 des AO CRE
avec 970 MW remportés

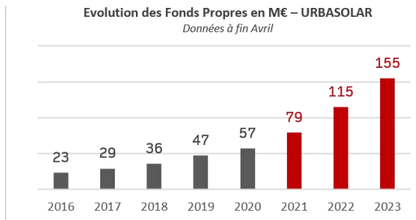
+100%
Doublement du volume d'activité sur l'exercice 2020

axpo Filiale du groupe depuis 2019

2.2.2.2. Solidité Financière

6,3 Milliards €

Fonds propres du groupe Axpo à fin 03/2020



1 Milliard

de fonds levés depuis la création d'Urbasolar

Le groupe est côté C4 par la Banque de France.

2.2.2.3. Implantations

Basé à Montpellier en France, nous disposons d'agences à Paris, Lyon, Aix en Provence, Toulouse, Nantes et Bordeaux.

A l'international, nous opérons sur des zones cibles telles que : l'Asie Centrale, l'Afrique du Nord et de l'Ouest, l'Afrique subsaharienne, le Moyen-Orient et le Sud-Est asiatique, où nous sommes implantés au travers de filiales avec des partenaires locaux et où nous nous attachons à transférer notre savoir-faire et nos connaissances sur les énergies renouvelables.

2.2.2.4. Innovation

Le groupe URBASOLAR consacre chaque année 3% de son chiffre d'affaires à la R&D. Les actions de R&D sont menées en interne par un service dédié au sein de la direction technique, avec la participation active d'autres collaborateurs qui interviennent sur certains programmes ciblés (bureau d'études, exploitation, informatique, …).

>1. Bâtiment Intelligent Autoconsommation

- Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments
- Intégrer de façon durable les énergies renouvelables
- Réduire la facture énergétique

> 2. Smarts Grids

- Orienter les systèmes solaires photovoltaïques vers la demande énergétique locale et la gestion efficiente du réseau électrique

>3. Stockage de l'électricité

- Assurer la stabilité du réseau
- Gérer l'injection à la pointe de la consommation en Zones Non Interconnectées

>4. Innovation Composants

- Intégrer les procédés dans l'enveloppe des bâtiments
- Développer les fonctionnalité associées sur des applications PV (serres, ombrières…)

CEA

INES

TENERDIS

FLEX GRID

CAPENERGIES

Les programmes de R&D portent notamment sur les bâtiments intelligents et l'autoconsommation, les smart-grids, l'innovation des composants ou bien le stockage de l'électricité.

La majorité de ces programmes est menée en partenariat avec des institutions publiques (centres de recherche, laboratoires, universités), des entreprises privées (fabricants de composants, consommateurs industriels, …) ou encore des pôles de compétitivité.

On peut citer le partenariat avec le groupe La Poste portant sur l'expérimentation de la recharge de véhicules électriques à hydrogène par de l'énergie photovoltaïque, avec une gestion des logiques de charge ou bien encore les travaux menés avec le CEA et l'INES.

Les actions de R&D réalisées par URBASOLAR ont permis la mise en œuvre de solutions opérationnelles qui ont contribué à la croissance du groupe et de la filière.

2.2.2.5. Certifications

URBASOLAR, certifié ISO 9001, est engagée dans un Système de Management de la Qualité (SMQ), avec pour objectif de poursuivre une politique d'amélioration continue et d'orientation client dans l'entreprise. Pour cela, le groupe a mis en place un process transverse permettant de surveiller, mesurer et analyser les processus, les prestations et le niveau de satisfaction des clients pour permettre la définition de la politique qualité.

Le groupe a aussi obtenu la labellisation AQPV pour ses activités de Conception, Construction et Exploitation-Maintenance de centrale photovoltaïque de toute puissance.

Le label AQPV « Contractant Général » est un gage de qualité pour les clients, investisseurs, propriétaires de bâtiments ou fonciers, qui souhaitent confier leurs projets de réalisations photovoltaïques à des contractants généraux. Un ouvrage photovoltaïque, plus sophistiqué qu'une simple construction, implique en amont des opérations de développement et de conception, et en aval l'exploitation et la maintenance du générateur photovoltaïque. **Toutes ces exigences de qualité sont traduites au travers de ce label qui est devenu une certification en 2014.**

L'engagement environnemental d'URBASOLAR s'exprime au travers de la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME), qui se traduit par la certification ISO 14001, obtenu par URBASOLAR dès 2012.

Vous trouverez en Annexe ces certificats.

2.2.2.6. Équipes

URBASOLAR est composé **d'équipes expérimentées** de managers, ingénieurs, techniciens, juristes, financiers et commerciaux couvrant tous les aspects d'un projet :

- → Développement
- → Conception
- → Financement
- → Construction
- → Exploitation & Maintenance
- → Services supports

Leurs compétences et connaissances du secteur photovoltaïque en font un atout pour la réussite et l'aboutissement de votre projet.

2.2.2.7. Responsabilité Sociétale et Environnementale (RSE)

URBASOLAR est engagé dans une politique de développement durable et mène des actions spécifiques sur chacun des trois piliers : **Environnemental, Social et Sociétal.**

★ **Sur le plan environnemental**

URBASOLAR, afin de répondre à ses engagements sur l'environnement s'est dotée d'un **Système de Management Environnemental** (SME).

Le respect de l'environnement est un défi quotidien pour URBASOLAR tant sur ses chantiers que dans les locaux de son siège social. C'est pourquoi l'entreprise a défini une politique environnementale dont les objectifs sont notamment de :

- → **Respecter la norme ISO 14001** (entreprise certifiée)
- → Diminuer ses impacts environnementaux par une meilleure valorisation des déchets et une meilleure valorisation des prestataires
- → Réduire ses consommations d'eau, d'électricité, de carburants (**cours d'éco-conduite**…)
- → Développer la sensibilisation du personnel à la protection de l'environnement : **tri du papier, collecte des piles et ampoules usagées au sein de l'entreprise, mise en place d'éclairage à leds**….
- → Diminuer les nuisances liées à son activité sur les chantiers
- → Améliorer l'impact positif de ses installations
- → **Faire appel à des fournisseurs et sous-traitants certifiés ISO 14001.**

URBASOLAR est membre de Soren (PV CYCLE) depuis 2009, et fait partie des membres fondateurs de PV CYCLE France, créée début 2014.

Fondée en 2007, Soren (PV CYCLE) est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.

Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organisent selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités.
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités.
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.

★ Sur le plan social

Pour les collaborateurs d'URBASOLAR

Particulièrement attaché à ses collaborateurs et à leur bien-être au sein de l'entreprise, URBASOLAR a mis en œuvre toute une série d'actions les concernant, dont :

→ **Gestion du Plan de Formation,** notamment sur les problématiques de travail en hauteur, d'interventions électriques sur les postes HTA, de sécurité et d'ingénierie des projets,
→ Gestion Prévisionnelle des Emplois et Compétences, pour la sécurisation des parcours professionnels,
→ **Plan de participation aux résultats de l'entreprise,**
→ Organisation des **URBASOLAR Games**, qui se déroulent sur 2 ou 3 jours pendant lesquels toute l'entreprise se retrouve autour d'activités de groupe (sportives, culturelles…),
→ Organisation trimestrielle d'actions **de team-building** : **mise à disposition des responsables de services d'un budget pour organiser des after-works chaque trimestre.**
→ **Encourager la pratique du sport** avec la mise à disposition dans les locaux de l'entreprise de vestiaires équipés (casiers, douches…) afin de s'adonner au sport entre midi et deux.
→ **Favoriser une alimentation saine** : **partenariat avec un maraîcher local bio** qui vient livrer chaque semaine des paniers de légumes bio.

L'équipe d'URBASOLAR en séminaire.

Pour la formation des jeunes

Investie dans le développement de l'emploi et la formation professionnelle des jeunes, **URBASOLAR s'est attaché à développer des partenariats multiples avec des écoles renommées** en partageant avec elles des valeurs d'ouverture, de diversité, de responsabilité, de performances globales et de solidarité envers les jeunes générations.

L'entreprise accueille chaque année de nombreux jeunes talents « futurs diplômés » désireux de développer des projets concrets alliant théorie et pratique professionnelle et en lien avec leurs études.

Sur les formations supérieures et notamment d'Ingénieurs spécialisés au niveau national, URBASOLAR a noué des relations privilégiées avec de nombreux établissements, écoles ou universités.

Pour l'insertion professionnelle

En parallèle des partenariats noués avec les grandes écoles et universités, **URBASOLAR assure des missions d'aide à la réinsertion sociale pour des personnes dont le parcours professionnel a connu quelques accidents**. Convaincue que chacun a droit à une seconde chance, l'entreprise accueille des stagiaires issus de différents centres de formation spécialisés et leur offre la possibilité d'une intégration définitive au sein de l'entreprise :

- Le CRIP de Montpellier (Centre de Rééducation et d'Insertion Professionnelle) destiné aux personnes reconnues handicapées qui souhaitent se réorienter professionnellement
- Centre de Formation Confiance de Lattes (contrats d'accueil et d'insertion – formations bureautique et secrétariat notamment). **Aujourd'hui 4 personnes issues de cet organisme sont employées en CDI au sein de l'entreprise**
- AFPA de St Jean de Vedas (centre de formation professionnelle).

★ Sur le plan sociétal

Développement du Financement Participatif sur les centrales solaires du groupe

L'objectif est de favoriser l'ouverture citoyenne des parcs du groupe URBASOLAR, les projets d'infrastructure de production d'électricité solaire étant des projets de territoire, il était donc normal qu'ils puissent bénéficier aux citoyens. Acteur de la transition énergétique, **URBASOLAR travaille à mettre en œuvre des investissements responsables,** en partenariat avec les collectivités locales, pour favoriser le déploiement des énergies renouvelables et le financement citoyen au service de l'intérêt général.

Formation des partenaires à l'export

URBASOLAR organise des séminaires de formation métier pour ses partenaires à l'export (formation théorique et visite sur site) avec comme **objectif la transmission de son savoir-faire au plus grand nombre partout dans le monde.**

Equipes de l'Afrique de l'Ouest – Sept 2017

2.2.2.8. Références & Expériences

★ **Les Appels d'Offres**

Le groupe URBASOLAR est un des principaux lauréats des appels d'offres nationaux depuis leur création en 2012, que ce soit sur les projets de grande puissance (supérieurs à 250 kWc) ou sur les projets de plus petite puissance (AOS : entre 100 et 250 kWc).

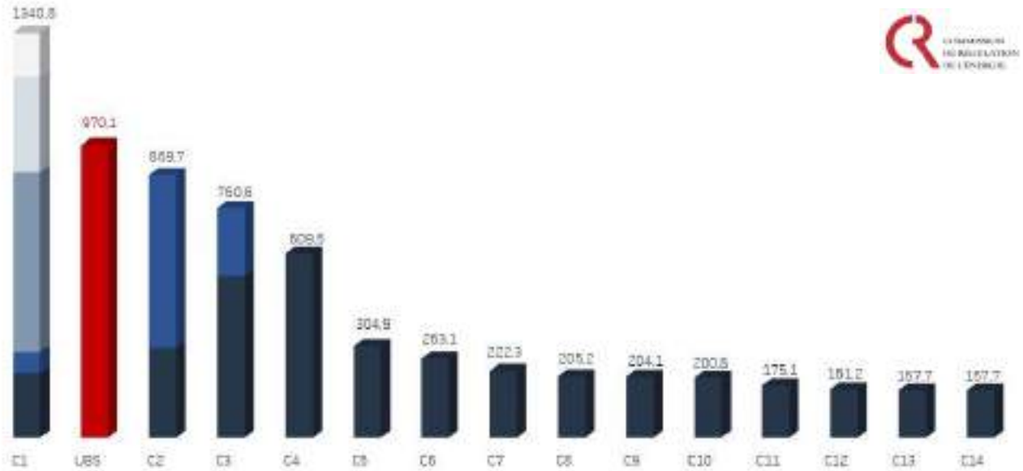
Organisé en interne avec une cellule dédiée, URBASOLAR dispose d'un grand savoir-faire en matière de montage de dossiers d'Appels d'Offres.

La qualité de ses réponses que ce soit sur le plan technique, innovant, environnemental ou économique, alliées à sa solidité financière lui ont permis d'obtenir d'excellents résultats lors des différentes sessions.

Sur les dernières sessions **URBASOLAR se classe en 2ème position au niveau national** avec **plus de 970 MW remportés.**

Grâce à la qualité de ses dossiers et au savoir-faire de l'entreprise, **URBASOLAR affiche un taux de transformation de 90% sur ses projets lauréats.**

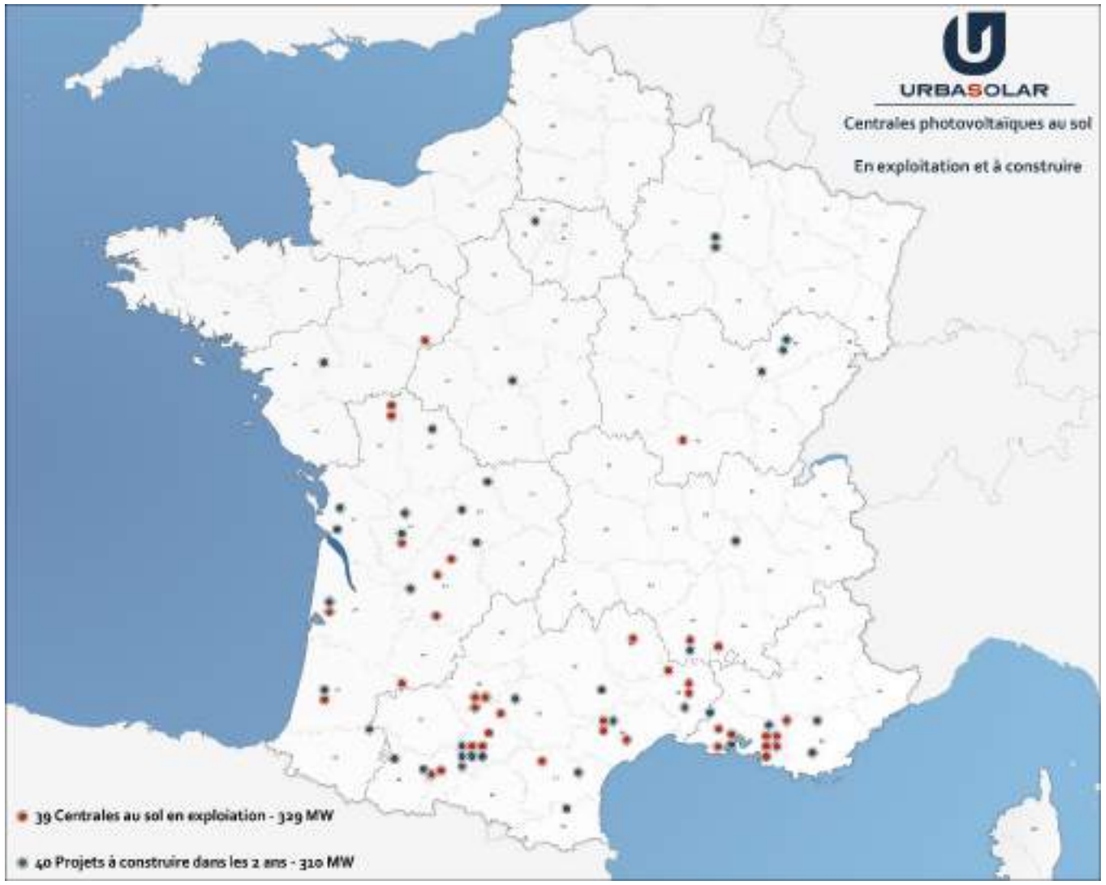
Résultats cumulés des Appels d'Offres gouvernementaux CRE1 à CRE4.9 + CRE4.10 à 11 Bât, incluant ZNI, Innovation, Neutre et Fessenheim). En MW



★ Les Centrales au Sol

39 centrales pour 329 MWc en exploitation

40 centrales pour 310 MWc à construire dans les 2 ans



En matière de centrale au sol, le groupe URBASOLAR a réalisé des installations couvrant toutes les technologies (fixe, systèmes avec trackers, systèmes à concentration) et a ainsi développé un savoir-faire incontestable.

La variété de ses réalisations lui permet aujourd'hui de disposer d'une expérience sur tous types de sites :

- Zones polluées,
- Terrils
- Anciennes carrières
- Zones aéroportuaires…

Parc solaire avec trackers
Vallérargues (30) - Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation

Parc solaire
Gardanne (13) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien terril de mine/Site BASIAS

Parc solaire avec trackers
Lavernose (31) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière remblayée/Site BASIAS

Parc solaire avec trackers
Bessens (82) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière d'argile/Site BASOL

Parc solaire
Fuveau (13) – Foncier privé
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien terril de mine/Site ICPE

Parc solaire avec trackers
Sainte Hélène (33) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation

Parc solaire avec trackers
Sos (47) – Foncier intercommunal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Site BASOL

Parc solaire avec trackers
Fuveau (13) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien terril de mine/Site BASIAS

Parc solaire
La Tour sur Orb (34) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne mine de bauxite

Parc solaire à concentration et trackers
Aigaliers (30) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Plus grande centrale à concentration de France

Parc solaire avec trackers
Arles (13) – Foncier privé
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière

Parc solaire
Moussoulens (11) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien aérodrome

Parc solaire
Faux (24) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Anciens circuit automobile et ball-trap, pollués au plomb.

Parc solaire
St Paul lez Durance (13) – Foncier privé et intercommunal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Laboratoire d'innovation du CEA..

Parc solaire
St Pierre de Cole (24) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière

Parc solaire
Meyreuil (13) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien terril

Parc solaire
Lanas (07) – Foncier départemental
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Délaissé aéroportuaire

Parc solaire
Nizas & Lézignan la Cèbe (34) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière

Parc solaire
Toulouse (31) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien site pollué

Parc solaire
La Chapelle Gonaguet (24) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne décharge

Parc solaire
Campsas (82) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien site pollué

Parc solaire
Nersac (16) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière

Parc solaire
Lieoux (31) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien centre d'enfouissement technique

Parc solaire
Vaas (72) – Foncier intercommunal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien dépôt de munitions militaires

2.3 - LOCALISATION DU PROJET

2.3.1 - Situation géographique du projet

Localisation du projet sur fond IGN	*Document n°21.017/ 1*	*Dans le texte*
Localisation du projet sur photographie aérienne	*Document n°21.017/ 2*	*Dans le texte*

Le projet se situe sur la commune de Saint-Christol, localisée sur le plateau d'Albion, dans le département du Vaucluse (84) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il s'agit d'une commune de 46,08 km² située en limite départementale avec les Alpes-de-Haute-Provence (04) et à proximité (5,8 km) de la Drôme (26).

Le projet est localisé au lieu-dit « La Grande Pelissière », à environ 1,9 km au nord-est du centre-village de Saint-Christol, au droit d'un ancien silo militaire clôturé et ses bordures. Il s'implante au sud de la base aérienne 200, ancienne base aérienne de l'Armée de l'air française, rebaptisée Quartier Maréchal Koenig. Le site est longé à l'est par la RD 34, dite Route de Revest-du-Bion, qui relie Saint-Christol (84) à Revest-du-Bion (04).

Le site est accessible depuis la RD 30 qui relie Sault à Rustrel et à Apt, en passant par la RD 34 le long de laquelle se trouve le site.

Localisation de la commune de Saint-Christol dans le département du Vaucluse.

2.3.2 - Situation cadastrale

Plan cadastral du projet	*Document n°21.017 / 3*	*Dans le texte*

L'emprise foncière totale du projet (clôture) est de 4,4 ha sur la commune de Saint-Christol, et la zone d'étude du projet concerne une surface d'environ 8,8 ha.

Les principales caractéristiques foncières du projet et de la zone d'étude sont synthétisées dans le tableau suivant :

Commune	Section	Lieu-dit	Numéro	Surface (en m²)	Surface concernée par la zone d'étude (en m²)	Surface concernée par le projet (en m²)
Saint-Christol	A	LA GRANDE PELISSIERE	085	151 800	759	-
			245*	55 134	55 134	44 114
			244*	889	889	-
			089	51 050	100	-
			088	29 499	27 177	-
			092	11 801	3 909	-
			TOTAL	**30,02 ha**	**8,8 ha**	**4,4 ha**

** Les parcelles 244 et 245 proviennent de la division de la parcelle 231*

2.3.3 - Maitrise foncière

La société URBASOLAR bénéficie d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) avec le ministère des armées pour exploiter le présent projet de parc photovoltaïque.

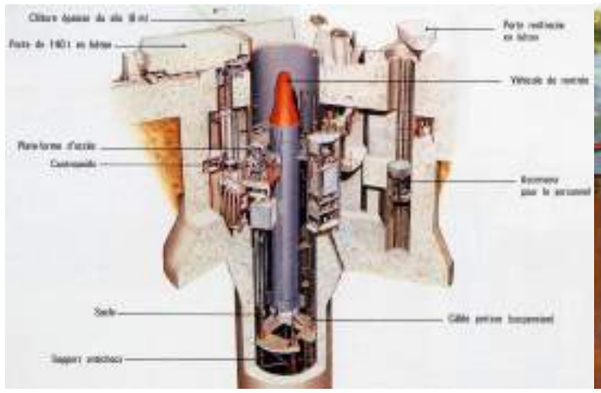
2.3.4 - Historique du site

Le site du projet est occupé par une ancienne zone de lancement (ZL) de missiles **« Zone de lancement N° 1-4 »** appartenant au Ministère des Armées. Il est situé à 500 m au sud de la base aérienne 200, ancienne base aérienne de l'Armée de l'air française. La zone d'étude du projet comprend également une surface pastorale.

Base aérienne 200 (BA200)

En 1965, le Plateau d'Albion fut choisi par le gouvernement comme base de sa Force Aérienne Stratégique (FAS) et l'implantation des missiles Sol-Sol Balistiques stratégiques (SSBS) et du 1er Groupement de Missiles Stratégiques (1er GMS). La construction débute en 1966, et dès l'été 1968 le 1er GMS est opérationnel.

La BA200 avait sous sa responsabilité dix-huit silos à missiles de la force de dissuasion nucléaire française. La première unité opérationnelle, avec neuf missiles S2, est mise en service le 2 août 1971, la seconde le 23 avril 1972. Au début des années 1980, ces engins sont remplacés par des missiles S3. Ils avaient une portée de 3600 kilomètres et une puissance de 9 mégatonnes. Leurs postes de contrôle de tir se trouvaient à Rustrel (PCT 1 au Sud) et à Reilhanette (PCT 2 au Nord). Ils étaient enfouis à plus de 400 m sous la surface.



Coupe du silo avec le missile S2 (Source : CapCom espace)

Coupe du silo avec le missile S3 (Source : CapCom espace)

Sur les 27 zones de lancement et les 3 postes de contrôle de tir (PCT) prévus à l'origine, seuls 18 ZL et 2 PCT ont été achevés.

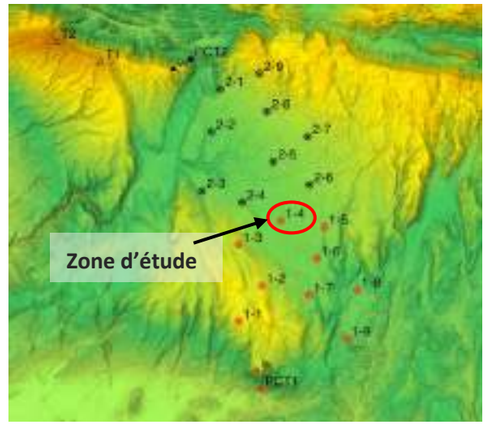
La décision d'abandonner le système SSBS est prise en 1996 par le président de la république et la BA200 en assure le démantèlement. La base fut officiellement **fermée le 16 juin 1999**. La BA200 fut rebaptisée **Quartier Maréchal Koenig** et accueille actuellement des légionnaires du 2ème régiment étranger de Génie de la Légion étrangère, ainsi qu'une station d'écoute de la Direction Générale de la Sécurité extérieure (DGSE). La base étant devenue une base de l'armée de terre, **la piste d'atterrissage et la tour de contrôle sont dorénavant abandonnées**. Après le démantèlement des missiles qui dura 2 ans, les silos furent comblés de graviers et murés. Les zones de lancement ont été **recouvertes par un mètre de terre**. (Sources : Mairie de Saint-Christol, Service historique de la défense – Ministère des Armées, CapCom Espace).

Zone de lancement (ZL)

Chaque zone de lancement (ZL) occupe une aire en général rectangulaire de plus de 10 000 m², raccordée au réseau public routier. Le seul élément d'une ZL construit en surface est le bâtiment de surface technique abritant les outils nécessaires à l'entretien du site. La majeure partie de la ZL est souterraine, sous une **dalle de béton armé de 50 m sur 50 m, épaisse de 9 m**. Au centre de cette dernière un puits d'acier et de béton, le silo, de 3,5 m de diamètre, s'enfonce à **30 m de profondeur**. Une porte de 140 tonnes, épaisse de 1,5 m, recouvre directement le silo. Sur ordre de lancement, la porte aurait été propulsée sur des rails, violemment tirée par des câbles actionnés par des vérins pyrotechniques, dégageant le silo.

La construction des silos a amené à extraire 5 500 m3 de roches par silo et combler les éventuels avens.

Construction d'une zone de lancement (Source : CapCom espace)



Localisation des ZL et PCT sur le plateau d'Albion

Pour les opérations de maintenance, une autre porte blindée de 2 tonnes permettait d'accéder à un ascenseur menant aux niveaux −6 et −9 m du silo. À ces niveaux, des échafaudages escamotables permettaient d'accéder aux éléments du missile, soit l'ogive et l'inter-étage. Dans le silo, le missile reposait sur un socle (couronne porteuse), suspendu par des câbles, capable d'absorber les ondes sismiques engendrés par une explosion au niveau du sol. Chaque silo était accompagné d'un abri auxiliaire enterré, renfermant les équipements de servitude, dont des générateurs de secours.

Chaque ZL était distante d'au moins 3 kilomètres de sa voisine. Le système occupait une place limitée. Seule **une aire de 200 m de côté autour de chaque ZL était clôturée**, le reste du plateau, habité, restant ouvert à l'exploitation agricole. Ainsi, trois clôtures entouraient chaque ZL, une clôture domaniale délimitant la « zone contrôlée », une clôture intermédiaire de « zone sensible » équipée d'un système invisible de détection périphérique et une clôture « zone rouge » électrifiée qui pouvait être soumise au régime de fonctionnement « mortel » en cas de crise.

Actuellement, les zones de lancement ont été réhabilitées de différentes manières :

N°	Statut	N°	Statut
1-1	Centrale Photovoltaïque Restaurant « Le Bistrot de lagarde »	2-1	Centrale photovoltaïque Bâtiment de surface technique encore en place
1-2	Observatoire SIRENE	2-2	Centrale photovoltaïque Bâtiment de surface technique encore en place
1-3	Centrale photovoltaïque Brouville en construction (2021) Bâtiment de surface technique encore en place	2-3	Déchetterie de Sault Bâtiment de surface technique encore en place
1-4 (Zone d'étude)	**Désaffecté** **Bâtiment de surface technique détruit, porte du silo encore visible**	2-4	Démantelé
1-5	Désaffecté – Centrale photovoltaïque Lavansol III en construction (2020) Bâtiment de surface technique encore en place	2-5	Désaffecté Bâtiment de surface technique encore en place

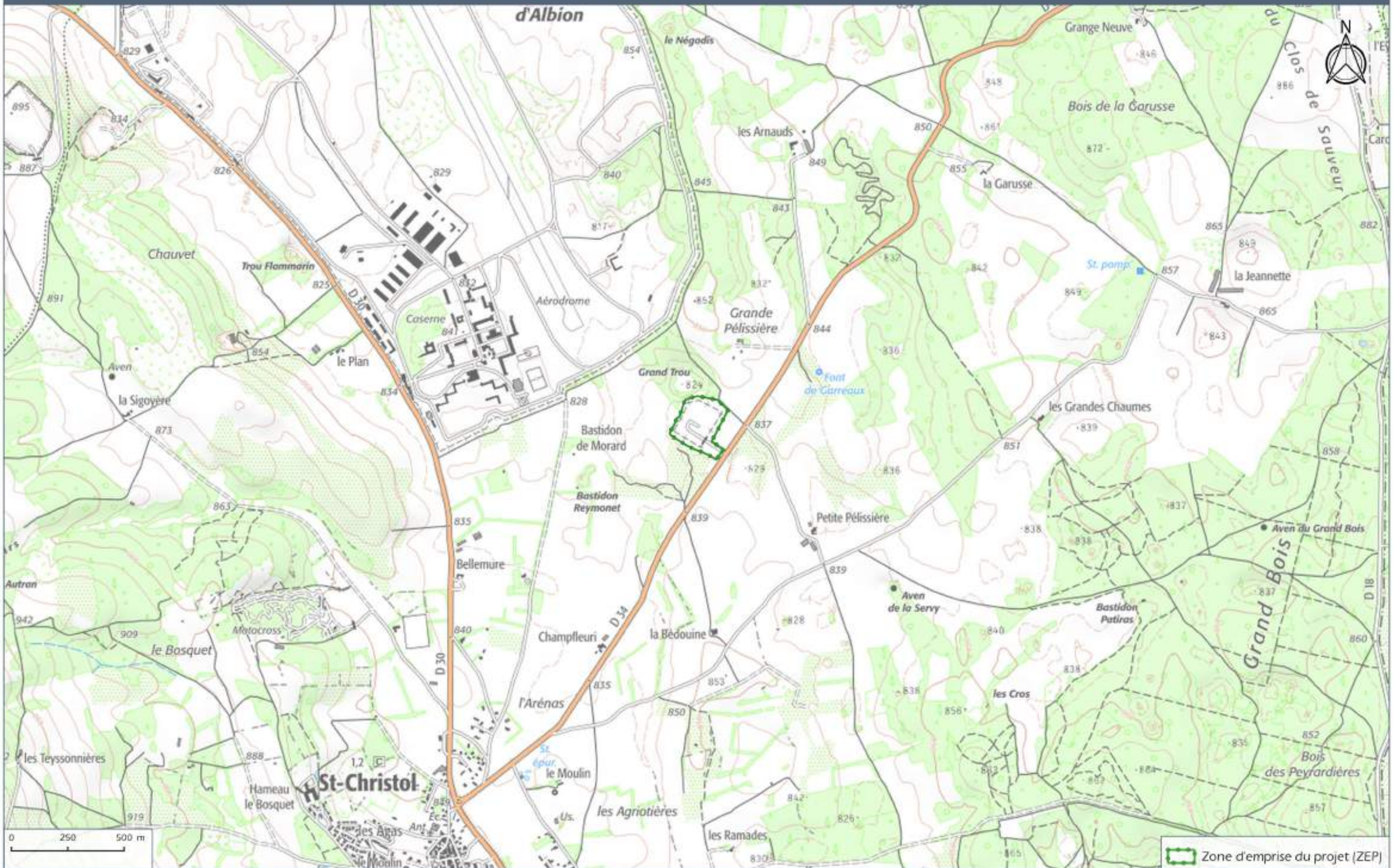
N°	Statut	N°	Statut
1-6	Désaffecté – Centrale photovoltaïque Lavansol VI en construction (2020) Bâtiment de surface technique encore en place, démolition prévue	2-6	Site de réception du radar GRAVES
1-7	Désaffecté – Centrale photovoltaïque Lavansol IV en construction (2020) Bâtiment de surface technique encore en place	2-7	Centrale photovoltaïque Scop TOSSOLIA
1-8	Désaffecté Bâtiment de surface technique partiellement détruit	2-8	Centrale photovoltaïque Bâtiment de surface technique encore en place
1-9	Désaffecté Bâtiment de surface technique encore en place	2-9	Centrale photovoltaïque Bâtiment de surface technique encore en place

Zone d'étude

Avant la construction de la zone de lancement (ZL), la zone d'étude du projet était occupée par des terres agricoles. Actuellement, cette zone clôturée est en friche, l'ancien bâtiment technique est détruit et la porte du silo est visible. La partie au sud de la zone de lancement est actuellement arborée et correspond à une surface pastorale – herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes (RPG 2019).

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:15 000



LOCALISATION DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Échelle 1:2 000

URBASOLAR

Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/2

Source : BD ORTHO® ©IGN

PLAN CADASTRAL DU PROJET

Échelle 1:2 000

Source : BD PARCELLAIRE® ©IGN

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ET EVOLUTION POSSIBLE

3.1 - DEFINITION DES ZONES D'ETUDE

Localisation des zones d'étude	*Document n°21.017 / 4*	*Dans le texte*

La zone d'étude fait référence à l'étendue géographique potentiellement soumise aux incidences du projet. Plusieurs zones d'étude sont définies dans l'analyse de l'environnement afin de prendre au mieux en considération les composantes et les enjeux des milieux étudiés. Quatre zones d'étude sont définies pour l'analyse environnementale du site :

- ***La zone d'étude (ZE)*** au sens strict : les limites de cette zone d'étude correspondent au périmètre à étudier à l'intérieur duquel les aménagements pourront s'implanter. Il s'agit de la zone où la pression de prospection est la plus forte.
- ***La zone d'étude élargie (ZEE)*** : cette zone correspond à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites sont dessinées à partir d'une bande tampon de 200 m autour de la zone d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la bande tampon, l'effort de prospection est variable, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu ;
- ***La zone d'étude rapprochée ou d'influence :*** elle sert à l'analyse des thématiques ne nécessitant pas une extension très large autour du périmètre strict du projet : étude du foncier, milieu physique, milieu naturel, milieu humain… Elle concerne un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet ;
- ***La zone d'étude éloignée :*** elle permet de prendre en considération l'environnement large dans lequel s'intègre le projet, notamment les unités écologiques, paysagères ou encore le contexte socio-économique… Elle s'étend dans un rayon de 10 km autour du projet.

Toutes ces zones d'études ne seront pas nécessairement représentées sur l'ensemble des cartes proposées. Selon la thématique abordée, la zone d'étude la plus pertinente sera retenue.

LOCALISATION DES ZONES D'ÉTUDE

Source : ©IGN

3.2 - MILIEU CLIMATIQUE

3.2.1 - Généralités

Les données utilisées pour la présentation climatologique du site proviennent de la station météorologique de Saint-Christol (ID MétéoFrance 84107002) au lieu-dit « Bellemure » (latitude : 44°02'26"N, longitude : 05°29'34"E) à 1,0 km à l'ouest de la zone d'étude, à une altitude de 836 m NGF.

La zone d'étude est située à l'Est du département du Vaucluse, à proximité des Alpes-de-Haute-Provence (1,9 km). Saint-Christol se situe dans la zone d'influence du climat méditerranéen et de par son altitude, à un climat semi-montagnard. Les étés sont chauds et secs, liés à la remontée en altitude des anticyclones subtropicaux, entrecoupés d'épisodes orageux parfois violents.

Le climat du département est caractérisé par :

- Un fort ensoleillement avec 2800 heures par an en moyenne. Il s'agit d'une des plus fortes moyennes d'ensoleillement en France ;
- Des précipitations irrégulières qui tombent sous forme d'averses brutales ;
- Des températures moyennes qui atteignent 5°C en janvier et 25°C en juillet ;
- Les étés sont très chauds et secs, pouvant atteindre 35°C en juillet et août. A l'inverse, les hivers sont relativement froids avec 35 à 70 jours de gelées le plus souvent de novembre à avril.

3.2.2 - Températures et pluviométrie

Les valeurs moyennes pertinentes dites « normales » relatives à la température et aux précipitations portent sur une période de trente ans (1981-2010).

Au cours de l'année, les températures moyennes varient entre 1,9°C (janvier) et 18,7°C (juillet), pour une température moyenne annuelle de 9,6°C. L'amplitude thermique moyenne est de 16,8°C.

La pluviométrie cumulée annuelle moyenne est de 1021,7 mm avec une amplitude moyenne de 78 mm entre le mois le plus sec (août) et le plus pluvieux (octobre). Les précipitations sont irrégulières tout au long de l'année.

Sur une année, les relevés pluviométriques font état en moyenne de 163,4 jours de précipitations, dont 83,2 jours avec une hauteur d'eau journalière comprise entre 1 et 5 mm, 49,3 jours avec une hauteur journalière comprise entre 5 et 10 mm. Enfin, 30,9 jours ont été recensés avec une hauteur d'eau ≥ 10 mm.

Les épisodes méditerranéens sont responsables de pluies intenses en période automnale. Ce phénomène, bien connu des régions méditerranéennes, est causé par la confrontation de deux mases d'air de densité et de température différentes. Dès le mois de Septembre, la température de l'air continental voit sa température chuter progressivement. Cependant, suite à la période estivale, la Méditerranée est réchauffée et diffuse des masses d'air chaudes et humides en direction des terres. La rencontre de ces deux masses d'air provoque durant cette période des orages intenses et violents.

Le diagramme ombrothermique présenté ci-dessous illustre les variations de la pluviométrie et de la température moyenne au cours de l'année.

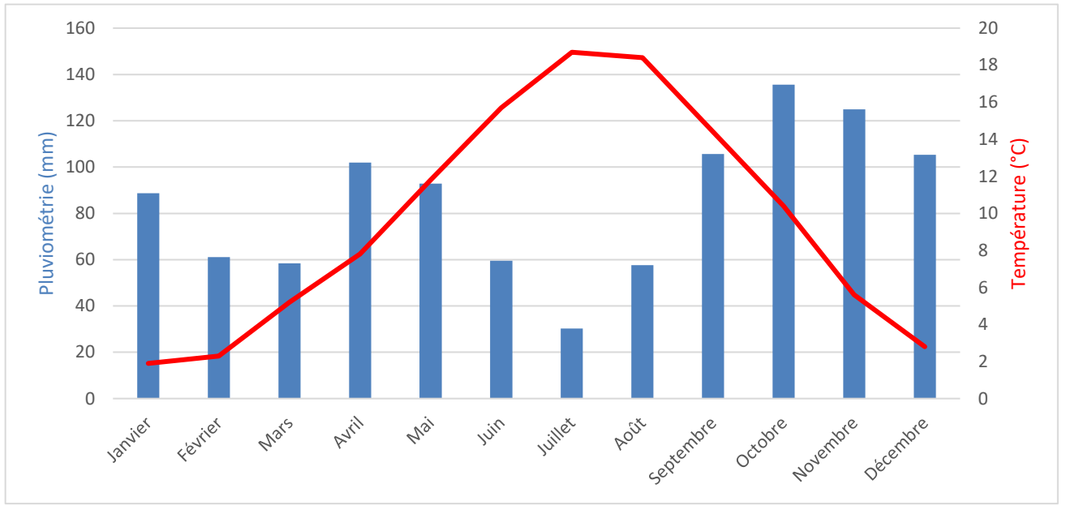


Diagramme ombrothermique de Saint-Christol (source : MétéoFrance)

3.2.3 - Foudre

L'activité orageuse peut-être représentée par la densité d'arcs. Cette mesure correspond au nombre d'arcs de foudre touchant le sol par km² et par an. En France, les valeurs sont déterminées par le réseau Météorage.

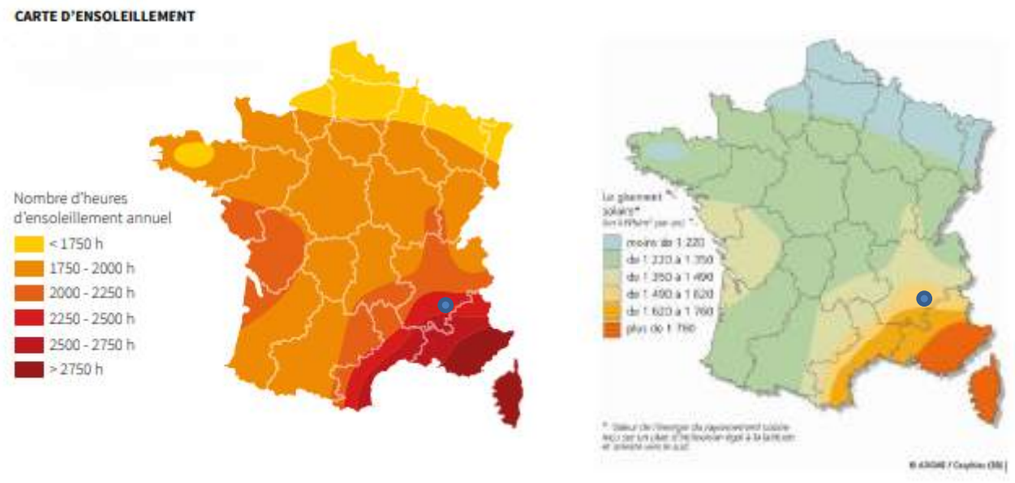
Pour Sault, la commune voisine de Saint-Christol, la densité d'arcs est de 3,9 arcs/an/km², soit une valeur plus de deux fois supérieure à la moyenne nationale de 1,57 arcs/an/km².

3.2.4 - Ensoleillement

En 2019, le Vaucluse était le troisième département le plus ensoleillé de France avec 2 827 heures d'ensoleillement. Aucune donnée concernant la durée d'insolation mensuelle et annuelle (moyenne en heures) n'est disponible auprès de la station météorologique de Saint-Christol. Les données suivantes sont issues de la station de Carpentras (ID MétéoFrance 84031001) sur la période 1981-2010, située à environ 36 km à l'ouest de la zone d'étude :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Insolation moyenne en heures	149,3	174,3	231,7	240,6	279,8	325,9	361,7	322,8	251,3	185,5	152,1	136,8	**2811,8**

Cette valeur correspond à l'ordre de grandeur des valeurs issues de différentes cartes d'ensoleillement produites à l'échelle de la France, dont celles présentées ci-dessous.



Ensoleillement annuel en heures (à gauche) et en kWh/m².an (à droite) (Source : ADEME)
Saint-Christol, dans le Vaucluse, est localisée par un rond bleu

L'irradiation globale horizontale est l'énergie lumineuse réelle reçue du soleil à la surface de la terre durant un mois (ou une journée) en tenant compte des phénomènes météorologiques. Le département du Vaucluse bénéficie d'un gisement solaire compris entre **1 620 et 1 760 KWh/m²** par an. Au droit du site, le rayonnement moyen global incident est de **1 587 KWh/m²/an**.

3.2.5 - Vents

Les données concernant les vents sont issues de la station de mesure des vents de Carpentras, à 36 km à l'ouest de la zone d'étude.

Rose des vents de Carpentras (windfinder)

Sur le secteur de l'étude, les vents sont principalement de secteur Nord/Nord-ouest (Mistral) et dans une moindre mesure du Sud-Est (Marin).

Le vent dominant est le Mistral, vent catabatique et de couloir provenant du Nord/Nord-ouest, très fort en hiver et souvent violent. Il souffle en moyenne 257 jours par an.

La station de Saint-Christol recense sur la période 1981-2010 en moyenne 43,8 jours avec des rafales comprises entre 16 m/s et 28 m/s, et 0,8 jours avec des rafales supérieures à 28 m/s, principalement entre Janvier et Avril :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Rafales >= 16 m/s (jours)	8,0	6,3	7,5	7,2	-	-	-	-	4,3	3,9	-	6,6	**43,8**
Rafales >= 28 m/s (jours)	0,3	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-	0,1	**0,8**

NB : 16 m/s = 58 km/h ; 28 m/s = 100 km/h

3.2.6 - Evènements climatiques exceptionnels

Le département du Vaucluse est de plus en plus soumis à des événements climatiques exceptionnels, tels que des épisodes de pluies intenses, de tempêtes et d'inondations, ou encore d'épisodes caniculaires et de sécheresses.

Localement, la station de Saint-Christol relève :

- Température la plus élevée : 39,3 °C le 28 juin 2019 ;
- Température la plus basse : -20,1 °C le 19 février 1983 ;
- Hauteur quotidienne maximale de précipitations : 212,6 mm le 06 janvier 1994 ;
- Rafale maximale de vent : 34,7 m/s le 06 mars 2017.

3.2.7 - Evapotranspiration potentielle (ETP)

L'évapotranspiration correspond à l'eau utilisée par la croissance de la végétation pour sa transpiration et la constitution de ses tissus et de l'eau évaporée du sol, de la neige, de la pluie retenue par le feuillage et cela dans un temps donné (H. Schoeller, 1962).

L'évapotranspiration potentielle est la quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée sous un climat donné par un couvert végétal abondant, en pleine croissance et bien alimenté en eau. Elle s'exprime en hauteur d'eau. L'ETP est, au point de vue agronomique, d'importance primordiale puisqu'elle correspond au régime hydrique optimal des plantes (son calcul est utilisé pour évaluer les besoins en eau d'irrigation). Par ailleurs, intégrant plusieurs facteurs tels que la température, l'insolation, le vent, l'hygrométrie, etc., l'ETP, surtout comparée à la pluviométrie, permet de caractériser valablement un climat.

L'ETP potentielle annuelle mesurée sur la période 1981-2010 dans la station de mesure de Carpentras (ID MétéoFrance 84031001), à 36 km à l'ouest de la zone d'étude, est de 1 080 mm. Cette valeur peut être influencée et accentuée par les vents. Par extrapolation, on estimera que l'ETP de Saint-Christol se rapproche de celui de Carpentras :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
ETP moyenne (mm)	18,5	32,1	71,8	103,2	143,8	172,8	192,0	159,1	96,2	50,9	22,3	18,0	**1080,7**

Le bilan hydrique global dans le département (Pluviométrie - ETP) est généralement déficitaire.

3.2.8 - Synthèse des enjeux climatiques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Pluviométrie	Faible	Les précipitations sont irrégulières et relativement importantes (1021,7 mm/an). Les précipitations peuvent être intenses.
Foudre	Modérée	La commune a une activité orageuse relativement importante avec 3,9 arcs/an/km².
Ensoleillement	Modérée	Le département du Vaucluse bénéficie d'un ensoleillement supérieur à la moyenne nationale.
Vent	Faible	La commune de Saint-Christol est soumise au Mistral, vent fréquemment fort. Le département est globalement assez venté.

3.3 - TOPOGRAPHIE ET MILIEU PEDOLOGIQUE

3.3.1 - Contexte topographique

Contexte altimétrique	Document n°21.017 / 5	Dans le texte

Le département du Vaucluse présente une alternance de montagnes (les monts de Vaucluse, le massif du Lubéron et les dentelles de Montmirail), de plateaux, de plaines parsemées de collines et de vallées (Durance et Toulourenc). Le Mont Ventoux, également appelé « Le Géant de Provence », domine le paysage du territoire avec un point culminant situé à 1 912 mètres d'altitudes.

Saint-Christol s'inscrit sur le Plateau de Sault, dominé par le Mont-Ventoux et la montagne d'Albion au Nord, limité par les Monts de Vaucluse au Sud et à l'Ouest. Cette vaste étendue à une altitude moyenne de 900 m.

La commune possède une altitude moyenne de 856 m, avec un minimum de 810 m et un maximum de 1 194 m. L'altitude augmente d'Est en Ouest.

Carte des unités paysagères du Vaucluse (Atlas Paysager du Vaucluse)

3.3.2 - Topographie au droit de la zone d'étude

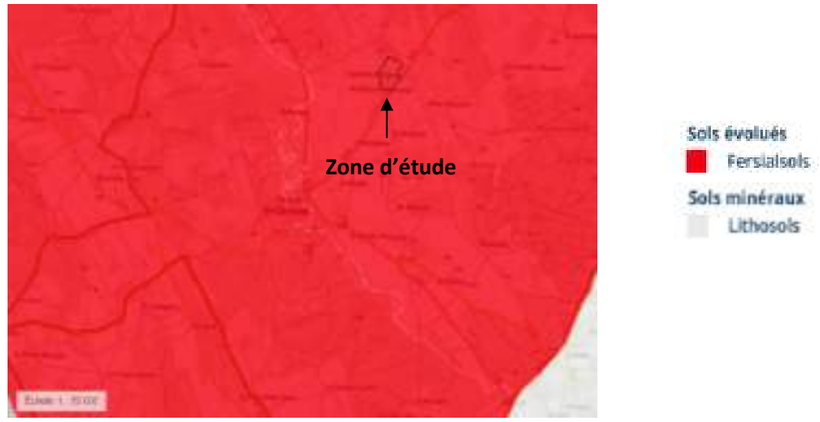
La zone d'étude est localisée au sein du Plateau de Sault et plus précisément sur le Plateau d'Albion, sur des terrains aplanis. Un talus est présent entre l'ancienne zone de lancement de missiles et la zone pâturée.

L'altitude au droit du site varie entre 833 et 838 m NGF, avec une augmentation de la périphérie du site vers le centre. La pente globale est estimée entre 2 et 3 % environ en direction du Nord, de l'Ouest et du Sud (Géotec). La zone d'étude surplombe des zones topographiques plus basses (lié à des dépressions karstiques) au Nord, à l'Ouest et au Sud. Un talus est présent en limite de ces secteurs. Par ailleurs, il est à rappeler que la zone d'étude est en partie située sur une zone de lancement qui a connu d'importants terrassements et travaux d'aménagements pour la construction du silo à missile, puis a été remblayé par une couche de terre.

Plan topographique actuel de l'enceinte clôturée du site d'étude (Source : GEOTEC – fond de plan IGN)

3.3.3 - Contexte pédologique

D'après la carte des pédo-paysages du Vaucluse, la zone d'étude est localisée au sein de l'unité cartographique de sol (UCS) n°47 « **Plateau karstique de Saint-Christol. Soubassement de calcaires durs crétacés avec dolines, dépôts inexpliqués d'alluvions siliceuses et argiles à silex. Végétation caractérisée par l'aridité et la décarbonatation localisée. Cultures** ». Les sols en place de cet UCS sont des Fersialsols calciques issus de calcaire urogien (35%), des Luvisols typique issus d'argiles à silex du quaternaire (25%), des Brunisols pachiques colluvial (25%) et des rendosols humifères issus de calcaire dur du Crétacé (15%). Les Fersialsols sont des sols caractérisés par une couleur rougeâtre, constitués sous des climats méditerranéens. Cette couleur provient de la présence de cristaux de fer. L'horizon au contact de la roche est plus argileux, très bien structuré, à bonne capacité d'échange et de rétention pour l'eau et les éléments nutritifs.



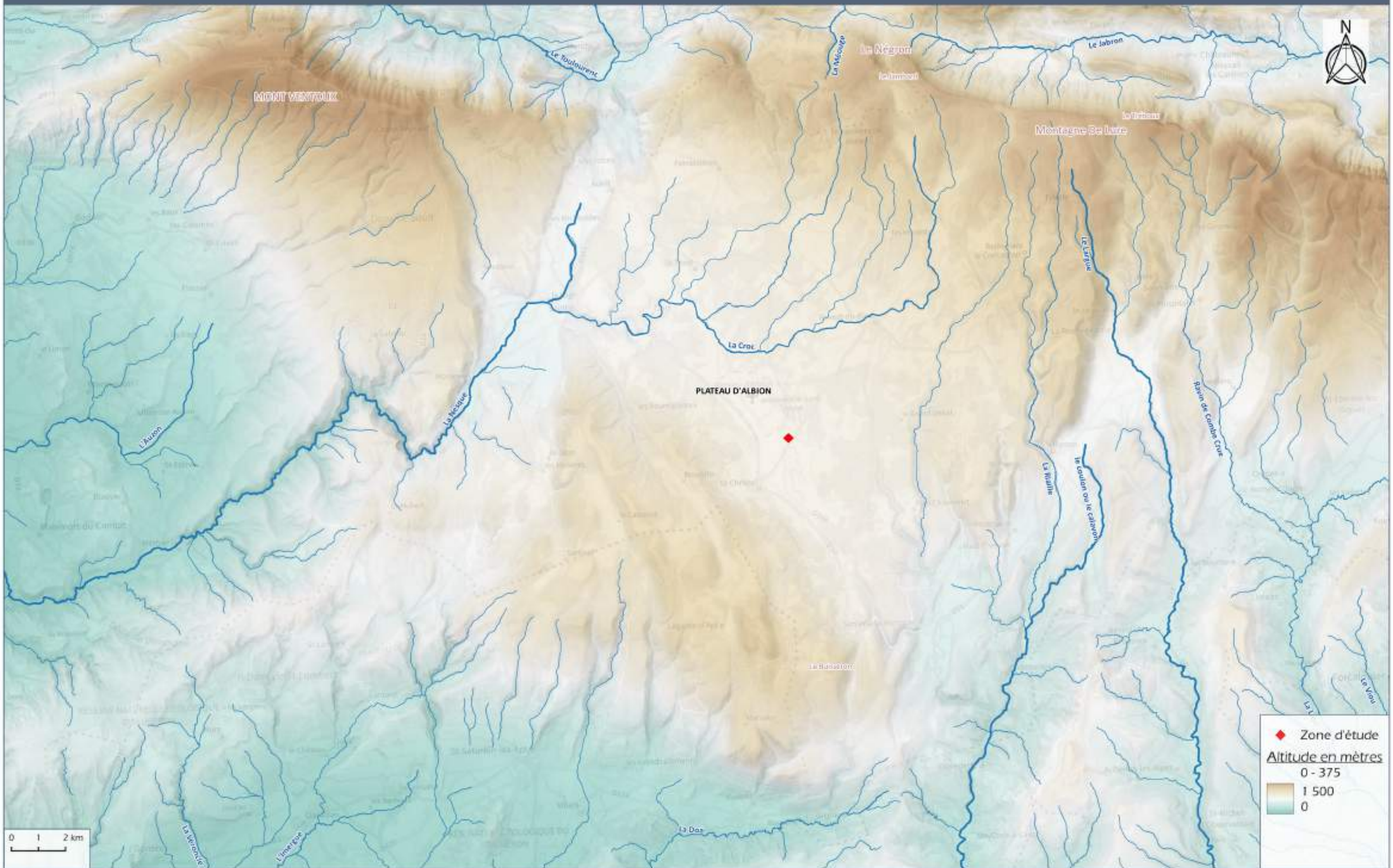
Localisation de la zone d'étude sur la carte des types de sols au 1 :50 000 (GIS Sol)

En revanche, une partie de la zone d'étude est située sur une ancienne zone de lancement. La zone de lancement correspond à un carré de 200 m de côté (4 ha) qui a été terrassé, bétonné puis remblayé. Ainsi, les sols en place ne présentent plus la structuration d'origine. Toutefois, la partie sud du site, actuellement pâturée, repose sur le sol d'origine.

La zone d'étude est située en partie sur une zone remblayée (zone clôturée et la piste autour), ne présentant plus les caractéristiques pédologiques d'origine. La partie sud de la zone d'étude (zone non clôturée) possède quant à elle son contexte pédologique initial.

CONTEXTE ALTIMÉTRIQUE

Échelle 1:125 000



3.3.4 - Etat de pollution des sols

Etude historique et technique de pollution pyrotechnique	*Document n°21.017 / 6*	*En annexe*
Diagnostic de sol – Ginger Burgeap	*Document n°21.017 / 7*	*En annexe*

La base de données BASOL répertorie les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Aucun site n'est recensé sur la commune de Saint-Christol. Les sites pollués les plus proches se situent à plus de 30 km de la zone d'étude à Malaucène (Papeterie de Malaucène) et à Carpentras.

D'après l'inventaire historique de sites industriels et d'activités de service « BASIAS », 14 sites se situent sur la commune de Saint-Christol :

Raison sociale de l'entreprise	Nom usuel	Etat d'occupation du site	Distance à la zone d'étude	Informations
Base aérienne 200	Stockage et activité de récupération de déchets de métaux	Activité terminée	500 m au nord	Début le 01/01/1968 Fin le 11/05/2000
-	STEP Saint-Christol Base Militaire	En activité	1,3 km au nord-ouest	Début le 31/12/1965
-	STEP Saint-Christol Village	En activité	1,5 km au sud-ouest	Début le 31/12/1989
Coopérative Vuci	Distillerie de Lavande	En activité	1,6 km au sud-ouest	-
-	Station-service	En activité	1,6 km au Sud-ouest	Début le 20/04/1970
SCI du plateau	Station-service	Activité terminée	2 km au sud	Début le 26/09/1983
Mr Claude CASSAN	Distillerie d'huile essentielle de Lavande	En activité	5,5 km au sud	Début le 27/02/2001
Sté Routière du Mont Ventoux (SRMV)	Carrière	Activité terminée		Début le 01/01/1967
SACER	Centrale d'enrobage			Début le 28/09/1990
Mr Marceau AUTRAN	Casse automobile	Aucune information	En bordure de la CD 34 – Sortie Sud de l'agglomération	Début le 01/01/1957
Mr Marceau AUTRAN	Casse automobile	Aucune information	En bordure de la CD 34 – Sortie Nord de l'agglomération	Début le 01/01/1966
Entreprise CHAMBON	Dépôt de liquides inflammables			Début le 28/12/1967
Société routière du Midi	Centrale d'enrobage			Début le 28/06/1989
AUBERT René	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée	-	Début le 22/01/1966

D'autres sites BASIAS sont présents dans les communes alentours, à plus de 4 km de la zone d'étude.

Concernant le périmètre strict considéré, les terrains présentent une ancienne aire de stockage aménagée pour la gestion des missiles appartenant au Ministère des Armées, et une surface pastorale – herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes.

Une étude historique et technique de pollution pyrotechnique a été réalisé au droit du site par l'ESID de Lyon. Cette étude conclue que les recherches liées aux différents conflits et activités militaires ne sont pas susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique résiduelle, ni en surface ni dans le sous-sol. La mise en œuvre d'investigations de reconnaissance ou de dépollution n'est pas préconisée. Cette étude est présentée en annexe.

Les installations polluantes sur le site, ayant pu impacter la qualité environnementale du milieu souterrain, sont l'aire de stockage et de lancement de missiles et les remblais présents sur site. Une étude historique, mémorielle et documentaire, ainsi qu'un diagnostic des sols ont été réalisés par Ginger Burgeap au droit du site en 2021. Cette étude a révélé la présence d'un impact ponctuel en hydrocarbures C10-C40 a été décelé au sud de l'aire de lancement, entre 0 et 0,2 m, au droit d'un sondage (BGP1) . Les fractions majoritaires sont les fractions lourdes C20-C40 très peu volatiles. Il n'y a pas d'anomalie pour les polluants recherchées sur le reste du site.

Cartographie des anomalies dans les sols (BURGEAP)

Un impact ponctuel en surface en hydrocarbures dans les sols a été déterminé par analyse. Le reste du site ne présente pas de pollution avérée.

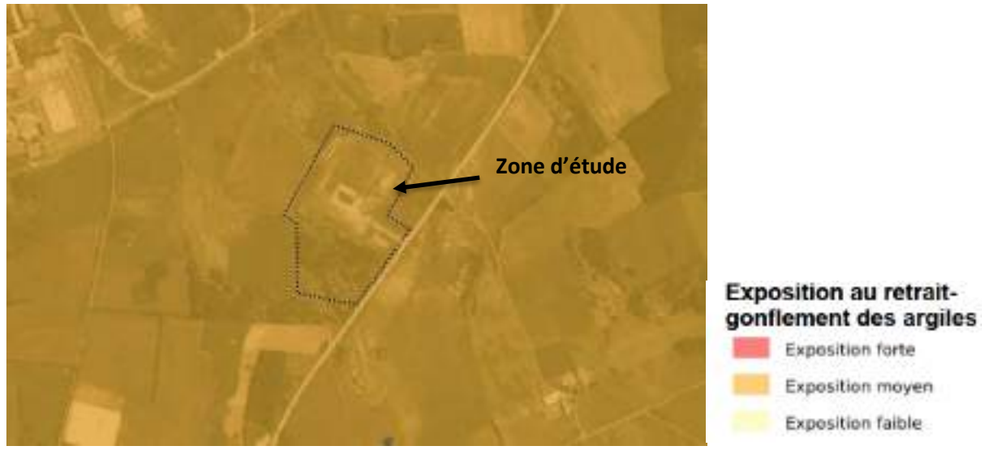
3.3.5 - Stabilité des terrains

La zone d'étude est localisée au sein du Plateau de Sault et plus précisément sur le Plateau d'Albion. La topographie de la zone d'étude est plane, mis à part dans la partie sud (zone pâturée). Le secteur de la zone d'étude n'est pas identifié comme sensible aux mouvements de terrains. La commune de Saint-Christol recense 1 évènement de mouvement de terrain de type effondrement, à 2,6 km au sud du site (source : Géorisques). Par ailleurs, un effondrement partiel de la RD 34 à proximité de la zone d'étude a eu lieu en novembre 2019 en raison de la présence d'un aven.

La commune possède 34 cavités souterraines d'origine naturelle sur son territoire. Les cavités les plus proche de la zone d'étude sont situées à 130 m au nord, et à 340 m au nord-ouest.

Localisation des cavités souterraines à proximité de la zone d'étude au 1 :10 000 (Géorisques)

Concernant le retrait-gonflement des argiles, la zone d'étude de situe dans une zone aléa moyen. Toutefois, la commune n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des argiles.



Exposition au retrait-gonflement des argiles à proximité de la zone d'étude au 1 :10 000 (Géorisques)

Le risque au droit de la zone d'étude paraît faible pour la partie nord correspondant à l'ancienne zone de lancement de missiles. En effet, cette zone a connu d'importants travaux d'aménagements.

La partie sud de la zone d'étude est sensible au retrait-gonflement des argiles, exposition moyenne. La partie clôturée a connu d'importants travaux pour la réalisation de la zone de lancement, et ainsi présente une bonne stabilité des terrains.

3.3.6 - Synthèse des enjeux relatifs aux sols

Enjeu	*Intensité*	*Evaluation*
Topographie	Très faible	La zone d'étude est située sur des terrains plats au sein du plateau d'Albion. Un talus est présent entre l'ancienne zone de lancement de missiles et la zone pâturée.
Sols	Faible	La zone d'étude est située en partie sur une zone remblayée, ne présentant plus les caractéristiques pédologiques d'origine. La partie sud de la zone d'étude possède quant à elle son contexte pédologique initial.
Etat de pollution	Faible à modérée	Les investigations réalisées ont mis en évidence un impact ponctuel en surface et en hydrocarbures sur les fractions les plus lourds C20-C40 très peu volatiles (GINGER BURGEAP)
Stabilité et érosion	Modérée	La zone d'étude partie sud est située au droit de terrains présentant un aléa modéré pour le retrait-gonflement des argiles. La partie nord (clôturée) a connu d'importants travaux qui assurent une stabilité du terrain.

3.4 - MILIEU HYDROLOGIQUE

3.4.1 - Contexte hydrographique

Contexte hydrographique	*Document n°21.017 / 8*	*Dans le texte*
Etude hydrologique – Groupe GEOTEC	*Document n°21.017 / 9*	*En annexe*

Le site d'étude appartient au bassin hydrographique Rhône Méditerranée (RM), dans le bassin-versant « Durance, Crau et Camargue », et plus précisément dans le sous-bassin versant du « Calavon » (Code DU_13_07).

La commune de Saint-Christol, située sur le plateau d'Albion, vaste plateau calcaire karstifié, n'est traversée par aucun cours d'eau. La zone d'étude se situe au plus près à 3 km du cours d'eau « La Nesque de sa source au vallat de Saume Morte » (FRDR386) (sous-bassin versant de la Nesque (DU_11_06)) et à 4,5 km du cours d'eau « ravin de la prée » (FRDR10836) (sous-bassin versant du « Calavon » (Code DU_13_07)). Le cours d'eau « Le coulon de sa source à Apt et la Doa » (FRDR245a) se situe à 10 km au sud de la zone d'étude.

Cartes du bassin versant du Calavon (source : SAGE Calavon-Coulon)

Le Calavon (ou Coulon) est un affluent en rive droite de la Durance. Il prend sa source dans les Alpes-de-Haute-Provence, sur la commune de Banon, au lieu-dit « Fontaine de l'orge », à 800 m d'altitude. Il forme la « vallée du Calavon », en passant par les villes d'Apt et Cavaillon. Il s'écoule d'abord du nord vers le sud, puis globalement de l'est vers l'ouest. Il conflue avec la Durance en rive droite sur la commune de Caumont-sur-Durance, à une altitude de 57,5 m. Il a creusé les gorges d'Oppedette. Sa longueur totale est de 86,9 km. Son bassin versant mesure 1 028 km². Son débit moyen est de 1,17 m3/s à Oppède. La rivière présente des fluctuations saisonnières de débit très marquées.

3.4.2 - Qualité des eaux de surface

Le secteur est concerné par le SDAGE Rhône-Méditerranée. Les masses d'eaux superficielles situées à proximité de la zone d'étude sont évaluées par le SDAGE RM (2016—2021) :

Masse d'eau superficielle	Code	Etat chimique en 2015	Etat écologique en 2015	Objectif de bon état écologique-Echéance	Objectif de bon état Chimique - Echéance	Justification du report d'échéance
La Nesque de sa source au vallat de Saume Morte	FRDR386	Bon	Bon	-	-	-
Ravin de la prée	FRDR10836	Bon	Bon	-	-	-
Le coulon de sa source à Apt et la Doa	FRDR245a	Bon	Absence d'informations	2021	-	*Faisabilité technique (hydrologie)*

3.4.3 - Contexte hydrographique au droit du site

L'étude hydrologique a été réalisé par le Groupe GÉOTEC, le rapport est situé en annexe.

Sur le plan de l'hydrologie, on note l'absence de réseau hydrographique sur le secteur d'étude. Les eaux ruissellent et rejoignent les deux dolines identifiées à proximité immédiate du projet où elles finissent par s'infiltrer dans le sol.

Ainsi au droit même du site d'étude, deux sous-bassins versants peuvent être tracés :

- SBV1 : Sur la partie Sud du site, les eaux ruissellent dans des directions diverses et rejoignent une doline présente au Sud-Ouest du projet soit de manière diffuse soit par l'intermédiaire de deux fossés présents au Sud-Est du projet. Ces fossés franchissent des chemins par plusieurs ouvrages hydrauliques (OH1 à OH5) en bon état.
- SBV2 : Sur la partie Nord du site, les eaux ruissellent en direction du Nord et rejoignent de manière diffuse la doline nommée « Grand Trou » présente au Nord du projet.

Hydrographie locale de la zone d'étude (GEOTEC)

La visite du site, le 13 Janvier 2021, a permis de mettre en évidence :

- L'absence d'indice marquant de ruissellements intenses (laisses de crue, ravinements profonds, érosion, affouillements, etc.), au sein de l'aire d'implantation du projet et aux alentours ;
- La présence de plusieurs ouvrages hydrauliques au droit du projet en bon état ;
- La présence d'une bonne végétation au sol de type herbacée limitant ainsi les ruissellements et l'érosion du sol.

3.4.4 - Evaluation du ruissellement

3.4.4.1. Données pluviométriques

Les coefficients de Montana fournis par Météo France, pour la station la plus proche du site soit Carpentras, sont les suivants :

Durée de la pluie de 6 à 120 minutes	*a*	*b*
T = 5 ans	5,43	0,54
T = 10 ans	6,256	0,517
T = 30 ans	7,269	0,469
T = 100 ans	7,999	0,402

3.4.4.2. Méthodologie

Conformément à la doctrine départementale, les débits de pointe générés par les bassins versants du site à l'état initial ont été calculés selon la formule rationnelle, pour une occurrence décennale.

La formule rationnelle s'exprime alors :

$$Q_{(T=10\ ans)} = C * I * A$$

Où :

- Q10 = Débit de temps de retour **10 ans** ;
- C = Coefficient de ruissellement, il est fonction de la couverture végétale, la forme, la pente et la nature du terrain ;
- A = Surface du bassin versant ;
- I = Intensité de pluie de Montana.

3.4.4.3. Caractéristiques des bassins versants

Afin de déterminer les coefficients de ruissellement, on retiendra comme hypothèse :

- Une pente moyenne des bassins versants du projet de l'ordre de 2 à 3 % ;
- Des formations géologiques calcaires karstiques, présentant une perméabilité en grand importante ;
- Une bonne végétation herbacée au sol ;
- L'absence de cours d'eau et d'indices marquant des régimes de crues torrentielles sur le secteur d'étude.

Ainsi, compte tenu de ces hypothèses, on retiendra les coefficients de ruissellement suivants, en cohérence avec la doctrine de la DDTM :

Type de surface	*Terrain boisé*	*Terrain ouverts type prairie*	*Piste en graviers*	*Surface imperméabilisé*
T = 10 ans	0,08	0,12	0,30	1

A l'état actuel, les coefficients de ruissellement associés aux surfaces sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant	*Pente moyenne*	*Type de surface*	*Terrain boisé*	*Prairie*	*Piste en graviers*	*Surface imperméabilisé*	*Total Cmoyen*
SBV1	2 %	Surface (en m²)	0	34 000	0	3 000	37 000
		Coefficients de ruissellement	0,08	0,12	0,30	1	0,19
SBV2	3 %	Surface (en m²)	0	14 000	0	0	14 000
		Coefficients de ruissellement	0,8	0,12	0,30	1	0,12

3.4.4.4. Résultats

Bassins versants		SBV1	SBV2
Etat actuel	Surface (en ha)	3,7	1,4
	Débits de pointe (en l/s)	280	90

3.4.5 - Risque d'inondation

Institué par la loi de 1995, le PPRi est un document stratégique cartographique, obligatoire et réglementaire qui concerne la prévention du risque d'inondation, vise à renforcer la sécurité des personnes, à limiter les dommages aux biens et aux activités et à éviter un accroissement des dommages dans le futur.

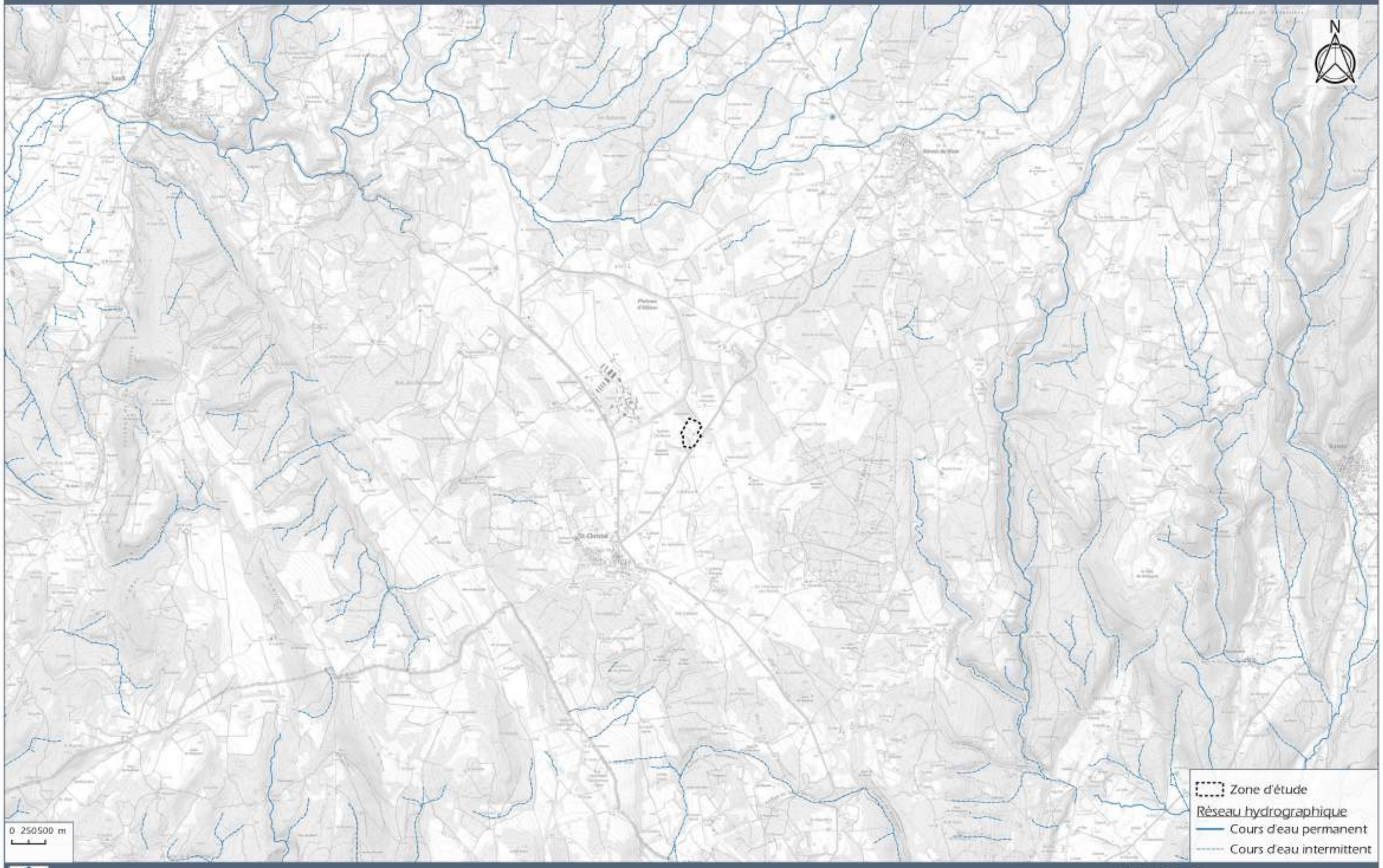
La commune de Saint-Christol n'est pas concernée par un PPRi ou un TRI (Territoire à risque important d'inondation).

3.4.6 - Synthèse des enjeux hydrologiques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Qualité des eaux	Très faible	Le site se trouve sur le plateau d'Albion où aucun cours d'eau pérenne se situe à proximité. Les eaux s'infiltrent bien avant de rejoindre un cours d'eau.
Hydrographie	Nulle	Absence de cours d'eau à proximité ou au sein de la zone d'étude. Faible ruissellement des eaux.
Zones inondables	Nulle	La commune de Saint-Christol n'est pas concernée par un PPRi ou un TRI.

CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Échelle 1:50 000



Sources : SCAN25® BD TOPAGE® ©IGN

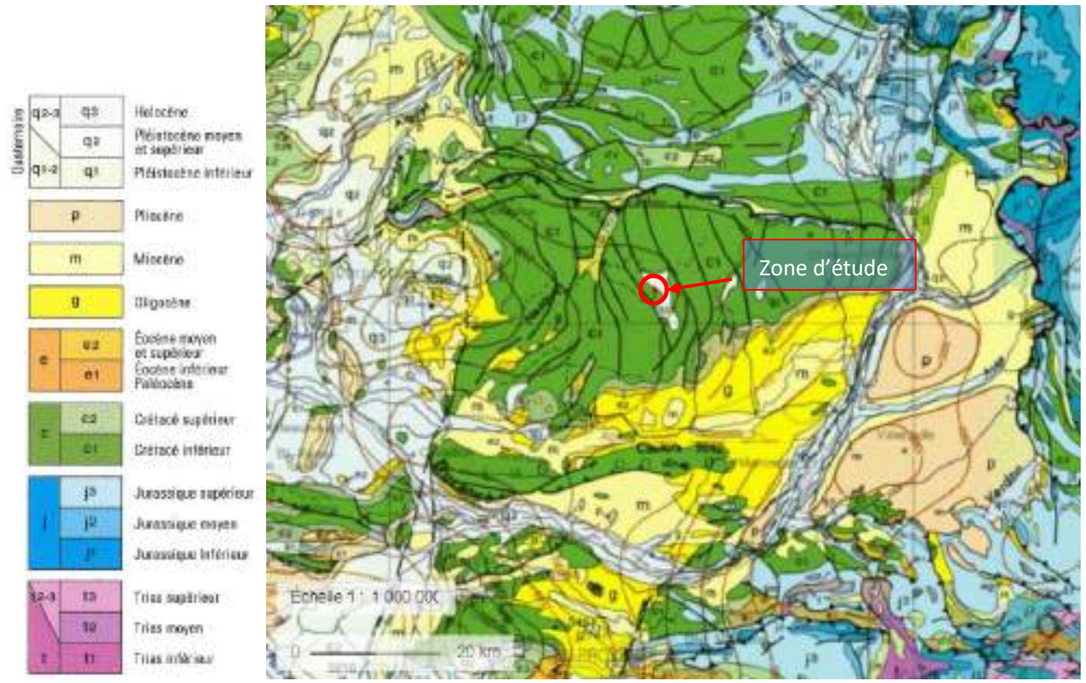
3.5 - MILIEU GEOLOGIQUE

Les descriptions sont issues de la carte géologique de Sault-de-Vaucluse (feuille n°942, BRGM).

3.5.1 - Contexte géologique régional

Le département du Vaucluse couvre 2 domaines géologiques, qui sont le couloir rhodanien à l'ouest et la Provence subalpine à l'est, correspondant à l'unité « Mont Ventoux – Plateau d'Albion – Montagne de Lure – Monts de Vaucluse ». Le territoire de la zone d'étude s'intègre aux parties méridionales des Monts de Vaucluse et de la montagne de Lure, et couvre la zone des bassins effondrés, dite « Champ de fractures de Banon ».

Le plateau de Saint-Christol appartient à la même formation géologique que le Mont-Ventoux, et se trouve à l'extrémité nord-ouest d'une unité géologique datant du crétacé. Il s'agit d'une dalle sédimentaire, rigide, d'environ 400 mètres d'épaisseur, composée de calcaires urgoniens.



Carte géologique à 1/ 1 000 000 (source : BRGM)

3.5.2 - Contexte géologique local

Extrait de la carte géologique	*Document n°21.017 / 10*	*Dans le texte*

3.5.2.1. Contexte géologique du plateau de Saint-Christol

Le plateau d'Albion, ou plateau de Saint-Christol, forme un « causse » karstifié essentiellement représenté par un ensemble calcaire d'âge bédoulien, bordé vers le Sud par des reliefs « urgoniens », culminant à 1256 m d'altitude au signal Saint-Pierre. Il s'agit d'une vaste étendue à structure monoclinale creusée de « poljés », dolines et « ouvalas ». A partir de Lagarde, un pendage vers le Sud s'affirme nettement tandis qu'un réseau de failles orientées N.NE-S.SW décalé maints comparativement dans la série calcaire, en comparaison avec les fractures majeures de Banon. Un autre réseau de failles, d'orientation générale N.NW – S.SE recoupe le précédent. Ce dispositif faillé rigide a conditionné l'orientation des anciens drainages et correspond à des alignements d'avens et dolines souvent colmatés, notamment aux intersections des accidents.

La disposition anticlinale du Buisseron limite au Sud le plateau d'Albion. La retombée méridionale de cette structure se prolonge jusqu'à Rustrel.

Des formations karstiques s'observent sur le plateau de Saint-Christol. La grande aire endoréique de Saint-Christol apparaît comme une région allongée avec de grandes surfaces occupées par des champs et des bois. Cette région ne se présente pas sous l'aspect de lapiaz avec des formes karstiques très vives. Malgré cela, les actions de karstification sont très intenses.

Le karst est dit « couvert » ou crypto-évolutif. Il est caractérisé par la présence, sur la roche calcaire, d'une couverture épaisse constituée par des formations d'altération et des sols ; le contact de ces deux formations se fait selon une zone dite de corrosion où les dissolutions et les érosions sont très intenses car l'humidité est constante.

D'autre part, un grand nombre de phénomènes, dolines et avens, sont localisés sur le trajet des failles.

Morphologie karstique du plateau de Saint-Christol

Cette zone endoréique occupe la position structurale d'une boutonnière anticlinale dans les assises du Barrémien. A sa périphérie on observe un enchevêtrement extrême entre les formations karstiques et les « vallons » qui constituent le réseau hydrographique.

- Les ensembles karstiques se répartissent en trois formations qui sont d'Ouest en Est :
  - Les ouvalas à l'Ouest qui sont à une altitude inférieure à 835 m ; le point le plus bas, le trou Flammarin, étant à 805 m. Ces formations sont de formes très peu accusées, sauf pour deux dolines situées sur les tracés de failles importantes : le Trou Flammarin et la doline de Coulomb.
  - Quatre grands alignements orientés N.NW-S.SE, qui constituent les dolines couloirs ; leur altitude est inférieure à 845 m. La formation occidentale est la plus typique ; elle traverse tout le plateau du Nord (doline de la Rigaude) au Sud (doline des Plaines). Le deuxième et troisième alignement de dolines sont bien individualisés dans leur secteur méridional car au Nord, les formes karstiques sont remplacées par des systèmes de vallons aveugles orientés NE-SW. La quatrième « doline couloir » est

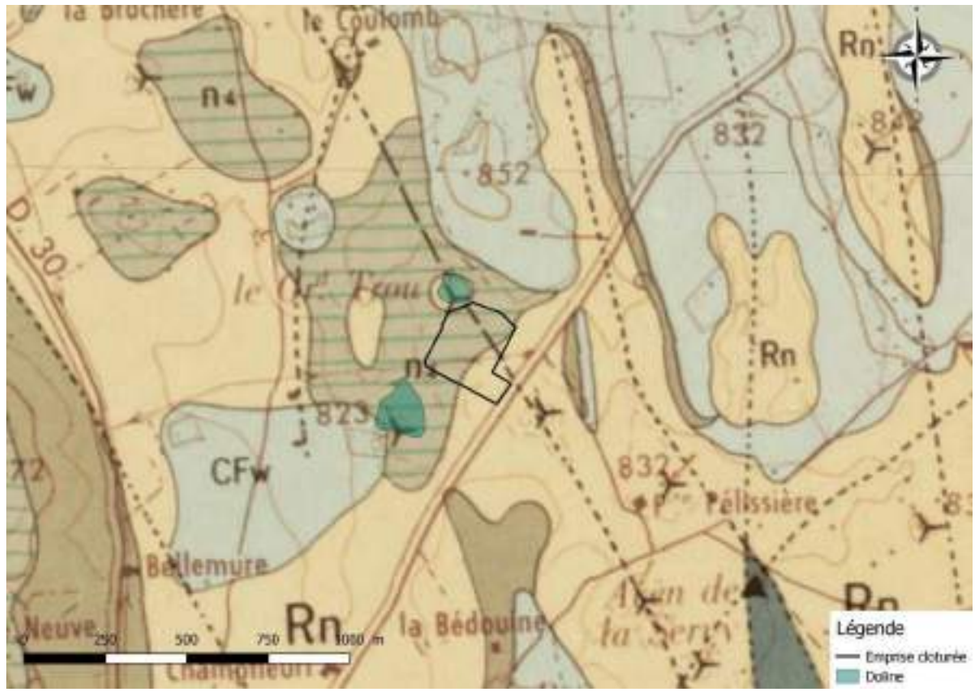
démantelée par le réseau hydrographique dont le creusement et l'établissement est postérieur au développement des dolines.

- Les ouvalas de l'Est, qui se répartissent en deux ensembles : au Nord, on observe la coalescence des « dolines couloir » dans le secteur de l'ouvala de Patiras ; au Sud, séparé de la précédente par la colline des Gros, il s'est développé un vaste ensemble de dolines dans le Grand Bois.

Cavités naturelles

De par son contexte géologique de très nombreuses cavités naturelles sont présentes dans l'environnement proche du site. La commune de Saint-Christol recense 34 cavités souterraines sur le territoire communal (source : Géorisques).

Des indices de karstification superficielle et profonde ont été mis en évidence lors de la visite à proximité du site (dalle calcaire structurale, lapiaz, doline, effondrement…). Ainsi on note la présence d'une doline nommée « Grand Trou » sur la carte IGN en limite Nord du projet et d'une autre doline située à environ 150 mètres au Sud-Ouest du projet (Groupe Géotec).



Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (Source : GEOTEC – fond de plan BRGM)

3.5.2.2. Lithostratigraphie et lithologie du secteur d'étude

La zone d'étude se situe sur un terrain géologique **n4 (Calcaire du Barrémien)** et **Rn (Argiles de décalcification correspondantes)** réputé pour être karstique, et à proximité de formations **CFw**. De manière générale, au droit du site et à proximité, on retrouve les formations suivantes, de la plus ancienne à la plus récente :

CRETACE

n4. Barrémien supérieur : Calcaires argileux : Ce terrain affleure dans la dépression de Saint-Christol. Il s'agit de calcaires gris, argileux, à intercalations marneuses qui ont fourni : *Barremites strettostoma ; Barr. Charrieri, Hemihoplites heberti, Heteroceras sp.* Au sommet existe fréquemment une couche marneuse contenant des *Barremites* (puissance 100 m). **Dans la région de Sault-Saint-Christol, les faciès sont plus calcaires, les Céphalopodes (*Hemihoplites sp., Lytoceras liebigi, Barremites difficilis*) sont accompagnés de Rhynchonelles et Echinides.**

TERTIAIRE INDETERMINE A QUATERNAIRE

CFw. Colluvions et alluvions siliceuses. Ce sont des formations d'âge indéterminé garnissant les plateaux calcaires, les versants à faible pente ou les dolines et ouvalas du plateau d'Albion. On peut y trouver des éléments calcaires plus ou moins anguleux mêlés à des résidus de décalcification des assises du Barrémien et du Bédoulien. En d'autres lieux, les résidus insolubles sont des blocs ou galets de grès verts, glauconieux ou de quartzites appartenant à l'Aptien et au Clansayésien, à l'Albien s. I. et au Crétacé supérieur. Il s'agit généralement des témoins de l'ancienne couverture érodée de Crétacé moyen et supérieur recouvrant le plateau d'Albion et les zones adjacentes. Par la suite, à une époque qu'il n'est pas possible actuellement de préciser et sous des conditions climatiques très rubéfiantes, ces résidus rattachés à une ancienne phase d'érosion ont été « piégés » dans les cavités karstiques ou sont demeurés sur les plateaux (Albion). Dans ces cas, ils forment de vastes étendues boisées ou caillouteuses, parfois mises en culture (lavande).

Rn. Remplissages de poches karstiques. Cailloutis et argiles de décalcification garnissant le fond des dépressions fermées du plateau d'Albion et de ses abords.

3.5.2.3. Log géologique à proximité de la zone d'étude

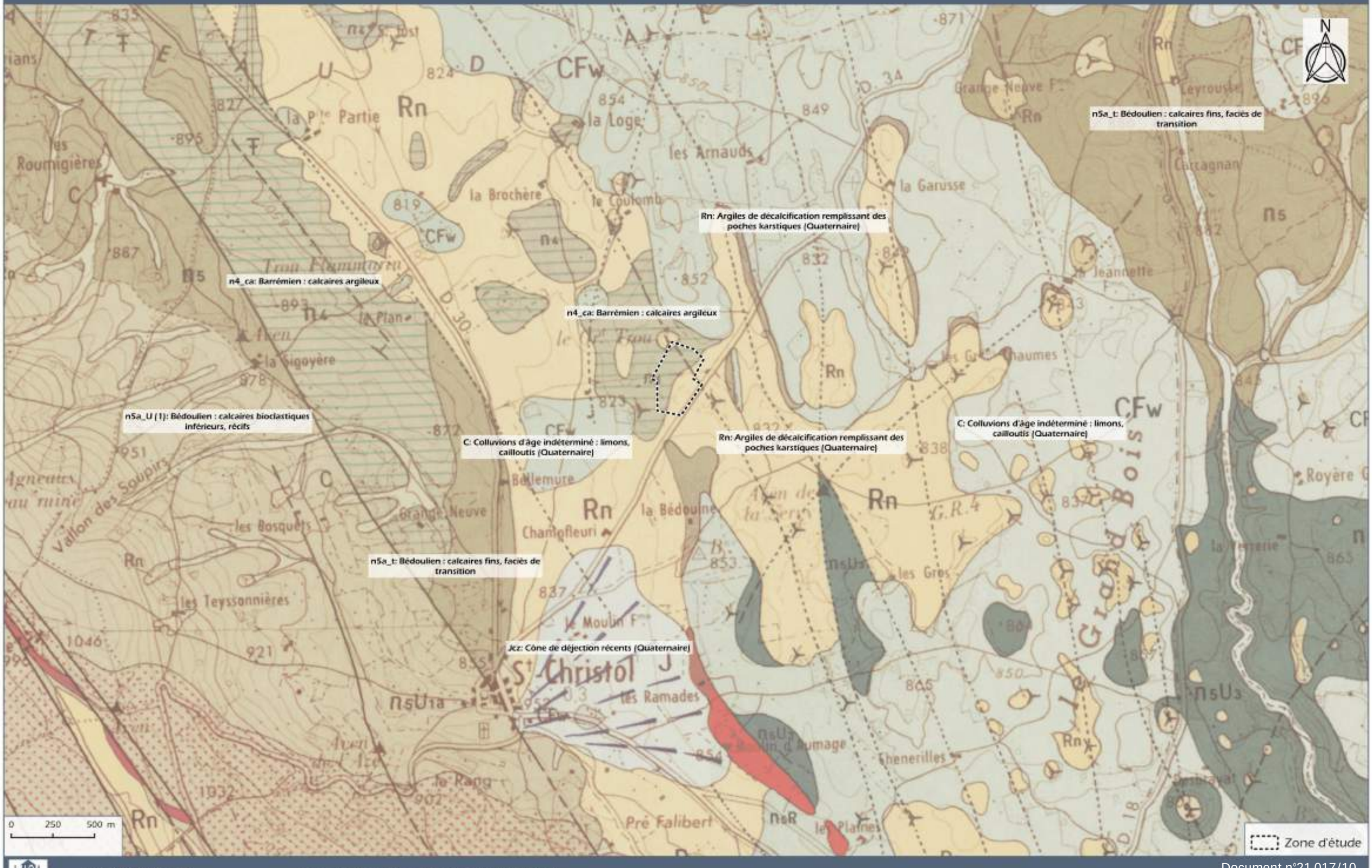
Un forage datant de 1969 (BSS002DUKV) à 880 m au nord-ouest de la zone d'étude a été réalisé. La succession des terrains est la suivante, de haut en bas :

- 0 à 0,7 m : Terre végétale
- 0,7 à 3 m : Argile marron foncé très graveleuse et peu sableuse ;
- 3 à 4 m : Argile sablo-graveleuse marron clair
- 4 à 5 m : Cailloutis sableux peu argileux
- 5 à 6,8 m : Argile sablo-graveleuse marron
- 6,8 à 9 m : Argile graveleuse marron légèrement sableuse
- 9 à 12 m : Argile rouge peu graveleuse
- 12 à 13 m : Argile sableuse marron foncé
- 13 à 17 m : Argile très sableuse marron clair graveleuse
- 17 à 17,7 m : Cailloutis sableux peu argileux
- 17,7 à 25 m : Argile sablo-graveleuse marron clair.

Il est à noter que la zone d'étude a connu d'importants travaux pour la construction des silos à missiles, qui s'enfoncent à 30 m de profondeur. Le site d'étude est très certainement constitué de remblais compte tenu de l'historique du site et des talus présents.

EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM

Échelle 1:20 000



3.5.2.4. Zone d'inventaire géologique

La zone d'étude n'est concernée par aucune zone d'inventaire géologique.

3.5.3 - Synthèse des enjeux géologiques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Ressources	Faible	La partie nord de la zone d'étude a connu d'importants travaux en profondeur pour la mise en place de la zone de lancement de missiles.
Structuration/ Karstification	Modérée	Les calcaires du plateau sont karstifiés conférant une certaine perméabilité aux sols qui peuvent présenter une sensibilité aux pollutions de surface.

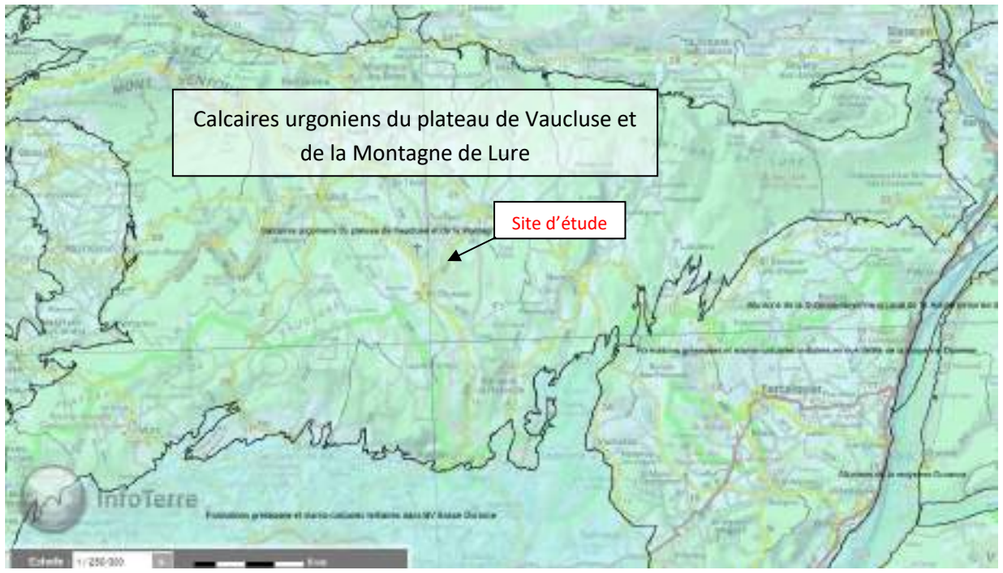
3.6 - MILIEU HYDROGEOLOGIQUE

Les descriptions sont issues de la carte géologique de Sault-de-Vaucluse (feuille n°942, BRGM), du site ADES-EAUFRANCE, de la Banque du Sous-sol du BRGM (BSS).

3.6.1 - Contexte hydrogéologique général

Le territoire de la zone d'étude correspond au domaine karstique des Monts de Vaucluse, impluvium de la Fontaine de Vaucluse. Les formations sédimentaires de ce causse, en raison de sa nature calcaire, de son étendue et de sa puissance, constitue un remarquable réservoir aquifère de nature karstique, dont le drainage est réalisé grâce à des émergences localisées, mais des débits souvent très élevés.

3.6.2 - Masse d'eau souterraine concernée par la zone d'étude



Masses d'eau souterraine au niveau du secteur d'étude (source : Infoterre BRGM)

Selon le BRGM, la zone d'étude est concernée par la masse d'eau souterraine **« Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure »** (FRDG130).

Caractéristiques géographiques et géologiques de la masse d'eau souterraine

La masse d'eau **FRDG130 « calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure »** a une superficie de totale de 1 327 km² entièrement affleurante. Elle est à dominante sédimentaire avec un écoulement libre et karstique.

La chaîne formée par la montagne de Lure (1 826 m d'altitude), le Mont Ventoux (1 909 m d'altitude) et les plateaux de Vaucluse s'allonge, sur une distance d'environ 70 km, de l'Est à l'Ouest, depuis la moyenne Durance en aval de Sisteron jusqu'à la plaine du Comtat Venaissin au Nord-Est de Carpentras.

Elle s'épare la plaine d'Apt au Sud, du pays des Barronies, au Nord. Cette masse d'eau se répartit de manière sensiblement équivalente entre les départements du Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence ; le département de la Drôme ne représentant que 100 km² environ.

Plus précisément, ses limites sont les suivantes :

- Limite Nord : ligne de crête du Mont Ventoux jusqu'à la montagne de Lure ;
- Limite Sud : vallée du Coulon ;
- Limite Ouest : bassin tertiaire des Comtat, d'Entrechaux au Nord à Saumane-de-Vaucluse au Sud ;
- Limite Est : Vallée de la Durance entre Sisteron et St Auban.

Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

L'aquifère est constitué pour l'essentiel des couches carbonatées du Crétacé Inférieur (Hauterivien, Barrémien, Bédoulien) dont la puissance totale peut atteindre 1 500m. Il est limité à sa base par le Valanginien marneux. L'aquifère calcaire du Crétacé Inférieur présente une **karstification intense**, notamment pour sa partie Nord et dans la zone centrale (Mont Ventoux, Montagne de Lure, **plateau d'Albion**, Monts de Vaucluse). Au regard des observations géologiques et spéléologiques, les couches marneuses ne sont pas suffisantes par rapport à la fracturation pour constituer des couches imperméables.

La recharge de la masse d'eau se fait principalement par **infiltration des eaux météoriques**. L'alimentation se fait par un vaste impluvium (plus de 1 000 km²) correspondant aux flancs Sud du Mont Ventoux et de la montagne de Lure, et s'étendant jusqu'aux reliefs surplombant le bassin d'Apt-Forcalquier. Cette zone ne possède pas de couverture protectrice naturelle limitant les infiltrations. La superficie de l'impluvium entraine des infiltrations considérables qui se répercutent par transmission de pression très rapidement sur le niveau des eaux souterraines, donc sur les débits aux exutoires.

La recharge peut se faire également indirectement par l'intermédiaire de pertes dans les ruisseaux ou rivières temporaires. C'est notamment le cas du Calavon dans sa partie la plus amont, entre ses sources et Oppedette mais aussi de la Nesque avec des pertes généralement totales.

Les principales campagnes de traçages, réalisées sur l'impluvium de la Fontaine de Vaucluse, ont permis d'y définir une logique d'écoulements : l'écoulement principal suit une direction E-O, et alimente la quasi-totalité de la Fontaine de Vaucluse. Cet exutoire principal donne naissance à la Sorgue qui irrigue via de multiples canaux et bras de rivière le bassin de Carpentras.
L'infiltration retardée intervient jusqu'à 90 jours après les précipitations, ce qui dénote l'importance du karst et du rôle tampon que joue la zone non saturée.

Le débit moyen interannuel de l'émergence de la Fontaine-de-Vaucluse, la plus importante source karstique en France, calculé sur la période 1970-2009 est de 18,3 m3/s, avec des débits moyens journaliers maximaux de 85 m3/s et minimal de 4 m3/s. Son bassin d'alimentation couvre une superficie de plus de 1 000 km².
Par ailleurs, 43 petites sources sont présentes sur les plateaux karstiques et correspondant généralement à des exutoires de nappes perchées de faible dimension telles que la **source de Brusquet à St Christol (1,5 l/s) captée** et la source de la grotte des Brieux (1,5 l/s) captée.

Piézométrie, gradient direction d'écoulement

Il est difficile de caractériser la piézométrie d'un système karstique. Cependant, les principaux exutoires des systèmes karstiques sont connus (sources) et les sens de circulation principaux ont été mis en évidence par de nombreux traçages.

Deux principaux sous systèmes sont identifiés :

- Le système karstique de la Fontaine de Vaucluse : c'est la plus importante émergence de France (Débit de base de l'ordre de 4 m3/s), jaillissant à peu de distance de la faille subméridienne, séparant la terminaison Ouest des Monts de Vaucluse du bassin tertiaire de Carpentras. Peu de données piézométriques existent : un gradient moyen de 0,6 % est mesuré entre le Trou Souffleur sur le plateau et la Fontaine.
- Nord Ventoux : ces petits systèmes karstiques se situent à l'extrémité Nord du Mont Ventoux affectant essentiellement les calcaires bioclastiques du Barrémien supérieur et du Bédoulien à stratification oblique. Dans ce secteur les formations sont plissées et affectées par des grandes failles Est-Ouest orientées dans le même sens que la vallée du Toulourenc.

Etat hydraulique et type d'écoulement

Il s'agit d'un aquifère de type karstique, avec un réseau comprenant des chenaux importants. De nombreux indices montrent une forte karstification des terrains carbonatés en plusieurs endroits de la masse d'eau :

- La montagne de Lure se présente sous la forme d'un monoclinal, très aride, composé en surface de ravins secs, de diaclases, dolines et avens ;
- Les Monts de Vaucluse sont affectés de phénomènes karstiques importants ;
- **Le plateau de Saint-Christol présente une morphologie de surface plus marquée, caractérisée par des dolines et des ouvalas. Ce plateau est affecté de failles importantes alignant avens et dolines, souvent colmatés.**

La nappe principale est libre. Le gradient hydraulique maximal entre le plateau et l'émergence est faible : 0,3 %.

Les zones de Sault, de Banon et les bordures Sud du massif sont affectées d'un **important réseau de failles** qui ont joué en touches de piano. Une série de horsts et grabens ont permis la conservation des marnes et grès argileux du gargassien et de l'albien. Ces formations, perchées sur le système karstique de Fontaine de Vaucluse, permettent l'existence de quelques systèmes aquifères perchés. Ces zones de couverture empêchent donc localement la percolation en profondeur des eaux météoriques.

Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les paramètres hydrodynamiques sont très variables en milieux karstique.

Globalement, l'écoulement au travers des fractures ou des chenaux karstifiés permet une circulation rapide des eaux. Les vitesses d'écoulement issues de traçages, varient de 20 à 200 m/h en moyenne en fonction de la zone d'injection, des champs de fractures rencontrés et des conditions hydrologiques lors du traçage.

Vulnérabilité

Le système karstique bien développé de la masse d'eau entraîne une forte vulnérabilité de l'aquifère en absence de couverture imperméable. De plus, la superficie importante de l'impluvium entraîne un risque accru de pollution, que ce soit agricole, industriel ou urbain.

La bonne karstification du massif le rend vulnérable à toute pollution. En particulier, les très nombreuses formes de dissolution (dolines, ponords, avens, etc.) qui recueillent les eaux de ruissellement sont directement connectées au réseau de drainage rapide du système karstique.

Au niveau de la grande aire endoréique des plateaux de Saint-Christol et d'Albion, le karst est dit « couvert ». Il est en effet affecté d'une épaisse couverture constituée par des formations d'altérations et des sols (formations géologiques CFw). De même, les fossés d'effondrement colmatés par des terrains peu perméables (Gargasien, Albien) offrent une protection locale.

Connections avec les cours d'eau et les zones humides

De nombreuses résurgences karstiques au pied du Mont Ventoux alimentent l'Ouvèze et le Toulourenc (FRDR391). Il en est de même pour la Méouge (FRDR282).

La Nesque (FRDR386) prend sa source au pied du Mont Ventoux et s'écoule vers le SW pour atteindre des Gorges profondes entaillant l'Urgonien où elle se perd en totalité. D'autres cours d'eau sont réputés pour venir en alimentation à la nappe des calcaires urgoniens par pertes : le Coulon (FRDR245a) depuis sa source et dans les gorges d'Opedette, le Ciervi, le Devendoure, le Large dans sa partie amont.

La Fontaine de Vaucluse, principal exutoire de la masse d'eau, donne naissance à la Sorgues (FRDR384a).

Concernant les zones humides, la majorité ne sont pas en relation avec la nappe principale des calcaires urgoniens. La masse d'eau contribue de façon très importante à l'alimentation de deux cours d'eau, la Sorgue et le Toulourenc. Les écosystèmes associés à ces cours d'eau sont protégés par des zones Natura 2000.

Intérêt économique

L'intérêt économique de cette masse d'eau est majeur. Elle est exploitée uniquement pour un usage AEP depuis 1995.

Bien que sous exploitée actuellement (environ 1,2 millions de m3/an prélevés en 2010), cette masse d'eau constitue une des ressources en eau souterraine les plus importantes de la région. Ses réserves ont en effet été estimées autour de 150 Mm3 et la réserve renouvelable annuelle entre 500 et 600 Mm3.

Le SDAGE identifie cette masse d'eau comme ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable et comme ressource patrimoniale.

3.6.3 - Points d'accès à l'eau

Localisation des points d'accès à l'eau	*Document n°20.052 / 11*	*Dans le texte*

Un inventaire bibliographique des points d'accès à l'eau (forages, piézomètres, sources) a été élaboré à partir des données disponibles dans la Banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM.

Les ouvrages suivants ont été répertoriés dans un rayon d'1 km autour du projet :

Ouvrage	Code BSS	Distance (m)	Profondeur (m)
Cavité naturelle	BSS002DUKT	120 m	13,0
Forage	BSS002DUKM	330 m	94,0
Cavité naturelle	BSS002DUKR	360 m	29,0
Cavité naturelle	BSS002DUKS	870 m	7,0
Cavité naturelle	BSS002DUKP	950 m	65,0

3.6.4 - Captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP)

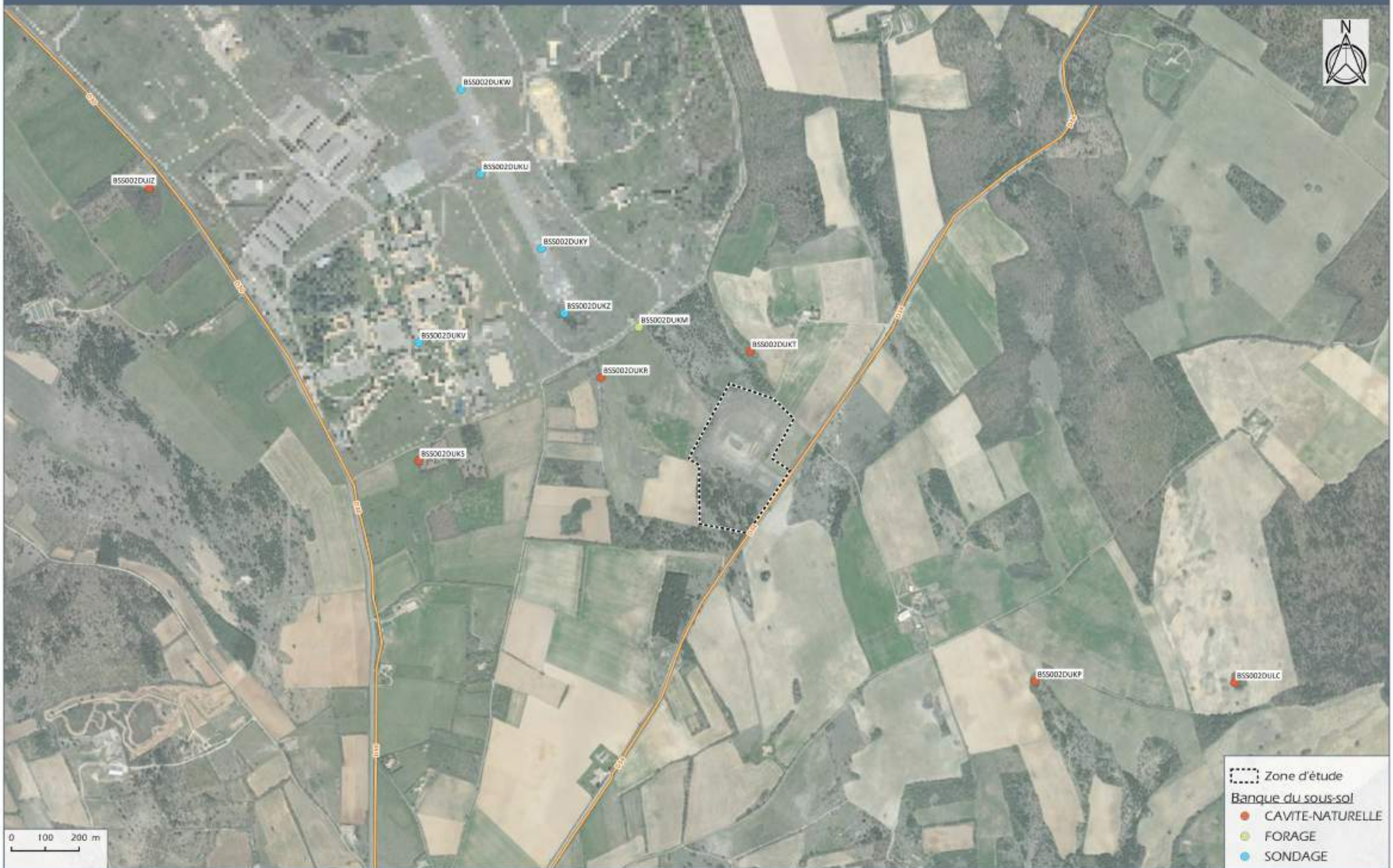
Le site d'étude n'est situé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, ni à proximité immédiate.

3.6.5 - Synthèse des enjeux hydrogéologiques

Enjeu	*Intensité*	*Evaluation*
ME Stratégique	Forte	Le SDAGE identifie cette masse d'eau comme ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable.
Captages AEP	Nulle	Le site d'étude n'est situé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, ni à proximité immédiate.
Vulnérabilité	Forte	Compte tenu du caractère karstique des formations, la nappe est vulnérable au risque de pollution. Des dolines sont par ailleurs situées à proximité du site.

LOCALISATION DES POINTS D'ACCÈS À L'EAU

Échelle 1:10 000



URBASOLAR

Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/11

Source : BRGM, IGN

3.7 - MILIEU ATMOSPHERIQUE

3.7.1 - Qualité de l'air

3.7.1.1. Station de mesure de la qualité de l'air

Dans la région, la qualité de l'air est suivie en continu par l'association AtmoSud grâce à des stations fixes où sont mesurées les concentrations en différents polluants.

Les données permettant de caractériser les rejets atmosphériques existants sont de deux types :

- les valeurs directement observées telles que la moyenne annuelle, le maximum horaire et le maximum journalier ;
- les valeurs réglementaires : les niveaux de concentration dans l'atmosphère des polluants mesurés faisant l'objet de mesures régulières de contrôle ne doivent pas dépasser les valeurs limites.

Ces rejets doivent par ailleurs tendre à terme vers des valeurs guides. Ces valeurs sont celles retenues par la Communauté Européenne.

Le Vaucluse se décompose en deux zones différentes en termes de qualité de l'air :

- Les principales sources de pollution se situent à l'ouest, dans la vallée du Rhône où les zones urbanisées (Avignon, Carpentras, Orange, etc.), les axes routiers et autoroutiers (D942, D907, A7, etc.) et les activités industrielles (sur Sorgues, le Pontet, Orange, etc.) sont concentrés. La majorité de la population du département réside dans ces zones.
- A l'est, le territoire comporte de vastes espaces naturels avec de faibles émissions de polluants, dont le parc naturel régional du Lubéron, les contreforts du Mont Ventoux, etc. Les secteurs agricoles et résidentiels restent les plus émetteurs sur cette partie du département. (Source : AtmoSud).

La station de mesure de polluants atmosphériques la plus proche et représentative du site est celle de l'Observatoire de Haute Provence, située à Saint-Michel l'Observatoire (04870) à 21 km au sud-est de la zone d'étude. La station de mesure de type rurale (influence de fond) est mise en service depuis le 27 juillet 2012, et mesure les concentrations en ozone (O3), PM10 et PM2,5.

3.7.1.2. Rappels réglementaires

L'article L.220-2 du Code de l'environnement considère comme pollution atmosphérique « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

Les objectifs de qualité de l'air sont fixés par la directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008.

Ozone – O3

Réglementation	Valeur cible pour la santé humaine	Recommandation OMS
Seuil d'évaluation	moyenne sur 8h > 120 µg/m³ plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans	120 µg/m³/8 h à ne pas dépasser

Particules fines – PM10

Réglementation	Valeur limite pour la santé humaine	Recommandation OMS
Seuil d'évaluation	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an et moyenne annuelle de 40 µg/m³ à ne pas dépasser	moyenne annuelle de 20 µg/m³

Particules fines – PM2.5

Réglementation	Valeur limite et cible pour la santé humaine	Objectif de qualité pour la santé humaine et recommandation de l'OMS
Seuil d'évaluation	moyenne annuelle de 25 µg/m³	moyenne annuelle de 10 µg/m³

3.7.1.3. Mesures de la station de l'Observatoire de Haute Provence

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des niveaux d'ozone, de PM10 et PM2.5 annuel.

Moyenne annuelle- µg/m³							
2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**
Ozone							
82	79	83	83	85	82,9	86,2	79
PM10							
-	(12)	(12)	11	11	11,2	10,2	9
PM2.5							
-	(7)	(8)	9	8	6,2	5,9	5,8

Les mesures de la station de l'Observatoire de Haute Provence indiquent que tous les seuils sont respectés. Par ailleurs, les concentrations diminuent progressivement.

3.7.2 - Environnement sonore

L'ambiance sonore du secteur d'implantation du projet est principalement déterminée par la route départementale 34 qui longe le site d'étude. Par ailleurs, l'activité agricole sur les terres autour du projet, réduite et ponctuelle, ainsi que la faune locale contribuent au cadre sonore.

La base militaire du quartier Maréchal Koenig, située à 500 m au nord de la zone d'étude, peut également participer à l'ambiance sonore du secteur. L'aérodrome possède un Plan d'Exposition au Bruit (PEB), approuvé par arrêté préfectoral le 27 novembre 1991. Toutefois, il est à noter qu'actuellement la piste d'atterrissage n'est plus utilisée, la base étant devenue une base de l'armée de terre. Toutefois, cet aérodrome pourrait servir à nouveau.

Plan d'exposition au bruit de l'aérodrome de Saint-Christol (Géoportail)

La zone d'étude est localisée à cheval entre les zones B et C. Dans ces périmètres, des prescriptions d'urbanisme s'appliquent. Dans ces zones, ne sont pas autorisées :

- Les maisons d'habitations individuelles non groupées ;
- Les opérations groupées (lotissements, associations foncières) et les parcs résidentiels de loisirs ;
- Les immeubles collectifs ;
- La rénovation, la réhabilitation, l'extension entraînant un accroissement de la capacité d'accueil d'habitants ;
- Les opérations de réhabilitations et de réaménagement urbain permettant le renouvellement des quartiers ou villages existants.

Les constructions autres que celles destinées à l'habitation et les équipements publics ou collectif sont quant à elles autorisées sous certaines conditions.

3.7.3 - Environnement vibratoire

Il n'existe pas de sources notables de vibrations sur et à proximité du site.

3.7.4 - Environnement et poussières

Les principales sources d'émission de poussière sont liées à la circulation routière et aux déplacements et travaux agricoles. De plus, des poussières sont générées de façon naturelle sur les secteurs dénudés ou faiblement couverts par la végétation et au niveau des chemins.

3.7.5 - Odeurs et lumière

Il n'existe pas de sources lumineuses ou olfactives au droit du site.

L'activité agricole, notamment en période d'épandage, est la principale source d'émissions olfactives du secteur.

Le trafic routier est générateur dans une faible mesure d'odeurs de pot d'échappement et d'émissions lumineuses nocturnes.

3.7.6 - Chaleur et radiation

En l'absence d'activité anthropique marquée, le site ne génère ni chaleur, ni radiation. A noter que selon l'IRSN, la commune de Saint-Christol est de catégorie 1 concernant le potentiel radon, c'est-à-dire qu'elle est localisée sur des formations géologiques présentant présente une très faible teneur en uranium. En effet, le matériau parental au droit de la zone d'étude correspond à du calcaire dur.

3.7.7 - Synthèse des enjeux atmosphériques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Qualité de l'air	Faible	Selon les données disponibles, la qualité de l'air est bonne dans l'aire d'étude.
Bruit	Faible	L'ambiance sonore autour du projet est dominée par la RD34. Le niveau sonore constitue un enjeu en raison de la présence d'un bâtiment à 270 m au nord du site.
Vibrations	Nulle	Le site ne génère aucune vibration.
Poussières	Modérée	Le site génère peu de poussières. Le niveau de poussière constitue un enjeu en raison de la présence d'un bâtiment agricole à 270 m au nord du site et de la proximité immédiate avec la RD 34.
Odeurs et lumières	Faible	Le site ne génère aucune odeur ou lumière. Le maintien de l'état actuel ne constitue pas un enjeu majeur du fait de l'éloignement par rapport aux habitations.
Chaleur et Radiation	Très faible	Le site ne génère aucune chaleur. La zone d'étude admet une radioactivité très faible.

3.8 - MILIEU ECOLOGIQUE, HABITATS NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES

3.8.1 - Généralités et définition de la zone d'étude

Aires d'étude écologique	*Document n°21.017 / 12*	*Dans le texte*

Trois types de zones sont définis pour l'étude du milieu naturel :

1. **Zone d'Etude (ZE) :**
   Il s'agit du périmètre d'emprise potentielle au sein duquel le projet est susceptible d'être développé. Cette zone englobe toutes les surfaces susceptibles d'être directement utilisées par les infrastructures : routes, parkings, bâtiments.

2. **Zone d'Étude Élargie (ZEE)**
   Association de la zone d'étude et d'une zone tampon permettant d'étendre les prospections à la zone d'influence potentielle maximale du projet. Les limites de la ZEE sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la zone d'étude et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, etc.). Dans la zone tampon, l'effort de prospection est proportionné, plus fort dans les zones pressenties comme susceptibles d'avoir un enjeu. Le périmètre initial du projet fait est inclus dans la ZEE.

3. **Zone d'Etude Eloignée**
   Cette zone prend en considération l'éco complexe dans lequel s'intègre le projet. Elle englobe notamment les unités écologiques potentiellement perturbées par l'aménagement. Concernant le site étudié, cette zone s'étend de 10 à 15 km autour de la ZE du fait des enjeux identifiés relatifs aux chiroptères et à l'avifaune. C'est dans cette zone qu'ont lieu les recherches de colonies de Chiroptères.

Dans le cadre de l'étude de l'état initial du milieu naturel, la bioévaluation (enjeu du site pour les espèces patrimoniales) se fera au sein de la ZEE.

ZE	8,9 ha
Zone tampon	36,9 ha
ZEE	**45,8 ha**

AIRES D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUES

3.8.2 - Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

Enjeux relatifs à la Nature et la Biodiversité (3)	*Document n°21.017 / 13*	*Dans le texte*

La collecte d'informations concernant les périmètres de protection, d'inventaires et de concertation a été réalisée auprès de la DREAL et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. La recherche de périmètres est faite dans la zone d'influence large du projet (i.e. dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude). Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de cinq types :

- **Les zones de protection** : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être interdit ou contraint.

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN)
Une réserve naturelle nationale résulte de la décision d'un classement prononcé par décret. C'est un territoire d'excellence pour la préservation de la diversité biologique et géologique, terrestre ou marine. Elle vise une protection durable des milieux et des espèces en conjuguant réglementation et gestion active et forme un noyau de protection forte le plus souvent au sein d'espaces à vocation plus large tels que les parcs naturels régionaux ou les sites Natura 2000.

Les Réserves Naturelles Régionales (RNR)
Une réserve naturelle est une entité territoriale où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Les RNR présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les Réserves Naturelles Nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)
L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Il vise à protéger le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes. L'APPB est actuellement la procédure règlementaire la plus souple et la plus efficace pour préserver des secteurs menacés.

Les terrains acquis par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)
Les conservatoires d'espaces naturels contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière. Ils interviennent par acquisition foncière, bail emphytéotique mais également par la maîtrise d'usage au moyen de conventions de gestion.

Réserve biologique
Cet outil de gestion spécifique permet de protéger les habitats remarquables des forêts publiques, à l'initiative de l'Office National des Forêt (ONF) ou des propriétaires. Ce type de protection réglementaire est issue d'arrêté interministérielle des ministères chargés de l'environnement et de l'agriculture datant du 30/12/1998 et du 10/05/1995. Ainsi, les activités humaines y sont réglementées au par cas, avec une interdiction systématique de la chasse au petit gibier et de l'exploitation forestière.

- **Les zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international**

Les Réserves de biosphère
Placées sous la juridiction de l'État où elles sont situées, les Réserves de biosphère, initiées par l'UNESCO en 1971, constituent des territoires spécifiques de mise en œuvre d'un programme engageant un développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources naturelles. Elles sont à la fois des espaces de recherches et de démonstration d'une relation équilibrée entre les êtres humains et l'ensemble des organismes vivants dans une perspective de développement durable et de préservation de la biodiversité.

Les Zones humides d'importance internationale (Sites Ramsar)
La Convention relative aux zones humides d'importance internationale, ou plus simplement la Convention de Ramsar, est un traité international sur la conservation et la gestion durable des zones humides. Le choix des zones humides est fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique. Cette convention engage ses membres, dont la France, à prendre en compte les zones humides dans l'aménagement et l'utilisation de leur territoire, à identifier les zones humides d'importance, les inscrire sur la liste Ramsar et assurer leur conservation ainsi que leur préservation. Ses membres s'engagent également à coopérer avec les pays frontaliers pour favoriser la conservation des zones humides transfrontalières.

- **Les zones d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs.

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont des territoires présentant des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel (faune, flore et habitats naturels). Il existe deux sortes de ZNIEFF (types I et II) différenciées par leur taille, l'étendue et/ou l'homogénéité des milieux qui les composent :

ZNIEFF de type I : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional, justifiant une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Elles sont de superficie plus faible que les ZNIEFF de type II dans lesquelles elles sont généralement incluses, et correspondent à une ou plusieurs unités écologiques homogènes.

ZNIEFF de type II : Ce sont de grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées alluviales, montagnes, estuaires…) peu modifiés et riches ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles contiennent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles se distinguent des territoires environnants par leur patrimoine naturel plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

ZNIEFF Géologiques : Ce sont des secteurs caractérisés par la présence d'une géologie remarquable. Elles concernent principalement des stratotypes et des gisements paléontologiques.

ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) sont des zones comprenant des milieux importants pour la vie de certains oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration). Ces zones ne confèrent aux sites concernés aucune protection réglementaire. Par contre, il est recommandé une attention particulière à ces zones lors de l'élaboration de projets d'aménagement ou de gestion.

- **Les zones de concertation et de gestion** : ce zonage concerne les sites du réseau Natura 2000 et les Espaces Naturels Sensibles

Le réseau des sites NATURA 2000 s'appuie sur deux directives européennes : la "Directive Oiseaux" n° 2009/147/CE qui a motivé la désignation des Zones de Protection Spéciale (ZPS) et la "Directive Habitats, Faune, Flore" n° 92/43/CEE qui, elle, a motivé la désignation des Sites d'Importance Communautaire (SIC), ces derniers devenant par arrêté ministériel, des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Désignation au titre de la Directive « Oiseaux »
L'État s'est appuyé très fortement sur l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) pour désigner par arrêté ministériel les Zone de Protection Spéciale (ZPS).

Désignation au titre de la Directive « Habitats, Faune, Flore »
L'État s'est basé sur les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) pour proposer des sites d'importance communautaire (pSIC.) à la Commission européenne. Après évaluation communautaire, les sites retenus sont devenus des Sites d'Importance Communautaire (SIC). Après la rédaction pour chaque SIC d'un DOCument d'OBjectifs (DOCOB), l'État les a alors désignés en droit français sous le nom de Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Les zones à habitats naturels ou à habitats d'espèce ainsi désignées doivent alors faire l'objet de mesures de protection, de gestion voire de restauration. Pour sa part, la France a fait le choix de la voie contractuelle pour l'application de ces mesures. Un animateur de la ZSC ou ZPS assure la mise en œuvre du DOCOB sous le contrôle d'un Comité de suivi.

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Les Espaces naturels sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels. Ces espaces peuvent également être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)
Un PNR est un établissement public de coopération créé entre des collectivités territoriales et labellisé par l'Etat. C'est un territoire rural habité, reconnu au niveau national pour sa forte valeur patrimoniale et paysagère, qui s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine. Le Parc naturel est géré par un syndicat mixte associant les régions, les départements et les communes. Outre les participations et les subventions des adhérents, il reçoit des aides de l'Etat et de l'Europe. Valorisant son image de qualité, le Parc doit contribuer à l'installation d'hommes et d'activités, et permettre de gérer au mieux les ressources au bénéfice de son territoire dans un souci de pratiques respectueuses de l'environnement.

- **Les Plans Nationaux d'Actions**

Les zonages des PNA (Plan National d'Action) correspondent à des délimitations géographiques des espaces physiques et biologiques utilisées par les espèces ciblent des PNA. Au sein de ce périmètre, il est interdit la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ou plus largement, d'aller à l'encontre des objectifs et des actions fixés par le PNA.

3.8.2.1. Zones de protection

La zone d'étude est située à proximité d'une zone de protection. Le tableau ci-dessous liste les périmètres d'inventaire présents dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE (en km)
RBiologique	Lagarde-d'Apt (DE)	FR2400264	7,8

Réserve biologique intégrale de Lagarde-d'Apt n°FR2400264

Situé sur la commune éponyme dans le parc naturel régional du Lubéron, cette réserve a été créé récemment en 2018. Les 124 ha de réserve laissent s'exprimer des chênaies vertes et pubescentes en bon état de conservation avec la présence de nombreux vieux arbres remarquables abritant une grande biodiversité liée aux habitats forestiers. On citera notamment la présence de la Barbastelle d'Europe, espèce rare dans le département.

Les liens de fonctionnalités entre le site d'étude et cette réserve biologique intégrale semblent toutefois relativement faible. En effet, les milieux de la ZEP sont exclusivement des milieux ouverts, complétement différents des Chênaies de la RBI.

3.8.2.2. Zones d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international

La zone d'étude est incluse dans une zone d'engagement et de protection au titre d'un texte européen ou international : le Mont Ventoux (zone de transition) et est située à proximité de 6 autres. Le tableau ci-dessous liste les périmètres d'inventaire présents dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE (en km)
RBiosphère	Mont Ventoux (zone de transition)	FR6500006	Inclus
RBiosphère	Luberon Lure (zone de transition)	FR6500009	1,8
RBiosphère	Luberon Lure (zone tampon)	FR6400009	3,7
RBiosphère	Luberon Lure (zone centrale)	FR6300009	6,6
RBiosphère	Mont Ventoux (zone tampon)	FR6400006	9,6

Deux zones d'engagement et de protection se situent à moins de 2km de la zone d'étude :

Réserve de biosphère du Mont Ventoux (Zone de transition) n°FR6500006

La réserve biologique intégrale (RBI) est établie dans les forêts domaniales du mont Ventoux et du Toulourenc, en versant nord du mont Ventoux, massif calcaire de Provence. La topographie de la réserve est très marquée avec une pente qui varie de 40 à 80 %. De par les influences climatiques contrastées (alpines et méditerranéennes) et l'altitude importante, le mont Ventoux offre un étagement de végétation particulièrement riche dont la RBI est très représentative.

La zone de transition, étendue dans la plaine du Comtat-Venaissin, la vallée du Toulourenc et le plateau de Sault, est le support d'activités économiques et humaines durables.
Ce territoire abrite plus de 1500 espèces végétales ont été recensées et près de 150 espèces d'oiseaux.

Réserve de biosphère de Luberon Lure (Zone de transition) n°FR6500009

Le territoire du Luberon et de la montagne de Lure s'étend des portes de la Basse-Provence jusqu'aux confins des Préalpes. Il offre une mosaïque de milieux très riches avec des cultures, des forêts (chênaies blanches ou vertes, hêtraies, pinèdes), des pâturages d'altitude et des cours d'eau au régime torrentiel qui se jettent dans la Durance.

La zone de transition est constituée d'espaces à vocation naturelle ou agricole dans lesquels se développent seulement des actions de gestion des milieux et des activités agricoles. Outre le rôle d'espaces de transition entre les aires centrales et des territoires plus anthropisés, il s'agit aussi de terrains privilégiés pour le développement d'actions de préservation et d'amélioration de la gestion de la « nature ordinaire ».

Au vu de la Distance de ces 2 réserves de biosphère, il est très probable que des liens fonctionnels existent entre ces entités et le site d'étude. Les liens avec la RBI restent toutefois limités puisque cette réserve concerne une forêt domaniale alors que le projet souhaite s'implanter sur des milieux ouverts relativement différents.

3.8.2.3. Zones d'inventaire

La zone d'étude est incluse dans une zone : Plateau d'Albion. Le tableau ci-dessous liste les périmètres d'inventaire présents dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE (en km)
ZNIEFF 2	Plateau d'Albion	930012351	Inclus*
ZNIEFF 1	Partie Est du plateau d'Albion	930020029	1,8
ZNIEFF 2	Monts de Vaucluse	930012375	2,0
ZNIEFF 1	Hauts plateaux des monts de Vaucluse	930020335	2,0
ZNIEFF 2	Collines et plateaux entre Banon, Simiane-la-Rotonde, Vachères et Revest-des-Brousses - Collines de Fuyana - Haut Calavon	930012701	5,3
ZNIEFF 2	Chainons méridionaux des Baronnies	820030497	7,6
ZNIEFF 2	Bassin de Monieux/Sault	930020331	8,4
ZNIEFF 1	Combes orientales des Monts de Vaucluse	930020338	8,5
ZNIEFF 1	Collines et plateaux entre Revest-des-Brousses, Oppedette et Simiane-la-Rotonde - Fuyana - Les Savels	930020377	9,4
ZNIEFF 1	La Nesque	930012350	9,7

*Bourg de St Christol et base militaire non inclus dans le territoire de la ZNIEFF 2 « Plateau d'Ablion »

Quatre ZNIEFF se situent à 2 km ou moins de la zone d'étude :

ZNIEFF de type II « Plateau d'Albion » n°930012351

Entre le mont Ventoux à l'ouest, la montagne de Lure à l'est et les monts de Vaucluse au sud, s'étend un vaste plateau, le plateau d'Albion, compris entre 800 et 1 000 m d'altitude environ. Il couvre une superficie totale de 6728 hectares.

La végétation, entièrement située dans l'étage supra-méditerranéen et à la base de l'étage montagnard méditerranéen, offre une mosaïque de formations végétales dont la biodiversité est encore accentuée par la présence d'une flore calcicole sur les étendues karstiques aux sols squelettiques et calcifuge dans les dolines. La couverture forestière y est importante et les feuillus (taillis de chêne pubescent et de chêne sessile, hêtre, tremble, bouleau), y alternent avec les résineux (pin sylvestre, pin maritime). La végétation calcifuge y tient une place non négligeable avec lande à sarothame et à callune, ainsi que la présence de châtaigneraies. Mais c'est aussi un pays où des agrosystèmes se maintiennent toujours (céréales, lavande et élevage ovin).

Cette zone offre un intérêt faunistique très élevé avec au moins 40 espèces animales patrimoniales recensées dont 7 espèces déterminantes. On y retrouve notamment un cortège aviaire nicheur très varié, affectionnant les milieux ouverts, avec notamment le Circaète Jean–le-Blanc, la Caille des blés, le Busard cendré, l'Oedicnème criard, la Chevêche d'Athéna, la Pie grièche à tête rousse, la Pie-grièche méridionale, le Pipit rousseline, la Fauvette grisette, le Bruant fou, le Bruant ortolan, *etc*. Le cortège des espèces forestières est également bien représenté (Bondrée apivore, Autour des palombes, Bécasse des bois, Pic noir, *etc.*). C'est également une zone d'alimentation et de dispersion de l'Aigle royal.

Cette zone présente également un réel intérêt du point de vue mammalogique : on y rencontre le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*), diverses chauves-souris telles que le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), espèce déterminante et menacée, le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposeridos*) ou encore la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri).*

En ce qui concerne l'herpétofaune locale, mentionnons la présence du Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), espèce remarquable ouest-européenne d'affinité méridionale.

L'entomofaune n'est représentée que par l'Alexanor (*Papilio alexanor*), espèce déterminante de lépidoptère, protégée au niveau national, rare et dont l'aire de répartition est morcelée, inféodée aux éboulis et pentes rocailleuses jusqu'à 1700 m d'altitude où croît sa plante hôte locale : le Ptychotis saxifrage (*Ptychotis saxifraga*).

Les liens fonctionnels entre cette ZNIEFF et le site d'étude apparaissent fort. Le site est en effet inclus dans le périmètre de cette zone, et présente des habitats à forte naturalité accueillant plusieurs des espèces ayant permis la désignation de la ZNIEFF, comme l'Oedicnème criard, le Pipit rousseline ou la Pie-grièche méridionale par exemple.

ZNIEFF de type I « Partie Est du plateau d'Albion » n°930020029

La ZNIEFF « Partie Est du plateau d'Albion » est située entre le mont Ventoux (Ouest), la montagne de Lure (Est) et les monts de Vaucluse (Sud). Comprise entre 800 et 950 m d'altitude, cet espace recouvre une superficie de 1 887 ha.

Plusieurs milieux remarquables sont présents, avec en particulier des pelouses xérophiles et des prairies sèches en alternance avec des parcelles cultivées de manière extensive abritant de nombreuses messicoles. Associé à la dynamique de succession de ces pelouses sèches, on retrouve également des formations arbustives et sous-arbustives.

Le site compte cinq espèces végétales déterminantes dont trois sont protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur : l'Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*), la Venténate douteuse (*Ventenata dubia*) et le Danthonie des Alpes (*Danthonia alpina*). Le Vulpin roux (*Alopecurus aequalis*) et le Ciste à feuilles de laurier (*Cistus laurifolius*) constituent les deux autres espèces déterminantes du site.

Par ailleurs, il abrite deux espèces remarquables : la Gagée des champs (*Gagea villosa*), protégée au niveau national, et la Houlque molle (*Holcus mollis*).

Plusieurs espèces animales remarquables sont connues sur ce site. Il s'agit d'un cortège d'espèces de systèmes agro-pastoraux : Bruant proyer (*Miliaria calandra*), Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*), Pipit rousseline (*Anthus campestris*), Alouette lulu (*Lullula arborea*).

Les liens fonctionnels entre cette ZNIEFF et le site d'étude apparaissent également forts. En effet, la ZEE s'inscrit également dans une mosaïque agro-pastorale et accueille des espèces remarquables de la ZNIEFF, comme le Pipit rousseline, le Bruant proyer ou encore l'Alouette lulu.

ZNIEFF de type II « Monts de Vaucluse » n°930012375

Situés entre la vallée de la Nesque à l'ouest et le bassin du Calavon à l'est, les monts de Vaucluse constituent le plus vaste massif montagneux du département. Cet ensemble couvre une superficie de 38 492 ha compris entre 72 et 1 252 mètres d'altitude.

Les monts de Vaucluse présentent un intérêt floristique et faunistique exceptionnel sur le plan patrimonial dû à sa position sur un carrefour biogéographique et aux actions anthropiques séculaires auxquelles il a été et est toujours soumis (ex : pâturage ovin extensif). Les altitudes relativement élevées rencontrées dans le massif des monts de Vaucluse permettent de mettre en évidence un étagement de la végétation. De nombreux habitats y sont donc représentés, accompagnés d'une flore originale et adaptée à des contextes écologiques particuliers. Par exemple, dans la partie occidentale du massif, la plus aride du secteur, se développe une flore xérique voir saxicole. C'est notamment le seul endroit où l'on rencontre les formations de paroi rocheuse à Doradille de Pétrarque (*Asplenium petrarchae*).

D'un point de vue faunistique, au moins 75 espèces patrimoniales ont été recensées sur le site. On y retrouve des mammifères tels que : le Cerf élaphe, le Castor d'Europe et de nombreuses espèces de chauve-souris.

De nombreuses espèces d'oiseaux ont également été recensées et notamment le rare Vautour percnoptère, le Grand-Duc d'Europe (*Bubo bubo*), le Circaète Jean le blanc (*Circaetus gallicus*), l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Torcol fourmilier (Jy*nx torquilla*) ou encore le Moineau soulcie (*Petronia petronia*).

Parmi les Reptiles d'intérêt patrimonial, citons en particulier le Lézard ocellé et pour les amphibiens, le Pélodyte ponctué.

Les arthropodes patrimoniaux des Monts de Vaucluse sont nombreux (lepidoptères, neuroptères, hémiptères, arachnides). On peut citer notamment trois orthoptères remarquables : l'Arcyptère provençale (*Arcyptera kheili*), criquet à mobilité réduite et endémique de Provence, qui peuple les pelouses sur les plateaux calcaires et garrigues ouvertes, le Criquet des Ajoncs *(Chorthippus binotatus binotatus*), espèce rare et localisée, qui peuple les garrigues et friches sèches couvertes de genêts ou d'ajoncs dont elle se nourrit, et la Courtilière commune *(Gryllotalpa gryllotalpa*) ayant régressée au cours des dernières décennies, observée dans les zones humides et parfois les jardins bien arrosés.

Il est très probable que des liens de fonctionnalité existent entre cette ZNIEFF et le site d'étude. En effet, plusieurs espèces sont partagées par ces 2 entités. C'est le cas par exemple de l'Oedicnème criard, de la Zygène cendrée ou encore de la Pie-grièche méridionale par exemple. Les distances séparant les sites sont assez faibles (2 km), ce qui permet d'envisager des échanges d'individus relativement aisés. De ce fait, le lien fonctionnel entre cet espace et le site d'étude apparait fort.

ZNIEFF de type I « Hauts plateaux des monts de Vaucluse » n°930020335

La partie la plus orientale du massif des monts de Vaucluse est constituée par un ensemble de hauts plateaux qui culminent à plus de 1 200 m (au Saint Pierre, à l'est du village de Lagarde d'Apt). Ces derniers s'étendent de la limite avec le département des Alpes de Haute Provence à l'est, jusqu'au Grand Terme, sur la commune de Saint Saturnin lès Apt à l'ouest.
La ZNIEFF comprends une mosaïque de formations végétales où s'alternent boisements, pelouses et sites à vocations essentiellement agricoles. L'altitude apporte une affinité montagnarde à la flore, permettant ainsi à une flore mésophile de se retrouver ici en limite méridionale de son aire de répartition.
Les hauts plateaux des monts de Vaucluse présentent un intérêt faunistique élevé sur le plan patrimonial puisqu'on y a recensé 43 espèces animales patrimoniales. Les mammifères sont notamment représentés par le Cerf élaphe, plusieurs chauves-souris remarquables telles que le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe, la Genette commune (*Genetta genetta*). L'avifaune nicheuse locale comporte à la fois des espèces forestières et des espèces de milieux ouverts : : le Circaète Jean le blanc (*Circaetus gallicus*), l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), ainsi que des espèces plus forestières, comme la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Torcol fourmilier (*Jynx torquilla*), le Pic épeichette (*Dryobates minor*), *etc*.
Le site abrite également une diversité d'espèces d'arthropodes d'intérêt patrimoniale dont : l'Arcyptère provençale, le Moiré provençal (*Erebia epistygne*), l'Alexanor (*Papilio alexanor*), l'Échiquier de Russie (*Melanargia russiae*), l'Apollon (*Parnassius apollo*), l'Azuré du baguenaudier (*Iolana iolas*) ou encore la Cigale argentée (*Tettigetta argentata*).

Le site d'étude présente de fortes similitudes avec cette ZNIEFF, et plusieurs espèces se partagent entre les 2 sites. Citons par exemple l'Oedicnème criard, la Zygène cendrée, le Moiré provençal ou encore le Grand Rhinolophe. La faible distance qui sépare ces 2 entités permet de conclure à la présence de liens de fonctionnalité assez forts entre elles.

Les autres ZNIEFF présentent vraisemblablement des liens de fonctionnalités plus faibles avec le site d'étude. La ZNIEFF de type I « Collines et plateaux entre banon, Simiane-la-Rotonde, Vachères et Revest-des-Brousses – Collines de Fuyana – Haut Calavon » présente en effet principalement des habitats forestiers, des landes épineuses et des maquis. Les liens fonctionnels semblent donc plus limités. Les autres ZNIEFF se situent toutes à plus de 7 km du site d'étude, ce qui atténue les liens fonctionnels entre elles et le site d'étude.

3.8.2.4. Zone de concertation

La zone d'étude n'est incluse dans aucun site Natura 2000, mais se situe au sein du PNR du Mont Ventoux. Le tableau ci-dessous liste les zones de concertation présentes dans un rayon de 10 km.

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE (en km)
PNR	Parc Naturel Régional du Mont Ventoux	FR800056	Inclus
PNR	Parc Naturel Régional du Luberon	FR8000003	3,5
ZSC	Vachères	FR9302008	4,7

Parc Naturel Régional du Mont Ventoux n°FR800056

Le Parc Naturel Régional du Mont Ventoux a été créé en juillet 2020 et compte actuellement 35 communes adhérentes. Ce PNR s'étend sur une superficie de 86 415 hectares avec une large amplitude altitudinale comprise entre 55 et 1910 mètres d'altitude. La reconnaissance du Mont-Ventoux comme Réserve de Biosphère par l'UNESCO en 1990 a été l'occasion d'engager une politique de protection et de gestion des espaces naturels et de la biodiversité. De nombreux outils de protection et de gestion ont progressivement été déployés :

- Une Réserve Biologique Domaniale Intégrale (906 ha)
- Six Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (2 126 ha)
- Trois Zones Spéciales de Conservation Natura 2000 (5 620 ha)
- Six Espaces Naturels Sensibles (597 ha)

L'amplitude altitudinale, la diversité des milieux du Ventoux et la variété des conditions climatiques ont permis l'installation d'une faune et d'une flore à la fois riches et remarquables. Le Parc abrite en effet une grande diversité de groupes faunistiques, dont 150 espèces d'oiseaux nicheurs comme le Vautour percnoptère ou l'Aigle royal, et quelques 500 espèces de lépidoptères dont le Machaon ou l'Apollon, emblématique papillon montagnard mis en danger par le réchauffement climatique. Il accueille également de grands ongulés comme le Cerf élaphe, le Chevreuil, le Mouflon ou encore le Chamois, qui peuplent depuis fort longtemps cette vaste forêt. Depuis quelques années, le Loup gris a également fait son retour dans le périmètre du parc, avec plusieurs meutes identifiées. Grâce à un étagement bioclimatique important qui va du climat méditerranéen au climat alpin, 1500 espèces végétales ont pu se développer. Certaines d'entre elles, comme la Nivéole de Fabre, sont endémiques du Ventoux.

Les liens fonctionnels entre le site d'étude et ce PNR sont indéniables du fait de l'inclusion de la ZE dans le périmètre du parc. Les milieux naturels et semi-naturels de la zone d'étude permettent l'accueil d'une riche biodiversité, relativement typique de ce qui est observé dans le périmètre du parc. La zone d'étude jour donc un rôle important pour la biodiversité locale. Il représente toutefois une faible superficie au regard des surfaces concernées par le PNR.

Parc Naturel Régional du Luberon n°FR800003

Le Parc naturel régional du Luberon est un espace vivant et préservé qui s'étend sur 184 801 ha, répartis sur 77 communes : 51 communes en Vaucluse et 26 communes dans les Alpes-de-Haute-Provence. Situé aux carrefours des influences climatiques méditerranéennes et montagnardes, ce territoire se caractérise par une mosaïque de reliefs, de paysages et de milieux naturels, résultat du substrat géologique, du climat, de l'activité humaine, agricole et pastorale.

Le PNR du Luberon offre une diversité de milieux naturels tels que : des pelouses sèches, des plateaux, des falaises, des gorges profondes, des combes, des forêts de pin, de cèdre ou de chêne, alternant avec les broussailles de la garrigue, plaines alluviales. Cette richesse de milieu offre un environnement adéquat à une grande diversité faunistique et floristique avec 1 800 espèces de végétaux (35% de la flore française) dont 70 protégées statutairement, 135 espèces d'oiseaux (50% de la faune aviaire française), 2 300 espèces de papillons (40%).

On y retrouve notamment le Vautour percnoptère (*Neophron percnopterus*), un rapace charognard emblématique du Luberon et menacé d'extinction. Victime des modifications des pratiques agropastorales, de l'évolution récente de la règlementation sur l'équarrissage et ainsi que du dérangement lié à la fréquentation touristique, les zones de présence de cette espèce sont à éviter.

Des liens fonctionnels sont probables entre ce PNR et le site d'étude, bien qu'ils doivent être moins forts qu'avec le PNR précédent du fait de la distance plus importante.

ZSC « Vachères » n°FR9302008

Le site FR9302008 de « VACHERES » se situe au nord-est du Parc naturel régional du Luberon avec une partie située à l'extérieur des limites du PNR pour les communes de Simiane-la-Rotonde et Banon. Il s'étend sur 14 607 ha à la fois sur des zones naturelles (gorges d'Oppedette, massif forestier du Fuyara...) et des zones agricoles. Il inclut des villages ainsi que des grottes et gouffres.

Si la richesse floristique est importante sur ce secteur avec des stations de plantes rares et la présence connue et supposée d'habitats d'intérêt communautaire voir prioritaire, la richesse faunistique et majoritairement chiroptérologique semble centrale dans cette première étape de désignation du site Natura 2000 de Vachères. Les insectes saproxyliques (Cerf-volant (*Lucanus cervus)* ; Pique-Prune (*Osmoderma eremita)* ; Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina)* ; *etc*.) ont justifié la désignation du site.
En effet, le site recense une diversité spécifique de chauves-souris importante avec 17 espèces. Cet effectif s'explique par la présence d'habitats diversifiés capables de répondre aux différents besoins spécifiques tant pour la chasse et le transit que pour le gîte puisque l'on recense des gîtes à la fois cavernicoles, anthropophiles et arboricoles. Cette ZSC abrite en particulier une importante population reproductrice de Petits Rhinolophes (estimée entre 600 et 800 individus) dispersée dans un réseau de gîtes d'importance régionale à nationale.

Une colonie de 820 individus (2001) de Miniopières de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) est aussi connue à proximité immédiate du site ce qui lui confère un rôle majeur pour la dispersion et la chasse de l'espèce.

Dans cet espace on retrouve majoritairement des habitats du type Matorrals arborescents à *Juniperus spp*. (5210), des pelouses sèches calcicoles (semi-)naturelles et leur faciès d'embuissonnement (6210), des forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba (92A0),* des hêtraies sèches calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero rubrae - Fagion sylvaticae* (9150) ou encore des prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (6420).

Les espèces remarquables présentes sur le site sont liées notamment aux zones siliceuses acides d'exceptions que forment les Grés verts marins glauconnieux d'intérêt exceptionnel pour la flore. D'autres espèces de très forte valeur patrimoniale sont présentes parmi la flore rupestre des gorges d'Oppedette et des milieux humides ainsi que des prairies de fauche mésophiles. Il faut noter la présence de la Chênaie sessiliflore formation rarissime en Provence.

Certaines activités anthropiques ont des incidences négatives notables sur le site. On pourra mentionner l'abandon de systèmes pastoraux, l'élimination des haies, des bosquets et des broussailles, les incendies ou encore l'antagonisme avec les animaux domestiques.

Les liens fonctionnels entre le site d'étude et ce site Natura 2000 ne sont pas directs, du fait de la distance les séparant. D'un point de vue faunistique, les liens de fonctionnalités semblent globalement faibles, les milieux en présence étant sensiblement différents entre ces 2 sites. Toutefois des liens fonctionnels pour le transit et de façon plus secondaire pour la chasse des chiroptères sont observés, notamment avec une activité acoustique forte pour le Petit et le Grand rhinolophe. Pour le gîte, seules les espèces arboricoles sont susceptibles d'entretenir des liens fonctionnels avec la ZEE dont les arbres à cavités peuvent s'inscrire dans un réseau fréquenté par des individus de la ZSC au cours d'une même saison (ex : Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).

3.8.2.5. Les PNA (Plans Nationaux d'Actions) et PRA (Plans Régionaux d'Action)

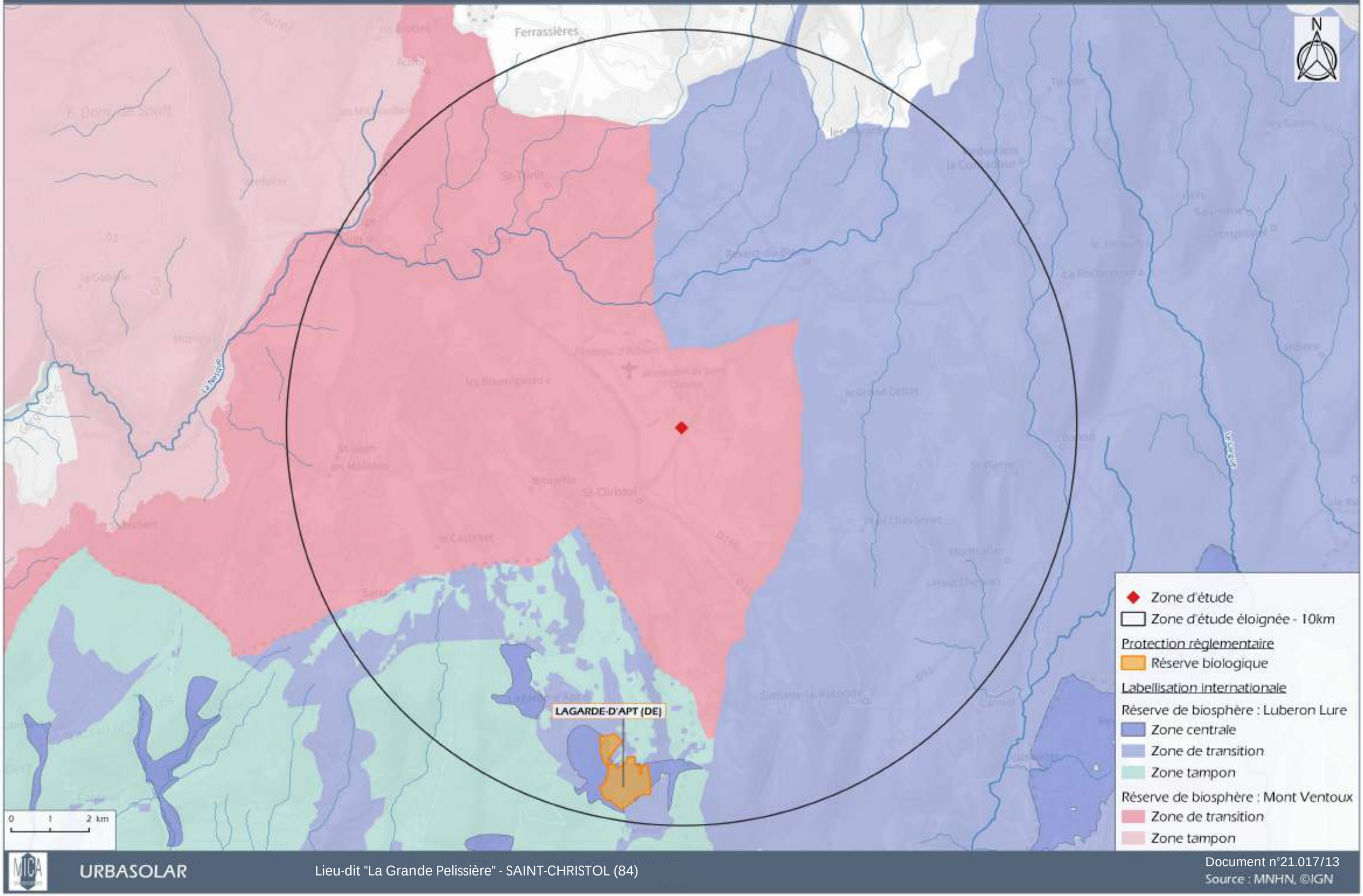
Le site d'étude est localisé à proximité de plusieurs PNA, notamment du **PNA Aigle de Bonelli, PNA Vautour percnoptère**, **PNA Pies-grièches** (concernant la **Pie-grièche méridionale** et la **Pie-grièche** à tête rousse), **PNA Gypaète barbu, PNA Lézard ocellé** (présence probable sur la commune).

Si le site n'est pas inclus directement dans l'un de ces périmètres, plusieurs espèces visées par l'un de ces PNA sont susceptibles de fréquenter le site d'étude. C'est notamment le cas pour les PNA « Papillons de jour », « Gypaète barbu », « Pies-grièches », « Aigle de Bonelli » et « Chiroptères ». L'analyse de l'intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant de ces plans d'actions est effectuée dans les chapitres correspondant aux groupes taxonomiques en question.

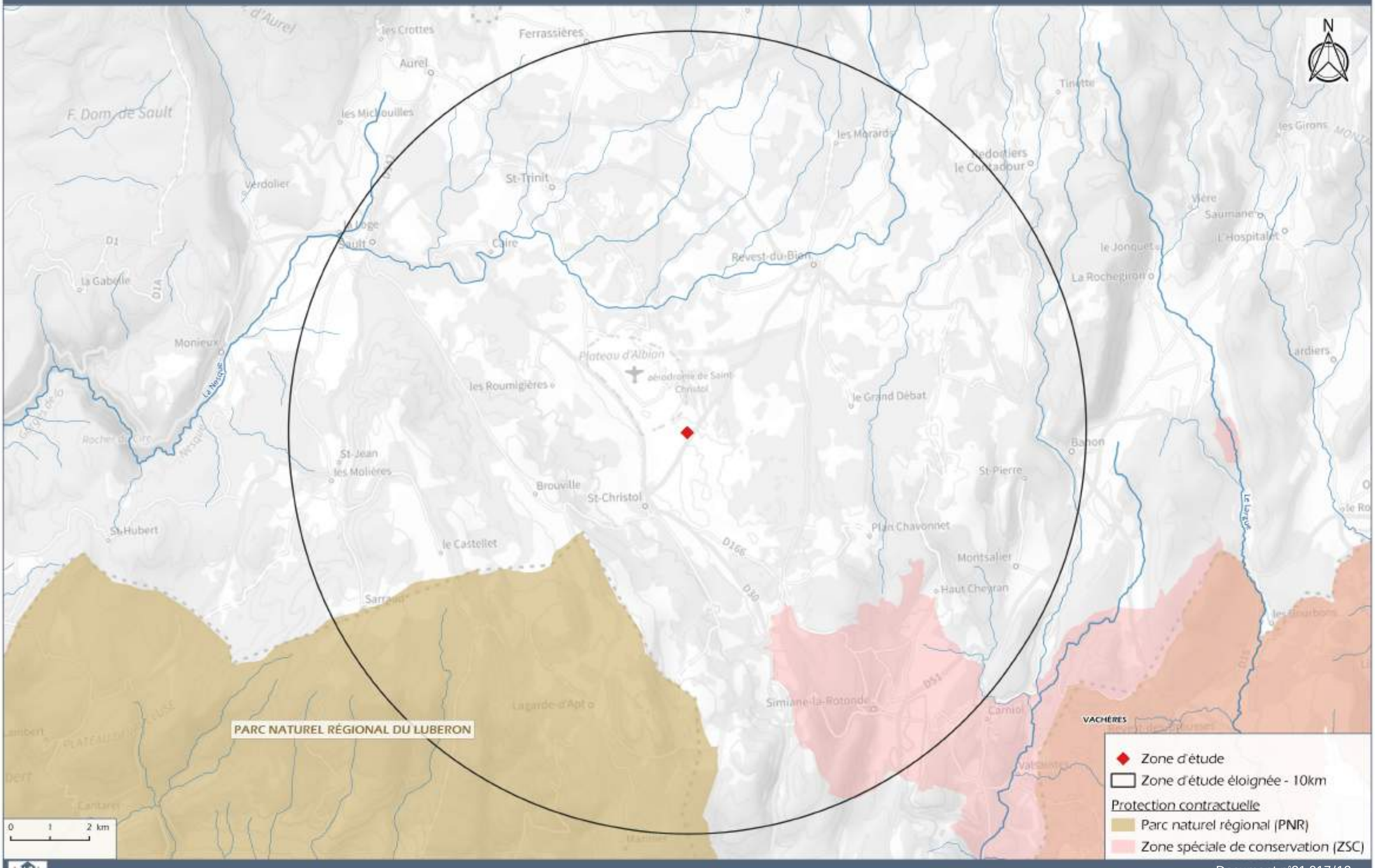
3.8.2.6. Conclusion sur le espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

Le site d'étude s'inscrit dans un territoire naturel de grande richesse, comme en témoigne la présence de nombreux espaces patrimoniaux reconnus. La naturalité des milieux présents au sein de la zone d'étude permet l'accueil de nombreuses espèces également présentes dans ces sites naturels, la plupart ayant d'ailleurs servi à leur désignation. Des liens fonctionnels forts semblent ainsi être en place entre le site d'étude et plusieurs espaces remarquables : 4 ZNIEFF, 2 PNR et 2 Réserves de Biosphère. Des liens fonctionnels existent également avec un site Natura 2000. La prise en compte des enjeux faunistiques et floristiques dans l'élaboration du projet devra donc s'assurer de l'absence d'incidence sur ces espaces naturels remarquables.

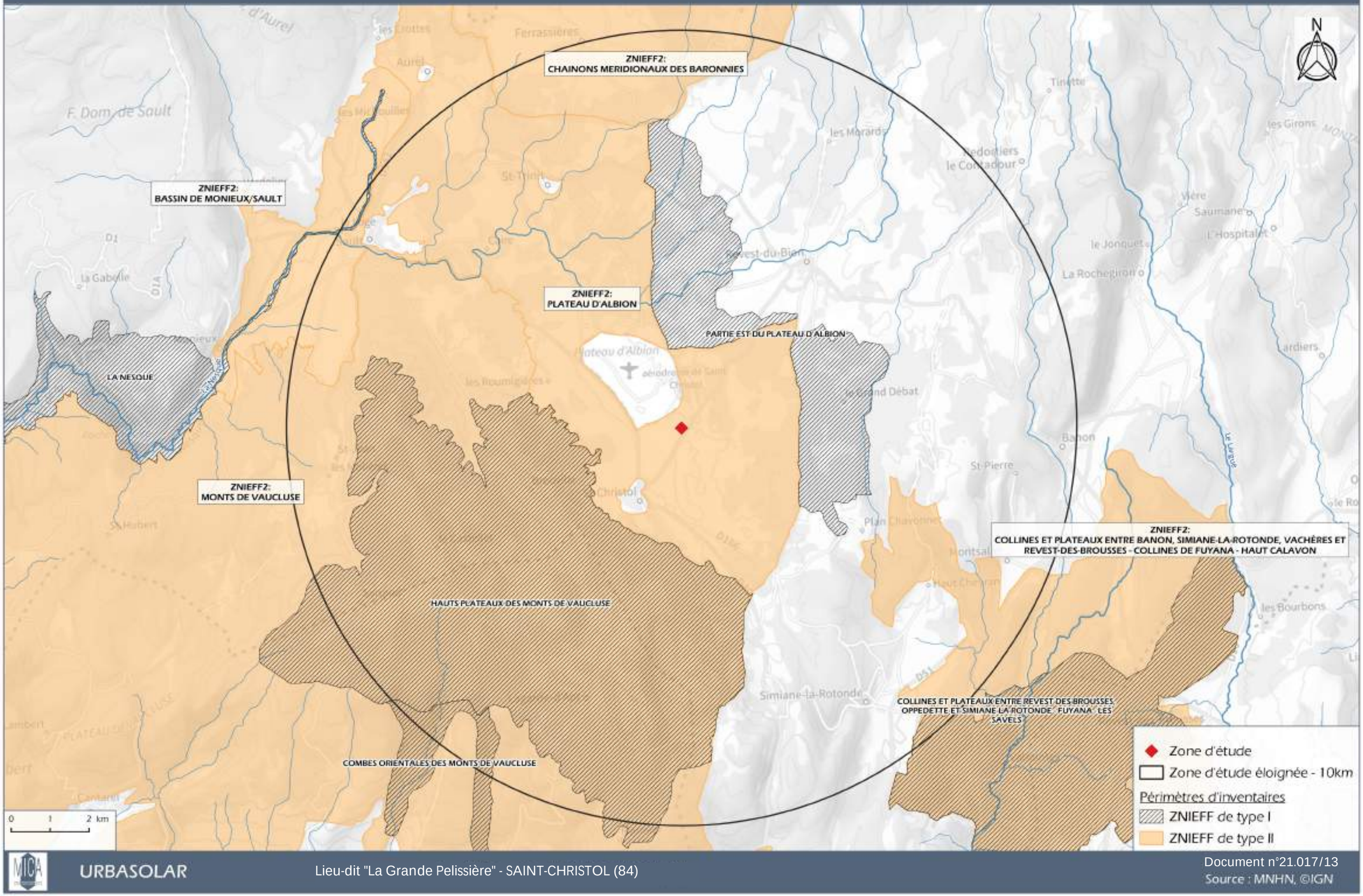
ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Aires protégées



ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Natura 2000



ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Périmètres d'inventaires



Source : MNHN, ©IGN

3.8.3 - Dates et conditions d'inventaires de terrain

Les prospections se sont échelonnées sur les années 2020 et 2021. 9 passages sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues de MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

➢ Intervenants et qualifications

- Simon BELLOUR : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Nicolas STEINMETZ : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Bastien JEANNIN : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Nathanaël LASSERRE : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Paul COIFFARD : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Tifany HAENN : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue) ;
- Romane TARAUD : : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue).

➢ Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des groupes ciblés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore				X		X						
Oiseaux nicheurs			X	X		X	X					
Oiseaux migrateurs		X	X	X					X			
Oiseaux hivernants		X	X									
Amphibiens			X	X								
Reptiles			X	X		X	X		X			
Mammifères*		X	X	X		X	X		X			
Chiroptères (périodes d'activités)					X			X	X			
Invertébrés			X	X		X	X		X			

*autres que Chiroptères

Période optimale
Début/fin de période favorable
X Passages sur le terrain

➢ Passages : conditions météorologiques

Les données météorologiques proviennent de nos observations personnelles ainsi que de météo France.

Dates	Température min-max (°C)	Vent	Pluie	Ensoleillement	Conditions nocturnes
03/06/2020	17-21°C	10-30 Km/h	Quelques averses	Partiellement couvert	-
05/06/2020	15-20°C	10-30 Km/h	Quelques averses	Partiellement couvert	-
22/07/2020	16-29°C	5-15 Km/h	Nulle	Partiellement couvert	-
25/08/2020	12-26°C	10-20 Km/h	Nulle	Ciel clair	19°C/ Pluie nulle/ vent nul / ciel dégagé
14/09/2020	21-27°C	5-15 Km/h	Nulle	Partiellement couvert	18°C / Vent faible / pluie / ciel dégagé
05/02/2021	7-12°C	10-35 Km/h	Nulle	Couvert	-
12/03/2021	5-10°C	15-50 Km/h	Nulle	Partiellement couvert	-
09/04/2021	-1 -11°C	10-20 Km/h	Nulle	Partiellement couvert	-
04/05/2021	8-14°C	5-20 km/h	Nulle	Couvert	8°C / pluie nulle/ vent nul /ciel couvert

➢ Passages : groupes inventoriés, conditions et pression d'observation

L'appréciation du caractère favorable des conditions d'observations est corrélée à la probabilité de contact (permettant l'identification) des individus des taxons ciblés. Cette probabilité dépend de plusieurs paramètres environnementaux, dont les conditions météorologiques, ainsi que de la sensibilité et la réaction des taxons ciblés aux variations de ces paramètres.

Dates	Nb. pers.	Nb. jours	Flore & habitats	Faune (hors Chiroptères)					Chiroptères
				Oiseaux	Reptiles	Amphibiens	Insectes	Mammifères	
03/06/2020	1	1		+++	++		+++	+++	
05/06/2020	1	1	+++						
22/07/2020	1	1		++	++		+++	++	
25/08/2020	2	1							+++(1)
14/09/2020	1	1		+++	+++		+++	+++	+++
05/02/2021	2	1		++				+	
12/03/2021	1	1		++	+	++	+	++	
09/04/2021	2	1	+	++	+	++	+	+++	
04/05/2021	2	1							++(1)
P obs. (jour-homme)			2	6	5	2	5	6	3(2)

***Nb pers.** : nombre d'opérateurs (naturalistes confirmés) ; **Nb jours** : nombre de jours sur site ;*
***P obs.** : pression d'observation diurne exprimée en jour-homme, unité correspondant au travail d'une personne pendant une journée.*
- : conditions défavorables / + : conditions peu favorables / ++ : conditions favorables / +++ : conditions très favorables
() : nombre de soirées d'écoute nocturne (non comptabilisé dans le calcul de P obs.)

➢ Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

3.8.4 - Bases de données et acteurs ressources consultés

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Seules les espèces à enjeu de conservation, avérées ou considérées comme très probablement présentes dans la zone d'étude bien que non observées lors des prospections, sont mentionnées dans l'analyse de l'état initial.

Bases de données locales consultées

Sites internet :

- FAUNE-PACA – *Site collaboratif permettant de rassembler les données naturalistes faunistiques régionales et d'en assurer leur diffusion*
- INPN – *Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel* (Via Open Obs)
- ONEM - *Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen*
- Groupe Chiroptères de Provence – *Association de protection des chauves-souris en PACA*
- SIFLORE – *Système d'information national flore, fonge, végétation et habitats : données du réseau des CBN*
- SILENE PACA – *Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes*
- SINP – *Système d'Information sur la nature et les paysages* - http://www.naturefrance.fr/
- CBN Med – *Conservatoire Botanique National Méditerranéen*

Les autres sources de données sont présentées dans la bibliographie.

Structures et personnes consultées

Les bases de données SILENE Flore et SILENE Faune (Plateforme régionale du SINP) ont été consultées et une convention d'échange des données a été établie. Les données communiquées par SILENE sont utilisées pour préparer les prospections de terrain et pour compléter les observations de terrain afin de mieux appréhender la répartition des espèces dans la zone d'étude élargie. Conformément à la charte de SILENE, lorsque des données précises sont utilisées ou citées, les producteurs de ces données sont mentionnés.

Espaces naturels patrimoniaux et sites Natura2000

Les espèces ayant justifié la désignation des espaces patrimoniaux et sites Natura 2000 localisés à proximité de la zone d'étude font l'objet d'une analyse. Les formulaires standards de données ainsi que les documents d'objectifs de ces sites ont été étudiés.

Plans d'Actions (PLA, PRA et déclinaisons régionales des PNA)

Les espèces et groupes d'espèces faisant l'objet d'un **Plan Local d'Actions**, d'un **Plan Régional d'Actions** ou d'un **Plan National d'Actions** dont la **déclinaison régionale** est en cours, en projet ou en attente ont également fait l'objet d'une analyse dans le cadre de la prise en compte des espèces potentielles.

3.8.5 - Inventaires et bioévaluation des habitats

3.8.5.1. Contexte biogéographique

Le site d'étude est présent dans le sud de la France, dans le département du Vaucluse, et plus précisément sur le plateau d'Albion, à une altitude d'environ 1 200 m. Ce dernier est majoritairement constitué de calcaire karstique datant du crétacé inférieur (jurassique).

La latitude du site lui permet donc d'être sous influence du climat méditerranéen caractérisé par des étés chauds et sec et des hivers doux et humides. Toutefois, son altitude assez élevée et sa position par rapport au vent d'ouest apportent des hivers plus rudes (plusieurs jours de gelés par an) et des pluies plus importantes (environ 1000 mm/an). On parle alors de climat méditerranéen altéré.

Carte de la végétation de France (Feuille de Digne)

Toutes ces caractéristiques permettent alors d'obtenir des végétations calcicoles thermophiles à tendance plus ou moins xériques (suivant les profondeurs de sol observées). Ainsi, les massifs forestiers sont relativement présents dans le secteur, représentés par des chênaies pubescentes, voir des pinèdes dans les situations les plus rudes. D'autre part, on pourra retrouver des hêtraies en situation plus fraîches, sur des sols plus profonds. Concernant, les milieux ouverts, ce sont les pelouses et les landes qui dominent le paysage, du fait de sols peu évolués et peu profonds.

Les activités agricoles sont relativement présentes avec une part assez importante de cultures, notamment céréalières. Aussi, les activités pastorales sont présentes, mais plus sporadiquement avec notamment des troupeaux d'ovins.

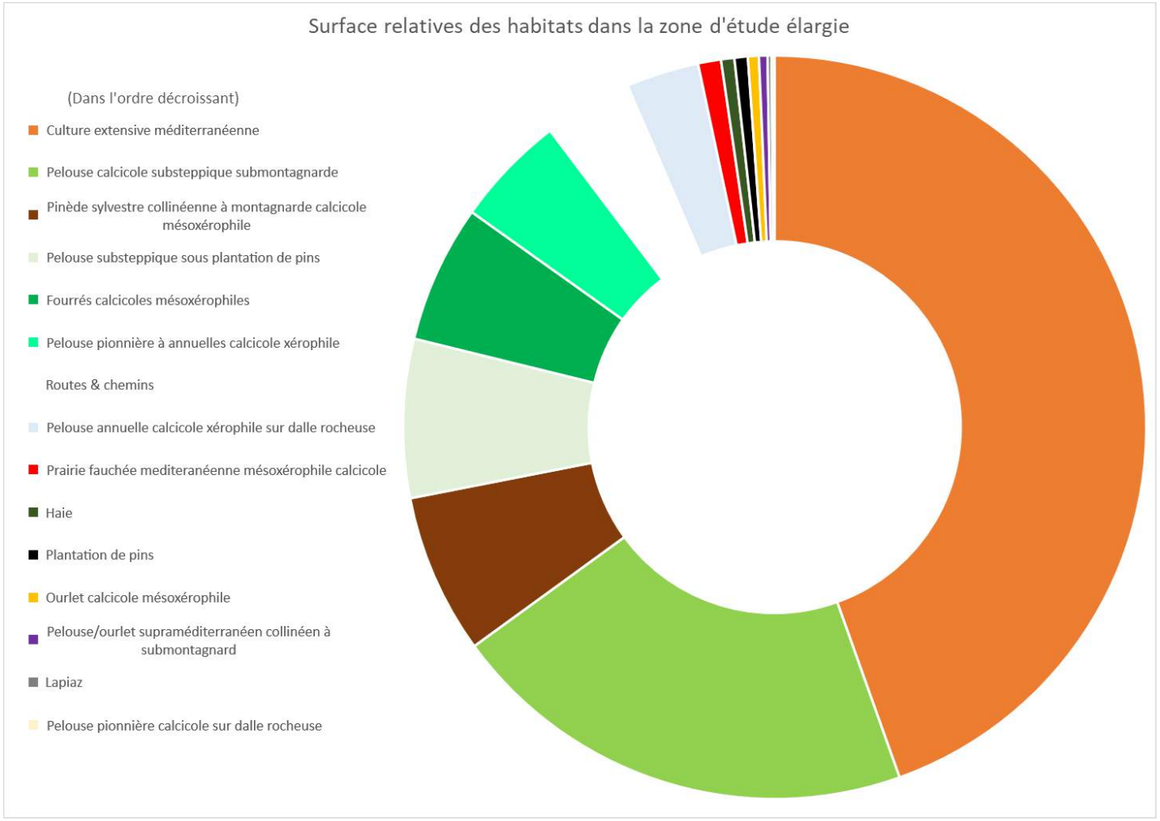
3.8.5.2. Résultats des inventaires pour les habitats

Habitats	*Document n°21.017 / 14*	*Dans le texte*

Les relevés de terrain ont permis de répertorier **15 habitats** inventoriés dans la typologie CORINE biotopes et EUNIS (documents de référence européens servant à identifier les habitats naturels et artificiels) dans la ZEE. Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Plusieurs habitats peuvent être rattachés à des habitats d'intérêt communautaire (directive de l'Union européenne 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels) :

- Pelouse calcicole substeppique submontagnarde & Ourlet calcicole mésoxérophile (*Seslerio caeruleae-Mesbromenion erecti /Geranion sanguinei*) - 6210
- Pelouse pionnière calcicole sur dalle rocheuse (*Alysso – sedion*) - 6110
- Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile (*Trachynion distachyae*) – 6220
- Prairie fauchée calcicole supraméditéranéenne mésoxérophile (*Brachypodio – Centaureion*) - 6510



Nom de l'habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH	Correspondance phytosociologique	Description	Enjeu régional
Fourrés calcicoles à acidiclines mésoxérophiles	31.8/F3.11	2,75 ha (6,0%)	/	*Berberidion vulgaris*	Fourré arbustif mesoxérophile se développant à la suite de l'abandon des pratiques pastorales sur les pelouses calcicoles de la ZEE. On le retrouve aussi en pourtour des milieux forestiers. Ce type de végétation est généralement dense avec une hauteur d'environ 2 à 3m. Cortège principal : *Prunus spinosa, Juniperus communis, Crataegus monogyna, Cytisus scoparius, Cornus sanguinea*	Faible
Pinède sylvestre collinéenne à montagnarde calcicole mésoxérophile	42.4/G3.3	3,19 ha (7,0%)	/	*Erico carneae-Pinion sylvestris*	Forêt de Pin sylvestre et noir mésoxérophile se développant sur des sols plus ou moins profond. Ce type de végétation est le climax de la région. Toutefois, on notera le caractère anthropophile de ces végétations du fait qu'elles prennent la place des chênaies pubescentes du *Quercion pubescentis-petreae*. Ainsi l'intérêt de ces forêts est largement diminué. Cortège principal : *Pinus sylvestris, Pinus nigra, Quercus pubescens* (disséminé), *Prunus spinosa*	Faible
Culture extensive méditerranéenne	82.1/I.1	20,42 ha (44,5%)	/	*Roemerion hybridae*	Culture extensive où se développe une végétation commensale composée majoritairement d'espèces annuelles. Généralement, ce type de végétation se retrouve en bord de champs du fait de concentration en phytosanitaire moins importante. Dans le cas présent, la gestion extensive permet son installation sur de grandes surfaces dans la ZEE proposant ainsi une diversité floristique assez importante. Cortège principal : *Bifora radians, Papaver rhoeas, Androsace maxima*, Bupleurum rotundifolium*, Cyanus segetum, Papaver argemone, Galium tricornotum**	Modéré
Pelouse calcicole substeppique submontagnarde	34.31/E1.24	9,37 ha (20,4%)	6210-11	*Seslerio caeruleae-Mesbromenion erecti*	Pelouse calcicole mésoxérophile d'affinité continentale se développant dans les vallées internes des Alpes. Physionomiquement, ce type de végétation est plus rase (<30cm) et dense, dominé par des graminoïdes comme des fétuques (genre *Festuca*). Cet habitat présente une diversité floristique importante et, est généralement menacé par l'arrêt des pratiques agropastorale et les aménagements. L'état de conservation observé dans la ZE est bon à moyen du fait de l'évolution progressive de la végétation vers l'ourlet. En revanche, l'activité agropastorale étant toujours d'actualité dans la ZEE, l'état de conservation est jugé bon dans cette partie. Cortège principal: *Festuca valesiaca, Festuca gr. ovina, Bromopsis erecta, Koeleria vallesiana, Helianthemum nummularium, Eryngium campestre, Bupleurum baldense, Armeria arenaria**	Fort
Pelouse substeppique sous plantation de pins	34.31x83.31/E1.24XG3.F	3,17 ha (6,9%)	/	*Seslerio caeruleae-Mesbromenion erecti*	Pelouse similaire à celle décrite précédemment se développant sous des plantations de pins. Cette dernière est peu dense et laisse assez de lumière pour que la pelouse puisse persister. Toutefois, l'état de conservation général de ces secteurs est jugé moyen, les rendant moins attrayant d'un point de vue écologique.	Modéré
Plantations de pins	83.31/G3.F	0,26 ha (0,6%)	/	/	Plantation de Pin noir (*Pinus nigra*), possédant des strates herbacées et arbustives peu présentes. Ces milieux anthropophiles possèdent une diversité floristique faible et donc peu d'enjeu écologique.	Faible
Pelouse pionnière calcicole sur dalle rocheuse	34.11/E1.11	0,06 ha (0,1%)	6110	*Alysso alyssoidis-Sedion albi*	Végétation rase et peu dense (recouvrement <60%) se développant sur les affleurements rocheux naturels présents autour de l'aire d'étude. Ce type de végétation se retrouve généralement en contact avec les pelouses du site avec lesquelles il partage plusieurs espèces. Cortège principal : *Alyssum alyssoides, Sedum sp., Hornungia petreae, Bupleurum baldense*	Modéré
Lapiaz	62.3/H3.5	0,08 ha (0,2%)	/	/	Affleurement rocheux calcaires formant des fissures parallèles lié au ruissellement de l'eau. La végétation y est peu présente et seulement représentée par quelques espèces des pelouses pionnières sur dalle rocheuse de l'*Alysso -Sedion*.	Faible
Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile	34.51/E1.31	2,22 ha (4,9%)	6220	*Trachynion distachyae*	Pelouse pionnière xérophile oligotrophile se développant sur des sols squelettiques. Dans la ZE, cette végétation se développe sur des secteurs où le sol est écorché, en contact avec les pelouses substeppiques du *Stipo-Poion*. Ce type d'habitat présente une diversité floristique assez importante mais reste fréquent dans la zone méditerranéenne. Cortège principal: *Medicago monspeliaca, Bombycilaena erecta, Bupleurum baldense, Helianthemum salicifolium, Thymus vulgaris*	Modéré

Nom de l'habitat	CB / EUNIS	Emprise dans la ZEE	DH	Correspondance phytosociologique	Description	Enjeu régional
Pelouse annuelle calcicole xérophile sur dalle rocheuse	34.51 x 34.11/ E1.31 x E1.11	1,45 ha (3,2%)	6220	*Trachynion dystachiae x Alysso alyssoidis-Sedion albi*	Ce type de milieu se développe sur dalle rocheuse plus ou moins affleurante. Ainsi, le cortège floristique est partagé entre les espèces de pelouse sur dalle rocheuse de l'*Alysso-Sedion* pour les secteurs les plus secs (roche affleurante), et les espèces de pelouse pionnière du *Trachynion distachyae* pour les secteurs les plus mésophiles.	Modéré
Ourlet calcicole mésoxérophile	34.42/E5.22	0,22 ha (0,5%)	6210	*Geranion sanguinei*	Végétation herbacée haute issue de l'abandon des pratiques agropastorales des pelouses de la ZE. Cet habitat représente le premier stade d'abandon des pelouses. On retrouve généralement ce milieu à la transition entre pelouse et fourré. Cortège principal : *Poterium sanguisorba, Stachys recta, Securigera varia, Dorycnium pentaphyllum, Bromopsis erecta*	Faible
Pelouse/ourlet supraméditerranéen collinéen à submontagnard	34.71/E1.51	0,17 ha (0,4%)	/	*Ononidion striatae*	Végétation de garrigue basse colonisant les secteurs xériques en position de pente et plus ou moins ensoleillés. Les sols y sont superficiels avec une forte présence de rocaille. Cortège principal : *Anthyllis vulneraria, Lavandula angustifolia, Linum suffruticosum, Ononis striata, Euphorbia cyparissias*	Modéré
Prairie fauchée calcicole supraméditéranéenne mésoxérophile	38.21/E2.21	0,45 ha (1,0%)	6510	*Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis*	Végétation prairiale mésophile, haute (environ 60cm) et dense colonisant les fonds de vallons là où les sols sont les plus profonds. Le cortège floristique est dominé par des graminoïdes. Cortège principal : *Arrhenatherum elatius, Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia, Poterium sanguisorba*	Modéré
Haie	84.2/FA	0,28 ha (0,6%)	/	/	Végétation comparable au fourré calcicole mésoxérophile du Berberidion vulgaris mais géré de manière à former des unités linéaires.	Faible
Routes & chemins		1,77 ha (3,9%)	/	/		Nul

* Espèces patrimoniales

Culture extensive méditerranéenne

Pelouse pionnière calcicole sur dalle rocheuse

Culture extensive méditerranéenne

Pelouse calcicole substeppique submontagnarde

Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile

Pinède sylvestre collinéenne à montagnarde calcicole mésoxérophile & Pelouse calcicole substeppique submontagnarde

Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile & Routes et chemins

Pelouse calcicole substeppique submontagnarde & Fourrés calcicoles à acidiclines mésoxérophiles

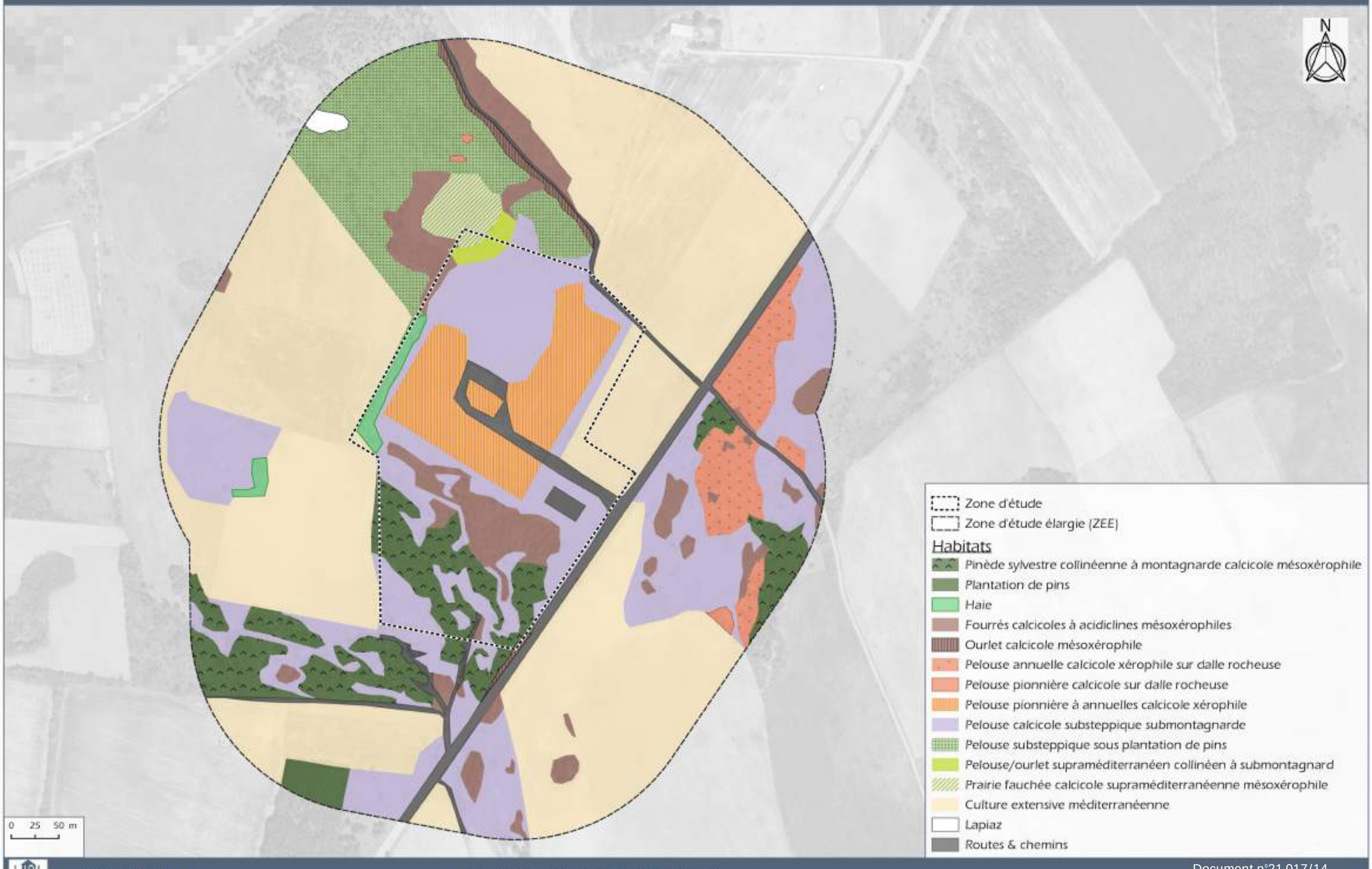
3.8.5.3. Dynamique des habitats

Présente dans un plateau d'altitude des pré-Alpes du sud, la zone d'étude se compose principalement de pelouses sèches calcicoles plus ou moins pionnières avec une affinité sub-méditeranéenne, appartenant notamment à l'alliance du *Seslerio caeruleae-Mesbromenion erecti*. Ces dernières sont soumises à un pâturage assez extensif permettant le blocage de la végétation, et donc de conserver un bon état de conservation. Ces pelouses se retrouvent en mosaïque avec les végétations de dalle rocheuse du fait de la faible profondeur de sol, voire de la présence d'affleurement rocheux. En revanche, lorsque les conditions édaphiques évoluent (sol plus profond), la végétation aboutit à un stade arbustif puis forestier correspondant aux chênaies pubescentes du *Quercion pubescentis-petreae*. Cependant, les pinèdes sylvestres étant plus compétitrices, celles-ci s'expriment au détriment des chênaies pubescentes.

D'autre part, les cultures extensives prennent aussi une part importante dans le paysage. Des communautés à annuelles méditerranéennes du *Roemerion hybridae* s'expriment sur de grande surface du fait d'une agriculture extensive à l'échelle locale.

HABITATS

Échelle - 1:3 500



Source : BD ORTHO® ©IGN

3.8.5.4. Évaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats

Plusieurs habitats présentent un enjeu régional de conservation.

Habitat	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'habitat	Intérêt de la ZEE
Culture extensive méditerranéenne	Modéré	▪ Cet habitat présente une richesse floristique remarquable du fait de pratiques agricoles extensives. Toutefois, sa répartition pour le site d'étude est limitée quasi-exclusivement à la ZEE. ▪ Les cultures céréalières semblent fréquentes à l'échelle locale. Tant que ces pratiques agricoles perdureront, cet habitat restera stable à long terme. Cependant, les espèces annuelles le caractérisant possèdent des capacités de déplacement assez fortes. ▪ 20,42 ha dans la ZEE	Faible
Pelouse calcicole substeppique submontagnarde (Pelouse substeppique sous plantation de pins)	Fort (à modéré)	▪ Cet habitat présente une diversité floristique élevée et singulière, adaptée au condition xérique et thermophile, témoin d'une agriculture pastorale passée. ▪ Habitats dans un état de conservation bon à moyen suivant la gestion appliqué. En effet, les secteurs pâturés présentent le meilleur état de conservation. ▪ L'abandon des pratiques agropastorales au profit des champs de céréales a nettement réduit les surfaces de cet habitat. ▪ 9,37 ha dans la ZEE et 3,17 ha sous plantation de pins	Fort
Pelouse pionnière calcicole sur dalle rocheuse	Modéré	▪ Cet habitat se retrouve généralement en mosaïque avec le précédent lorsque les affleurements rocheux apparaissent. La flore présente y est particulière du fait de son adaptation à des conditions de sol quasi-inexistant. ▪ Ce type d'habitat a régressé durant les dernières décennies de fait de l'intensification des pratiques agricoles. ▪ 0,06 ha dans la ZEE	Faible
Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile & Pelouse annuelle calcicole xérophile sur dalle rocheuse	Modéré	▪ Habitats fréquents dans la zone méditerranéenne mais qui propose une diversité floristique assez importante. ▪ Cet habitat se retrouve en situation de pente, là où les sols ne sont pas assez épais pour les pelouses substeppiques. ▪ 3,67 ha dans la ZEE (Pelouse annuelle calcicole xérophile sur dalle rocheuse + Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile)	Modéré
Pelouse/ourlet supraméditeranéen collinéen à submontagnard	Modéré	▪ Habitats fréquents dans la zone méditerranéenne mais qui propose une diversité floristique assez importante. ▪ Cet habitat pionnier se retrouve dans les secteurs piétinés où la végétation a été écorchée. ▪ 0,17 ha dans la ZEE	Faible
Prairie fauchée calcicole supraméditeranéenne mésoxérophile	Modéré	▪ Habitats prairiales possédant une diversité floristique assez importante. Cet habitat est présent dans les secteurs où les sols sont les profonds (condition mésophile) ▪ Ce type d'habitat a régressé durant les dernières décennies de fait de l'intensification des pratiques agricoles, au profit des cultures céréalières ▪ 0,45 ha dans la ZEE	Faible

3.8.6 - Inventaires et bioévaluation de la flore

3.8.6.1. Données existantes

La consultation des bases de données locales (dont SILENE, INPN), et notamment des inventaires ZNIEFF réalisés dans et à proximité de la zone d'étude, a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Elles ont été ciblées lors des inventaires et celles qui n'ont pas été vues sont considérées comme absentes de la zone d'étude.

Les données communales de l'INPN (OpenObs : Saint-Christol) totalisent 201 taxons floristiques, cela témoigne d'une pression de prospection plutôt faible. Il y a peu d'espèces patrimoniales, il s'agit principalement d'espèces liées au milieux secs tel que les pelouses et leur dynamique (ourlets et fourrés), mais aussi des messicoles.

3.8.6.2. Résultats des inventaires

Liste floristique	*Document n°21.017 / 15*	*En annexe*
Localisation des espèces à enjeu de conservation - Flore	*Document n°21.017 / 16*	*Dans le texte*

Les prospections de terrain ont permis de recenser **210 taxons floristiques** dont la liste est en annexe du rapport. Parmi les espèces recensées au cours des deux passages, aucune espèce ne présente de statut de protection. Au total, 5 espèces possèdent des enjeux de conservation :

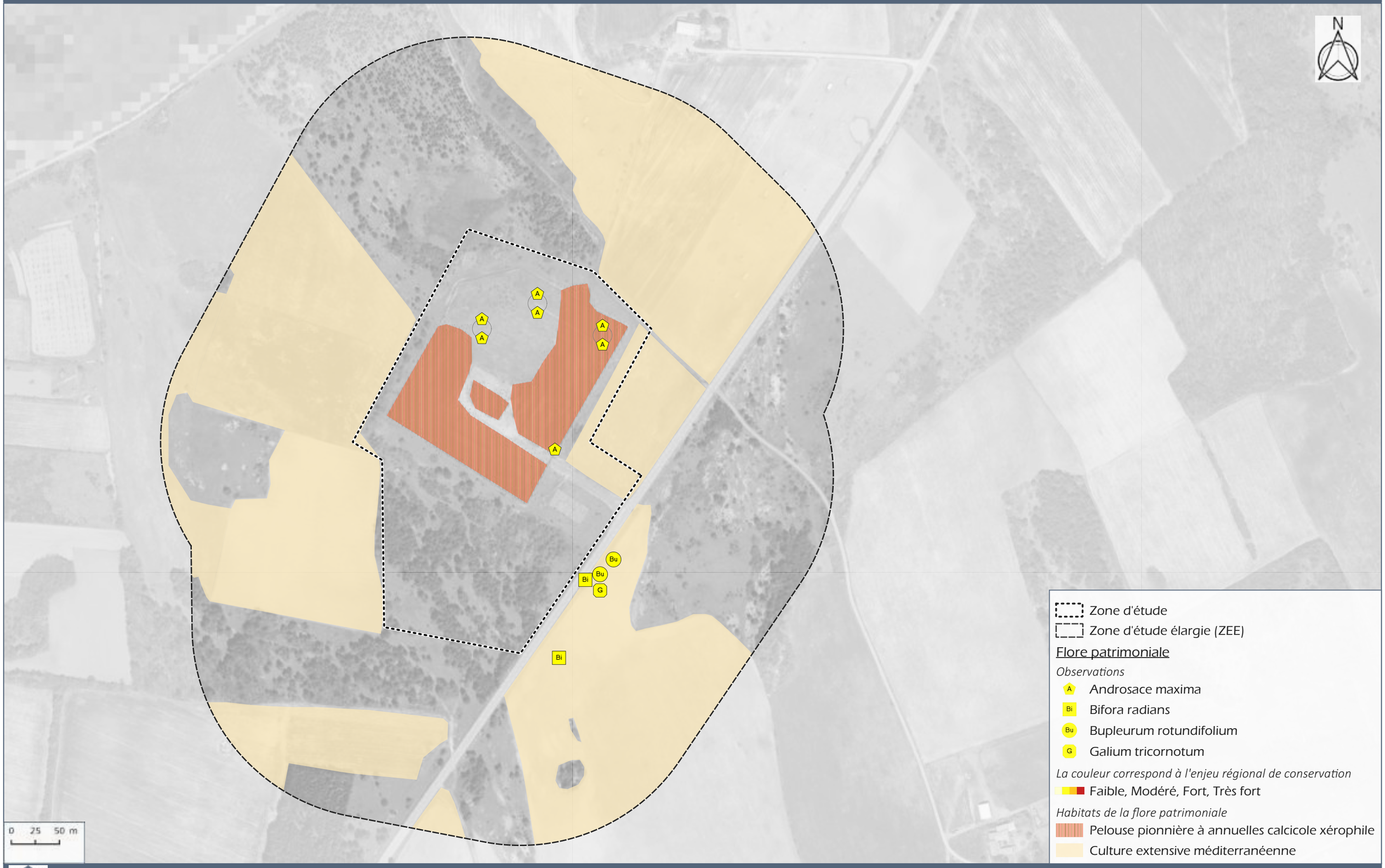
Taxref	Nom latin	Nom vernaculaire	Statuts	Enjeu régional
99566	*Galium tricornotum*	Gaillet à trois cornes	LRN(LC)/LRR(LC)	Modéré
87095	*Bupleurum rotundifolium*	Buplèvre à feuilles rondes	LRN(NT)/LRR(LC)	Modéré
82516	*Androsace maxima*	Grande Androsace	LRN(LC)/LRR(LC)	Modéré
85997	*Bifora radians*	Bifora rayonnante	LRN(LC)/LRR(LC)	Modéré
112303	*Papaver dubium*	Pavot douteux	LRN(LC)/LRR(LC)/PR	Modéré

Abréviations utilisées :

***PN** : espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
***PR** : taxon protégé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (arrêté du 9 mai 1994).*
***LRR** : Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) version 2.4, novembre 2016.*
***ZNIEFF** : taxon déterminant en Provence-Alpes-Côte d'Azur pour la désignation des ZNIEFF (D : déterminant, R : remarquable) .*
Seules les espèces à enjeu régional au moins modéré sont retenues dans la suite de l'analyse des enjeux floristiques.

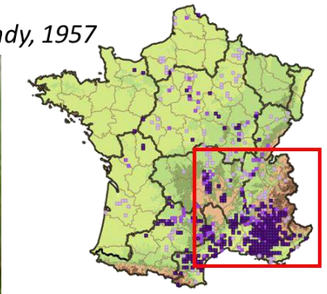
LOCALISATION DES ESPÈCES À ENJEU DE CONSERVATION - Flore

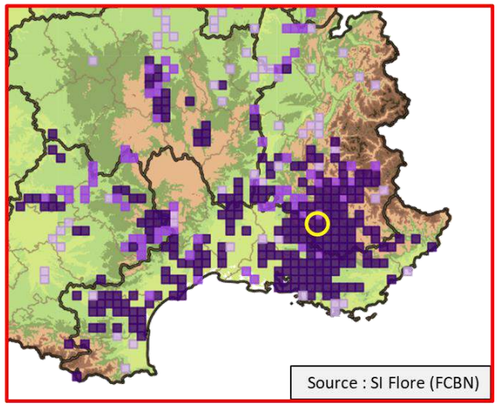
Échelle - 1:3 500



Le Gaillet à trois cornes est une espèce qui côtoie les cultures (messicole) thermophiles et calcicoles avec une gestion extensive c'est-à-dire avec un apport d'intrants (notamment en phytosanitaires) faible voir nul. Proche du Gaillet gratteron (Galium aparine), cette espèce se reconnaît par ses inflorescences pauciflore (1 à 3 fleurs seulement) et ses fruits papilleux et pointus. Cette espèce, certesr commune à l'échelle régionale, possède une aire de répartition restreinte aux Alpes du sud. En effet, cette espèce est largement menacée à l'échelle des autres régions de France.

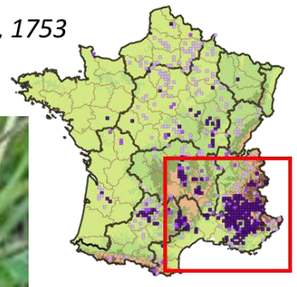
Galium tricornutum Dandy, 1957

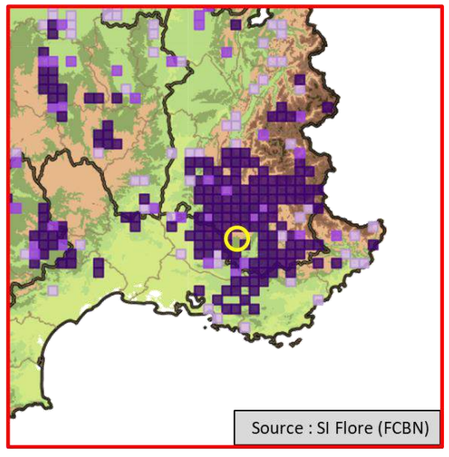




Le Buplèvre à feuilles rondes se développe dans les cultures (messicole) sur sol calcaire avec une gestion extensive. Cette plante glauque et glabre se reconnaît notamment par ses feuilles supérieures perfoliées à nervations radiales. Cette espèce, quasi-menacée au niveau national, possède une aire de répartition assez restreinte aux Cévennes et Alpes du sud. Ailleurs en France, cette espèce reste rare voir très rare.

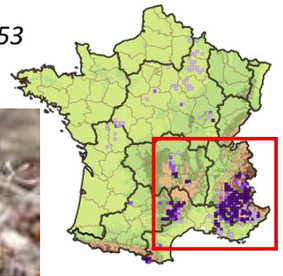
Bupleurum rotundifolium L., 1753

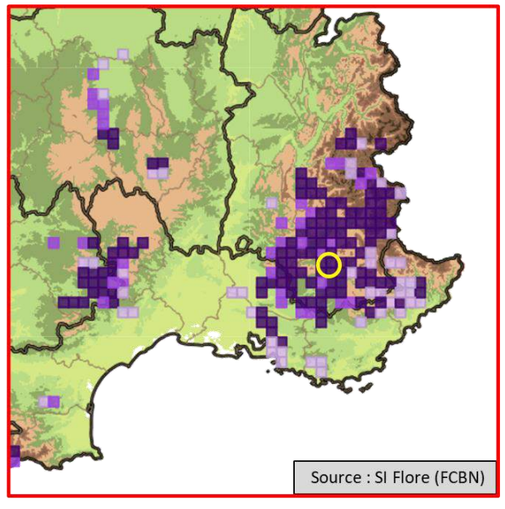




La Grande androsace se développe elle aussi dans les cultures (messicole) sur sol calcaire lié à une gestion extensive des champs. Toutefois, on peut la retrouver sur des milieux pionniers. Cette espèce, assez petite (5 à 15 cm) possède une inflorescence en ombelle avec des fleurs blanches à roses claires, ainsi qu'un calice pubescent à dents aigües. Cette espèce, même si elle n'est pas menacée, possède une aire répartition restreinte au Cévenne et Alpes du sud.

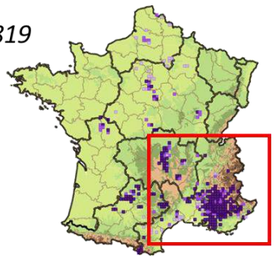
Androsace maxima L., 1753

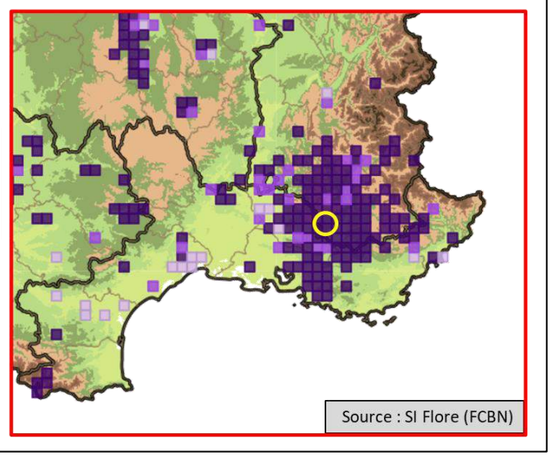




La Bifora rayonnante est une espèce messicole des cultures riches en calcaires. Cette apiacée se reconnaît d'une part, par ses pétales inégales, plus grandes vers l'extérieur, et d'autre part, par ses feuilles filiformes. Malgré le fait qu'elle ne soit pas menacée, cette espèce possède une répartition restreinte aux Cévennes et aux Alpes du sud. Ailleurs en France, cette espèce reste rare et souvent menacée par les pratiques agricoles intensives.

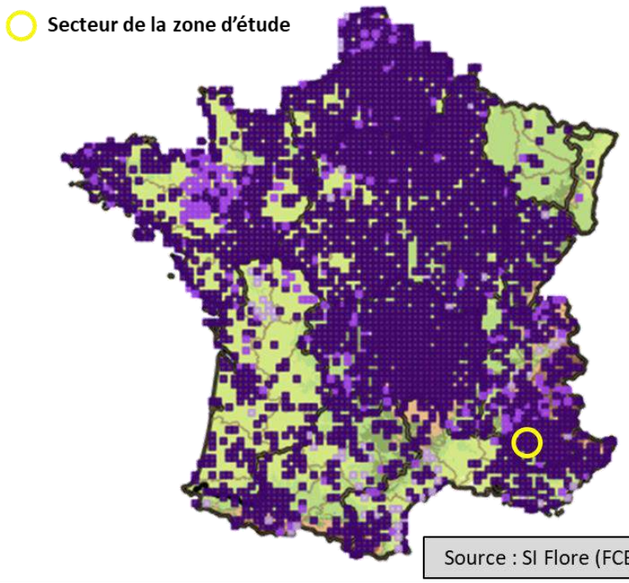
Bifora radians M.Bieb., 1819





Le Pavot douteux se développe dans les milieux calcicoles secs ouverts et pionniers, notamment les pelouses et friches thermophiles. Cette espèce est semblable au Coquelicot (Papaver rhoeas), mais s'en différencie par sa capssule en forme de massue allongée glabre. Malgré sa protection régionale, cette espèce possède peu d'enjeu écologique tant à l'échelle régionale que nationale. En effet, aucune menace particulière pèse sur cette espèce.

Papaver dubium L., 1753



3.8.6.3. Evaluation de l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces floristiques

L'évaluation de l'enjeu que représente la ZEE pour l'espèce est faite à partir :

- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées,
- de l'autoécologie de l'espèce,
- et des données de répartition locales émanant principalement de :
  - l'INPN (OpenObs) (listes communales et formulaires standards de données liées aux ZNIEFF et ZSC),
  - du Conservatoire Botanique National Méditerranéen et de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN / LRR0	Protection	ZNIEFF	Enjeu régional de conservation	Utilisation de la zone d'étude élargie	Enjeu de la zone d'étude élargie
Flore							
Gaillet à trois cornes	*Galium tricornotum*	LC/LC	-	-	Modéré	▪ Espèce assez fréquente dans le sud de la France, notamment en PACA. ▪ De nombreux pieds ont été observés au sein d'une culture de céréales extensives située dans la ZEE.	Modéré
Buplèvre à feuilles rondes	*Bupleurum rotundifolium*	NT/LC	-	-	Modéré	▪ Espèce rare et menacée à l'échelle nationale mais bien représentée dans les Alpes du sud. ▪ De nombreux pieds ont été observés au sein d'une culture de céréales extensives situées dans la ZEE.	Modéré
Grande androsace	*Androsace maxima*	LC/LC	-	-	Modéré	▪ Espèce assez présente localement et dans la région mais très rare et menacée dans le reste de la France. ▪ Environ 200 pieds ont été comptabilisés au sein de l'ancien pas de tir, dans 4 stations différentes, sur des secteurs de Pelouse calcicole substeppique submontagnarde relativement clairsemées.	Modéré
Bifora rayonnante	*Bifora radians*	LC/LC	-	-	Modéré	▪ Espèce assez présente localement et dans la région mais très rare et menacée dans le reste de la France. ▪ De nombreux pieds ont été observés au sein d'une culture de céréales extensives située dans la ZEE.	Modéré
Pavot doteux	*Papaver dubium*	LC/LC	PR	-	Modéré	▪ Espèce à large répartition régionale et nationale. ▪ Deux pieds ont été observés en limite sud de la zone d'étude.	Faible

Abréviations utilisées :

***PN** : espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté du 20/01/1982).*
***PR** : taxon protégé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (arrêté du 9 mai 1994).*
***LRN** : Liste rouge des taxons menacés en France (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire).*
***LRR** : Liste rouge des taxons menacés au niveau régional (Ex : disparu, CR : en danger extrême, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacé, P : prioritaire) version 2.4, novembre 2016.*
***ZNIEFF** : taxon déterminant en Provence-Alpes-Côte d'Azur pour la désignation des ZNIEFF (DS: déterminant strict, R : remarquable.*

3.8.6.4. Espèce Végétale Exotique Envahissante

Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée durant les prospections.

3.8.7 - Évaluation des enjeux relatifs aux Zones Humides

3.8.7.1. Données bibliographiques

Dans un premier temps, les bases de données fournissant une cartographie des zones humides recensées sont consultées :

- DREAL PACA
- Base de données http://sig.reseau-zones-humides.org/

Aucune zone humide n'est recensée aux abords de la zone d'étude, à moins de 8km. En effet, ceci s'explique notamment par la situation de plateau du site (Plateau d'Albion). Les plus proches zones humides recensées se trouvent à l'ouest au niveau des cours d'eau de la Croc et de la Nesque.

3.8.7.2. Analyse dans la zone d'étude

Végétation

La végétation présente au droit de la zone d'étude est considérée comme spontanée. En conséquence, le diagnostic s'est fortement appuyé sur ce critère pour délimiter l'emprise des zones humides au sein de la zone d'étude.

- Habitats

Aucune végétation caractéristique de zone humide n'a été inventorié durant les prospections. En effet, toutes les végétations sont non-caractéristiques de zone humide.

- Flore

Aucune espèce caractéristique des zones humides n'a été inventoriée au sein de la ZEE, ce qui est conforme au vu des conditions édaphiques et de la physionomie des sols rencontrées sur le site d'étude, qui sont très superficiels et caractérisés par un asséchement prononcé.

Sols

La réalisation de sondages pédologiques ne s'est pas avérée nécessaire pour délimiter les zones humides de la zone d'étude dans le cadre de ce prédiagnostic.

Synthèse

Pour compléter l'inventaire régional, une analyse de la végétation ciblée sur les habitats et espèces indicatrices de zones humides a été réalisée. D'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, **aucune zone humide n'a été recensée dans la zone d'étude.**

3.8.8 - Inventaires et bioévaluation de la faune

Rappels sur les abréviations utilisées :

Be : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe – Convention de Berne – Décision 82/72/CEE du Conseil, du 3 décembre 1981
Be2 : Article 2 listant les espèces de faune strictement protégées ;
Be3 : Article 3 listant les espèces de faune protégées.

Bo : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage – Convention de Bonn – Décision 82/461/CEE du Conseil, du 24 juin 1982
Bo2 : Article 2 listant les espèces dont l'état de conservation est défavorable.
BoAE : Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA).

DO : Directive "Oiseaux" concernant la conservation des oiseaux sauvages
DOI : Annexe 1 fixant la liste des espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

DH : Directive « Habitats » Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage.
DH2 : Annexe 2 fixant la liste des espèces dont l'habitat doit faire l'objet d'une protection ;
DH4 : Annexe 4 fixant la liste des espèces faisant l'objet d'une protection stricte.

PNE : Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département

PN « X » : Protection Nationale « Article X ». *Liste des arrêtés de protection en fonction des groupes :*
Oiseaux : Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Insectes : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Amphibien et reptiles : Arrêté du 08/01/2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
Mammifères : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

PR : Protection Régionale

Pidf : Protection en Ile de France

LR : Liste Rouge (N : nationale / R : Régionale). CR : En grave danger ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : Non applicable.

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF.
D : déterminante (stricte ou critères réunis) ; DC : déterminante à critères non réunis ; c ou r : complémentaire ou remarquable.

La consultation des bases de données locales a permis d'identifier des espèces à enjeu de conservation potentiellement présentes. Parmi elles et suite aux prospections de terrain, les espèces qui, bien que ciblées, n'ont pas été vues mais présentent tout de même une forte probabilité de présence dans la ZEE sont considérées comme espèces potentielles. Elles sont signalées par un astérisque (*) dans les listes d'espèces de chaque groupe faunistique ci-après.

Pour les méthodologies employées durant les prospections, se référer au chapitre du même nom placé en fin du document.

3.8.8.1. Insectes

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Insectes	*Document n°21.017 / 17*	*Dans le texte*

Odonates

Les Libellules sont strictement dépendantes des milieux aquatiques, au moins pour la ponte des œufs et la phase larvaire, qui peut durer plusieurs années selon les espèces.

La qualité de l'eau (oxygénation, turbidité, pH, température, présence de poissons en grand nombre…) mais aussi la végétalisation et la dynamique (eau courante, stagnante, mare temporaire…) conditionnent les cortèges d'espèces de libellules. Ces animaux sont en conséquence de bons indicateurs des milieux aquatiques.

Bases de données consultées pour les Odonates :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)

D'après les bases de données et organismes consultés, **10 espèces de Libellules** ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol. Parmi ces espèces, une espèce à enjeu de conservation est mentionnée : il s'agit du **Leste dryade** (*Lestes dryas*), considéré comme « quasi-menacé » en région. Cette espèce se retrouve généralement dans les eaux stagnantes fortement végétalisées, peu profondes et se réchauffant rapidement, principalement dans les mares temporaires s'asséchant complétement en été. Aucun habitat aquatique favorable à la reproduction de cette espèce, ni aux autres espèces d'Odonates recensées, n'est présent sur la zone d'étude élargie.

Lors des prospections de terrain, seuls 3 taxons ont été recensés. Il s'agit d'espèces très communes et non menacées. Le site d'étude ne présente qu'un très faible intérêt pour ce groupe taxonomique. Il est en effet dépourvu de tout point d'eau susceptible d'accueillir les pontes de ces espèces. De plus, les milieux aquatiques les plus proches sont situés à des distances assez importantes. L'intérêt du site d'étude pour la maturation est donc également assez faible. Les observations réalisées lors des inventaires se rapportent à des individus en maturation et confirment le faible intérêt du site pour cette étape du cycle de vie des odonates, puisque les effectifs observés étaient très faibles.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Leste brun	*Sympecma fusca*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sympétrum de Fonscolombe	*Sympetrum fonscolombii*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

Orthoptères

En majeure partie phytophages (bien que certaines espèces soient prédatrices), les Orthoptères sont des insectes présents dès les premiers stades de végétalisation des milieux. La plupart des espèces sont inféodées à un type d'habitat ou de végétation, ce qui en fait de bons indicateurs écologiques.

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels sont favorables aux Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui présentent la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (Grillons et Sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

Bases de données consultées pour les Orthoptères :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 27 espèces ou sous-espèces de Sauterelles, Grillons et Criquets ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol. Aucune espèce à enjeu de conservation ou protégée n'y est cependant signalée. En revanche, bien que non signalée par ces différentes bases de données, une enquête sur la **Magicienne dentelée** (*Saga pedo*), réalisée par l'Observatoire Naturaliste des Écosystèmes méditerranéens (ONEM), montre la présence de cette espèce sur les communes mitoyennes de Lagarde-d'Apt (PAVAON D., 2006) et Redortiers (SURIAN J.-C., 2010). Au vu des caractéristiques des milieux présents dans la ZEE et de l'écologie de l'espèce, cette dernière est donc considérée comme potentielle au sein du site d'étude.

Lors des prospections de terrain, **31 taxons ont été recensés.** L'une d'elles, non protégée, présente un enjeu de conservation : il s'agit du Sténobothre cigalin (*Stenobothrus fischeri*). La majorité des Orthoptères a été observée dans les espaces thermophiles de la zone d'étude (pelouses plus ou moins rocailleuses, lisières). Il s'agit pour la plupart d'espèces ubiquistes, que l'on retrouve dans des milieux ouverts herbacés très variés, comme le Criquet blafard (*Euchorthippus elegantulus*), le Criquet noir-ébène (*Omocestus rufipes*), du Caloptène ochracé (*Calliptamus barbarus*) ou encore du Dectique à front blanc (*Decticus albifrons*). Certains criquets affectionnent les milieux pionniers secs à végétation rase et les zones dénudées. Il s'agit notamment de l'Oedipode soufrée (*Oedaleus decorus*), de l'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) ou encore de l'Oedipode rouge (*Oedipoda germanica*). D'autres sont inféodés aux pelouses rases et rocailleuses, que l'on retrouve principalement dans la ZEE. Citons notamment le Criquet des friches (O*mocestus petraeus*). Les espèces contactées sont globalement bien représentées et communes voire très communes en PACA et ne présentent pas d'enjeu régional de conservation.

La **Magicienne dentelée*** (*Saga pedo*) est le plus grand Orthoptère de France. Elle peut en effet atteindre 11 cm de long. Cette espèce vit dans les habitats secs calcaires avec pelouses rases et dalles rocheuses, ainsi que les garrigues. Elle n'est présente que dans la moitié sud de la France, principalement dans les départements du pourtour méditerranéen. Cette espèce a la particularité de ne présenter que des individus femelles, qui se reproduisent par parthénogénèse. Elle pond ses œufs à même le sol. Sur la zone d'étude, l'espèce n'a pas été observée durant les inventaires de 2020/2021, mais elle est signalée sur deux communes proches. D'autre part, les milieux en présence, notamment les espaces de pelouses plus ou moins rocailleux, sont favorables à sa présence, qui est considérée alors comme très probable. La discrétion de la Magicienne dentelée et son activité principalement nocturne expliquent la difficulté de la détecter. Considérée comme espèce menacée à surveiller en France, bien que non menacée en PACA, elle est également protégée en France (article 2) et inscrite à l'annexe IV de la directive « Habitats-Faune-Flore ». L'enjeu régional de conservation de cette espèce est donc modéré, d'autant que la responsabilité de conservation relative à cette espèce est forte pour la région.

Le **Sténobothre cigalin** (*Stenobothrus fischeri*) possède 2 sous-espèces : la sous-espèce nominale, répandue de la Sibérie à l'Europe orientale, principalement dans la péninsule balkanique ; et la sous-espèce *glaucescens*, endémique ibéro-provençale. C'est cette dernière que l'on retrouve en France, principalement dans les départements du littoral méditerranéen, ainsi que dans les Alpes-de-Haute-Provence, les Hautes-Alpes, la drome, le Vaucluse, l'Ardèche et l'Aveyron. Cette espèce fréquente les milieux de l'étage montagnard-méditerranéen, secs, arides et pierreux. On le retrouve ainsi sur les pelouses discontinues, les garrigues et les fruticées chaudes et ensoleillées. Au sein du site d'étude, au moins 2 individus ont été observés lors des inventaires en juin, dans les secteurs de pelouses de la ZE. L'ensemble des pelouses du site est susceptible d'accueillir cette espèce. Considéré comme de « préoccupation mineure » en PACA, le Sténobothre cigalin est toutefois considéré comme « menacé, à surveiller » à l'échelle nationale. Sa répartition est assez morcelée en France et limité aux régions méditerranéennes, ces dernières possédant de ce fait une forte responsabilité de conservation vis-à-vis de ce criquet. Cette responsabilité est d'autant plus grande que la sous-espèce concernée est endémique du sud-ouest de l'Europe. Ces éléments confèrent donc au Sténobothre cigalin un enjeu régional de conservation évalué à modéré.

Stenobothrus fischeri
©B. JEANNIN

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Magicienne dentelée*	***Saga pedo***	3	LC	Be2	-	DH4	PN2	-	Modéré
Sténobothre cigalin	*Stenobothrus fischeri*	3	LC	-	-	-	-	-	Modéré
Aïolope automnale	*Aiolopus strepens*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Caloptène ochracé	*Calliptamus barbarus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet blafard	*Euchorthippus elegantulus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Criquet de la Palène	*Stenobothrus lineatus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des friches	*Omocestus petraeus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des larris	*Gomphocerippus mollis mollis*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet des Pins	*Gomphocerippus vagans vagans*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet du Bragalou	*Euchorthippus chopardi*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet duettiste	*Gomphocerippus brunneus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Criquet rouge-queue	*Omocestus haemorrhoidalis haemorrhoidalis*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle bicolore	*Bicolorana bicolor*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle côtière	*Platycleis affinis*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle côtière	*Platycleis affinis affinis*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Dectique à front blanc	*Decticus albifrons*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Ephippigère des vignes	*Ephippiger diurnus diurnus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Ephippigère des vignes	*Ephippiger diurnus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Oedipode aigue-marine	*Sphingonotus caerulans*	4	DD	-	-	-	-	-	Faible
Oedipode rouge	*Oedipoda germanica germanica*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
OEdipode rouge	*Oedipoda germanica*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Oedipode soufrée	*Oedaleus decorus*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible
Phanéroptère liliacé	*Tylopsis lilifolia*	4	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

Légende propre à la Liste Rouge Nationale des Orthoptères :

Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction.
Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller.
Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

Lépidoptères (Papilionoidea et Zygènes)

Ce sont des insectes souvent exigeants, puisqu'un grand nombre d'espèces est lié à une ou plusieurs plantes hôtes exclusives, sur lesquelles sont pondus les œufs et se développent les chenilles. Néanmoins, la présence des plantes hôtes ne suffit pas à assurer la présence des papillons, la structure de la végétation a souvent une grande importance (surtout pour les œufs et les chenilles). La présence, l'abondance et la diversité des espèces de papillons constituent des paramètres pertinents pour l'évaluation de la valeur écologique des milieux naturels.

Bases de données consultées pour les Lépidoptères :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 86 espèces de Lépidoptères ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol. Cette vaste liste témoigne de la bonne naturalité des milieux de la commune, capables d'accueillir cette diversité importante. Les grandes superficies de pelouses, pâturées et plus ou moins écorchées, sont notamment des habitats importants pour bon nombre d'espèces. Parmi les espèces recensées sur la commune, deux sont protégées : l'**Azuré du Serpolet** (*Phengaris arion*) et la **Proserpine** (*Zerynthia rumina*). Le premier n'a pas été observé sur la commune depuis 1960. Non contacté lors des inventaires, ces plantes hôtes n'ont pas non plus été inventoriés et les milieux en présence ne semble pas correspondre exactement aux exigences de l'espèce. Il n'est donc pas considéré comme espèce potentielle. Le constat est identique pour la Proserpine, puisqu'aucune plante du genre *Aristolochia* n'a été inventoriée sur site. D'autres espèces, non protégée mais présentant des enjeux régionaux de conservation, sont également mentionnées sur la commune. L'**Alexanor** (*Papilio alexanor*) recherche les milieux calcaires chauds, secs, rocheux ou caillouteux comme les éboulis, les lits asséchés de rivières ou les bordures de pistes. Aucune de ces plantes-hôtes n'est présent dans la ZEE et les milieux de cette dernière ne correspondent pas aux exigences de ce Lépidoptère, qui n'est donc pas considéré comme potentiellement présent. Le constat est identique pour l'**Hermite** (*Chazara briseis*), qui recherche des milieux plus rocailleux que ceux présents au sein du site d'étude. Concernant l'**Azuré du Mélilot** (*Polyommatus dorylas*), sa présence est considérée comme potentielle du fait de la présence de plantes-hôtes et de milieux susceptibles de correspondre à ses exigences écologiques.

Lors des prospections de terrain, **53 taxons ont été recensés**, dont 45 appartenant à la superfamille des *Papilionoidea* et 8 à la famille des *Zygaenidae*. Parmi les espèces observées, une espèce protégée présente un enjeu de conservation régional modéré. Il s'agit de la **Zygène cendrée** (*Zygaena rhadamanthus*). Une autre espèce, non protégée, présente quant à elle un enjeu de conservation fort : le **Moiré provençal** (*Erebia epistygne*). Enfin, une espèce non protégée présente un enjeu de conservation modéré : l'**Hespérie des Cirses** (*Pyrgus cirsii*). Les inventaires n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de l'Hermite et de l'Azuré du Mélilot, mais ces deux espèces sont tout de même considérées comme potentielles.

Le **Moiré provençal** (*Erebia epistygne*) présente une distribution restreinte à trois petits noyaux de populations dans le nord-est de l'Espagne, les causses méridionaux du Languedoc et l'extrême sud-est de la France. Espèce d'affinité méditerranéo-montagnarde, il fréquente les pelouses sèches, les landes ouvertes ainsi que les clairières soumises au pâturage ovin extensif entre 250 et 1 600 mètres d'altitude. Ses plantes-hôtes sont des Fétuques du groupe *ovina*, principalement *Festuca cinerea* et *F. marginata* subsp. *gallica*. Au sein du site d'étude, au moins 6 individus ont été observés lors du passage d'avril, au sein des différentes pelouses du site. Ces dernières sont riches en fétuques et présentent donc un intérêt fort pour l'espèce. En Provence, le Moiré provençal est en forte régression, avec une réduction de 30% de sa population dans la période récente (Liste rouge régionale des papillons de jour de PACA, 2014). Constaté à partir des années 1980, ce déclin concerne notamment la population de l'arrière-pays méditerranéen et de la Basse Provence et serait principalement lié à deux facteurs : la fermeture

des pelouses rases et sèches à fétuques du fait de la déprise pastorale d'un côté, et les plantations de Pins noirs d'Autriche de l'autre. Le réchauffement climatique risque également de participer à sa régression. Le statut de l'espèce est préoccupant, tant en France où il est considéré comme « quasi-menacé » qu'en PACA, où ce moiré est classé parmi les espèces « vulnérable ». Ces éléments expliquent l'enjeu de conservation fort que représente cette espèce. Sa conservation passe inévitablement par le maintien des pelouses sèches rases grâce à une activité pastorale extensive.

Moiré provençal (Erebia epistygne) prenant le soleil (gauche) et pelouses à fétuques, habitat typique de l'espèce (droite)
©B. JEANNIN

L'**Azuré du Mélilot*** (*Polyommatus dorylas*) est réparti depuis l'Espagne jusqu'à l'Asie mineure. Il fréquente les pelouses sèches et les prairies maigres mésophiles jusqu'à 2 600 mètres d'altitude. Sa plante-hôte principale est l'Anthyllide vulnéraire (*Anthyllis vulneraria*). Non contacté lors des inventaires, sa plante-hôte est toutefois présente au sein de la zone d'étude et les milieux en place correspondent à ses exigences écologiques. Il est donc probable que l'espèce soit présente au niveau des pelouses sèches du site. Localisé mais assez commun dans l'arc-alpin, il se retrouve également dans les massifs préalpins où il peut se montrer abondant. Bien que considéré comme non menacé en PACA, le nombre d'observations en zone méso-méditerranéenne diminue sur la période 1899-2018, traduisant probablement une réduction globale des effectifs. Cette réduction explique son classement comme espèce « quasi-menacée » à l'échelle nationale. Les incendies, les reboisements artificiels et la fermeture des milieux sont les principales menaces qui pèsent sur ce Lépidoptère, qui représente un enjeu régional de conservation modéré.

L'**Hespérie des Cirses** (*Pyrgus cirsii*) est présente en aire disjointe dans le sud de l'Europe et le nord-est de l'Anatolie. On la retrouve dans les pelouses écorchées calcicoles et xérothermophiles, au sein desquels elle recherche principalement la Potentielle printanière (*Potentilla verna*) (ainsi que *Potentilla gr. hirta*) pour se reproduire. Au sein du site d'étude, au moins un individu a pu être observé sur les pelouses de la ZE. Ces dernières accueillent des Potentilles du groupe *hirta* et sont également susceptibles d'accueillir *P. verna*, bien que cette dernière n'ait pas été observée. Typiquement supra-méditerranéenne et assez commune dans les Préalpes du sud, elle n'est pas menacée en PACA. En revanche, elle est considérée comme quasi-menacée en en France et la région présente donc une forte responsabilité de conservation. Ces éléments expliquent l'enjeu modéré de conservation que représente ce Lépidoptère.

Zygène cendrée (Zygaena rhadamanthus)
©B. JEANNIN

La **Zygène cendrée** (*Zygaena rhadamanthus*) est un *Zygaenidae* que l'on retrouve dans le Midi méditerranéen et dont la période de vol s'étale de mai à juin avec une seule génération. Elle affectionne notamment les milieux secs calcicoles et thermophiles, qui présentent une végétation herbacée riche. On la trouve ainsi dans les garrigues, les prairies maigres ou écorchées, les friches, les terrasses rases et sèches, les talus et les bas de pente rocailleux, les bords de chemin ou encore les clairières et bois clairs. Une de ses principales plantes-hôtes est *Dorycnium pentaphyllum* mais l'espèce peut également pondre sur divers lotiers et sainfoins. Au niveau régional, la Zygène cendrée est bien répandue, en colonies souvent abondantes, dans les régions calcaires de basse et moyenne altitude. Au sein du périmètre d'étude, au moins sept individus ont été observés dans différentes pelouses de la ZEE, présentant toute *D. pentaphyllum*. Espèce protégée et remarquable au titre de l'inventaire ZNIEFF en région PACA, cette espèce est considéré comme de préoccupation mineure d'après la liste rouge des Lépidoptères de PACA. Elle reste toutefois fortement menacée par l'urbanisation, notamment sur le littoral de la Côte-d'Azur, et par la fermeture des milieux et représente un enjeu de conservation modéré. Le maintien des populations de cette zygène passe par le recours aux fauches tardives des bords de chemin, des talus et des terrasses, avec export des produits de coupe, et par le maintien des activités pastorales extensives.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Moiré provençal	*Erebia epistygne*	NT	VU	-	-	-	-	D	Fort
Azuré du Mélilot*	*Polyommatus dorylas*	NT	LC	-	-	-	-	-	Modéré
Hespérie des Cirses	*Pyrgus cirsii*	NT	LC	-	-	-	-	-	Modéré
Zygène cendrée	***Zygaena rhadamanthus***	-	LC	-	-	-	PN3	D	Modéré
Agreste	*Hipparchia semele*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Argus bleu-nacré	*Lysandra coridon*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Argus frêle	*Cupido minimus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de la Jarosse	*Polyommatus amandus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Azuré de L'Esparcette	*Polyommatus thersites*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Bel-Argus	*Lysandra bellargus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Bleu-nacré d'Espagne	*Lysandra hispana*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Cardinal	*Argynnis pandora*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Céphale	*Coenonympha arcania*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Échiquier de Russie	*Melanargia russiae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Échiquier d'Occitanie	*Melanargia occitanica*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faune	*Hipparchia statilinus*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Flambé	*Iphiclides podalirius*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Fluoré	*Colias alfacariensis*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Gazé	*Aporia crataegi*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Hespérie des Sanguisorbes	*Spialia sertorius*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Hespérie du Carthame	*Pyrgus carthami*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mégère	*Lasiommata megera*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée de Fruhstorfer	*Melitaea celadussa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée de la Lancéole	*Melitaea parthenoides*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée des Centaurées	*Melitaea phoebe*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Mercure	*Arethusana arethusa*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Nacré de la Filipendule	*Brenthis hecate*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Petite Violette	*Boloria dia*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Point de Hongrie	*Erynnis tages*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sablé provençal	*Polyommatus ripartii*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Souci	*Colias crocea*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Sylvandre	*Hipparchia fagi*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Tacheté austral	*Pyrgus malvoides*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Virgule	*Hesperia comma*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Zygène de la Petite coronille	*Zygaena fausta*	-	LC						Faible
Zygène des bois	*Zygaena lonicerae*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Zygène diaphane / pourpre	*Zygaena minos / purpuralis*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Zygène du Lotier	*Zygaena loti*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Zygène du Pied-de-Poule	*Zygaena filipendulae*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Zygène ibère	*Zygaena nevadensis*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible
Zygène transalpine	*Zygaena transalpina*	-	LC	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

Coléoptères

Les Coléoptères forment un taxon très vaste, dont les modes de vie et habitats sont extrêmement diversifiés. On les rencontre dans tous types de milieux terrestres : forêts (Coléoptères saproxyliques et phytophages), friches, prairies, litière (espèces endogées) terrains rocailleux, zones urbanisées… Il existe également des espèces partiellement ou intégralement aquatiques. Beaucoup d'espèces sont opportunistes et ubiquistes, mais certaines, très spécialisées ou inféodées à un habitat particulier, peuvent constituer d'excellents indicateurs biologiques.

Bases de données consultées pour les Coléoptères :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)

D'après les bases de données et organismes consultés, une espèce de coléoptère à enjeu est recensée sur la commune de Saint-Christol : le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*). Cette espèce est saproxylophage et dépend donc du bois pour se reproduire, notamment des Chênes, même si d'autres espèces feuillues sont également utilisées. Les résineux sont en revanche peu attractifs pour cette espèce. Les milieux arborés de la ZEE, principalement constitués de Pins, ne sont donc que peu attractifs pour l'espèce, qui n'est alors pas considérée comme potentielle. Les recherches réalisées au cours des prospections naturalistes, ciblant les espèces d'intérêt patrimonial n'ont pas permis de contacter d'espèces à enjeu. Aucune espèce de Coléoptère à enjeu de conservation n'est donc considérée comme présente ou potentiellement présente sur le site d'étude.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

L'une des espèces contactées lors des inventaires au sein du site d'étude, est concernée par un Plan National d'Actions : le PNA « Papillons diurnes patrimoniaux ».

- **Plan national d'actions en faveur des « Papillons de jour » 2018-2027**

Pour faire suite au premier PNA déployé entre 2010 et 2016 en faveur des « *Maculinea* » (genre menacé de Papillons de jour, désormais renommé « *Phengaris* »), le Ministère en charge de la protection de la nature a confié à la Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes, le soin de coordonner la rédaction d'un nouveau PNA en faveur des papillons de jour (Rhopalocères et Zygènes) qui sera déployé et décliné sur dix ans (2018-2027) dans l'ensemble des régions de France métropolitaine.

L'objectif global de ce présent plan est de sauvegarder les papillons de jour à travers des mesures spécifiques visant à enrayer les causes directes de leur disparition (fertilisation, drainage, destructions de leur habitat, atteintes à leur capacité de dispersion, pesticides…) en commençant par les problématiques touchant les espèces jugées comme les plus « patrimoniales » (menacées et/ou protégées).

38 espèces dites de « priorité nationale » sont concernées et constituent une liste d'espèces concentrant les principaux enjeux liés à la conservation des papillons diurnes à l'échelle de la France métropolitaine. Ces espèces doivent être prises en compte dans les déclinaisons régionales du PNA dès lors que leur présence est avérée sur le territoire régional. Ces déclinaisons régionales sont en cours d'élaboration.

Sur le site d'étude, 1 espèce bénéficiant de ce PNA est présente, il s'agit de la **Zygène cendrée** (*Zygaena rhadamanthus*). Les menaces qui pèsent sur cette espèce sont notamment la destruction de l'habitat par l'urbanisation. Le PNA préconise, en vue du maintien des populations de cette espèce, le maintien de l'agropastoralisme traditionnel pour conserver les habitats ouverts qui lui sont nécessaires. L'implantation d'un parc photovoltaïque n'est pas incompatible avec la conservation de cette espèce, sous réserve de gérer les milieux herbacés de manière extensive.

Le site d'étude possède un intérêt *a minima* modéré pour les espèces bénéficiant du PNA « Papillons de jour ».

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'insectes sur la ZEE bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentées car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Insectes			
Moiré provençal *Erebia epistygne*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 6 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses à fétuques ; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune mais recensée sur la maille atlas correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), présentant une répartition morcelée en PACA ; ▪ *Biotope* : Pelouses sèches, les landes ouvertes ainsi que les clairières soumises au pâturage ovin extensif entre 250 et 1 600 mètres d'altitude ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR, déterminante stricte des ZNIEFF de PACA. La région possède une forte responsabilité vis-à-vis de sa conservation.	Fort
Azuré du Mélilot* *Polyommatus dorylas*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses sèche à *Anthyllis vulneraria* ; ▪ *Présence locale* : Espèce signalée sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), assez bien représenté en PACA ; ▪ *Biotope* : Pelouses sèches et les prairies maigres mésophiles jusqu'à 2 600 m ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Hespérie des Cirses *Pyrgus cirsii*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses sèche à *Potentilla* ; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune mais recensée dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), assez commune dans les Préalpes du sud ; ▪ *Biotope* : Pelouses écorchées calcicoles et xérothermophiles ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Zygène cendrée *Zygaena rhadamanthus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 7 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses à *Dorycnium pentaphyllum* ; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune ni sur la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), mais bien répandue en PACA ; ▪ *Biotope* : Garrigues, prairies maigres ou écorchées, friches, terrasses rases et sèches, talus et bas de pente rocailleux, bords de chemin, clairières ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 3), non menacée en PACA, déterminante stricte des ZNIEFF en région. Fait l'objet d'un PNA « Papillons de jours » ;	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Magicienne dentelée* *Saga pedo*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses plus ou moins rocailleuses ; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune mais recensée sur les communes proches de Lagarde-d'Apt et Redortiers (ONEM), présente uniquement dans le bassin méditerranéen en France ; ▪ *Biotope* : Tous types de steppes, pelouses, garrigues, friches et cultures thermophiles ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), classée « menacée, à surveiller » sur la LRR, inscrite à l'annexe IV de la DHFF.	Modéré
Sténobothre cigalin *Stenobothrus fischeri*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses de la ZE et de la ZEE ; ▪ *Présence locale* : Espèce non signalée sur la commune mais recensée sur la maille atlas correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), présentant une répartition relativement morcelée en région ; ▪ *Biotope* : Milieux secs, arides et pierreux de l'étage montagnard-méditerranéen ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « menacée, à surveiller » sur la LRR et dont la région possède une forte responsabilité de conservation.	Modéré

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Insectes

Échelle -1:3 500

3.8.8.2. Amphibiens et Reptiles

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Amphibiens et Reptiles	*Document n°21.017 / 18*	*Dans le texte*

Amphibiens

Les amphibiens (Anoures et Urodèles) sont des espèces qui adoptent un cycle vital biphasique comprenant une phase terrestre et une phase aquatique. Ce mode de vie implique la présence d'habitats terrestres avec des abris (souches, pierriers) et un sol meuble ainsi que d'habitats aquatiques ensoleillés, riches en végétation pour la ponte. Des axes de transit permettant une connectivité fonctionnelle entre les sites de reproduction et les habitats utilisés pendant la période estivale et hivernale sont également nécessaires. Les amphibiens sont particulièrement sensibles à la modification de leurs habitats et sont considérés comme des bio-indicateurs de la qualité de l'eau et des milieux naturels.

Bases de données consultées pour les Amphibiens :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Atlas des Reptiles et Amphibiens de France (*Société herpétologique de France*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 5 espèces d'Amphibiens ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol, toutes étant protégées. Il s'agit d'espèces communes, largement réparties en PACA et sans enjeu particulier de conservation, que l'on retrouve dans divers milieux aquatiques. Citons par exemple le **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*), la **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*), le **Pélodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*) ou encore l'**Alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*).

Les recherches réalisées au cours des prospections naturalistes n'ont pas permis de contacter d'espèce d'Amphibien. Le site ne présente en effet aucun milieu aquatique favorable à leur reproduction, et les milieux terrestres ne sont pas non plus d'un intérêt fort pour les individus en phase terrestre. Globalement, l'intérêt du site d'étude pour les amphibiens apparait faible.

Reptiles

Les reptiles, à l'instar des amphibiens, sont des espèces considérées comme bio-indicatrices des milieux naturels. Ils dépendent de la structure de la végétation, de la présence d'abris et de micro-habitats associés à une végétation dense et des zones ensoleillées pour répondre à leurs besoins spécifiques (activité de thermorégulation, chasse, refuge). La plupart des espèces présentent une faible capacité de déplacement et sont sensibles à la fragmentation des habitats.

Bases de données consultées pour les Reptiles :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)
- Atlas des Reptiles et Amphibiens de France (*Société herpétologique de France*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 13 espèces de Reptiles ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol, toutes étant protégées. 7 espèces à enjeu régional modéré sont citées au sein de la commune : la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*), la **Couleuvre à échelons** (*Zamenis scalaris*), la **Couleuvre d'Esculape** (*Zamenis longissimus*), la **Vipère aspic** (*Vipera aspis*), le **Seps strié** (*Chalcides striatus*), la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) et le **Psammodrome algire** (*Psammodromus algirus*). Une espèce à enjeu fort de conservation est également citée, Le **Psammodrome d'Edwards** (*Psammodromus edwarsianus*), ainsi qu'une espèce à enjeu très fort de conservation, le **Lézard ocellé** (*Timon lepidus*). Les couleuvres de Montpellier et à échelons sont des espèces assez ubiquistes qui peuvent exploiter une large gamme d'habitats. Ce trait conduit à les considérer comme potentiellement présentes au sein du site d'étude, même si les données sont anciennes (1983) et que l'on se situe en limite d'aire de répartition. Les habitats en présence sont favorables à la Couleuvre d'Esculape et au Seps strié, qui sont donc également considérés comme espèces potentielles. C'est également le cas de la Vipère aspic, pour laquelle certains secteurs de la ZEE paraissent très favorables. En revanche, les milieux de la ZEE ne paraissent pas convenir au Lézard ocellé, à la Couleuvre vipérine et aux deux Psammodromes, qui ne sont donc pas considérés comme potentiellement présents.

Lors des prospections de terrain, 4 espèces de Reptiles ont été observées**.** Toutes ces espèces sont protégées. Les prospections confirment ainsi la présence de la Couleuvre d'Esculape et du Seps strié, initialement considérées comme espèces potentielles. Les autres espèces potentielles n'ont pas été contactées. Cependant, au vu des habitats présents et des données locales de présence, elles conservent toutes leur statut d'espèces potentielles au sein du site d'étude. La zone d'étude élargie apparait globalement attrayante pour les reptiles, notamment dans certains secteurs de pelouses présentant de nombreux gîtes (murets en pierre sèches, affleurements rocheux, lapiaz, tas de pierres, *etc.*).

La **Couleuvre à échelon*** (*Zamenis scalaris*) est une espèce méditerranéenne peu spécialisée dans le choix de ses habitats. Ainsi on la retrouve dans tous les types de paysages méditerranéens avec une préférence pour les milieux hétérogènes de bosquets, maquis et cultures. Elle évite toutefois les boisements fermés et les secteurs de monocultures. L'espèce n'a pas été observée sur la zone d'étude, mais elle est signalée localement (SHF, 1983) et les habitats en présence pourraient lui être favorables. Elle pourrait ainsi potentiellement utiliser les lisières de boisements et de bosquets, ainsi que les fourrés et les pelouses parsemées de nombreux gîtes (murets, tas de pierres, lapiaz, *etc.*). Considérée comme « Quasi-menacée » en PACA, elle représente un enjeu modéré de conservation.

La **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*) est une espèce ubiquiste qui fréquente à la fois les milieux naturels et anthropisés du sud de la France. Même si on peut la rencontrer en contexte forestier, cet ophidien a une préférence pour les milieux ouverts, chauds et secs. En France, elle n'est présente que dans le bassin méditerranéen. Ce grand serpent se nourrit de petits mammifères et d'oiseaux. Aucune observation de ce serpent n'a pu être effectuée lors des inventaires, mais sa présence est très probable. Les lisières de boisements ou de bosquets, les fourrés ainsi que les espaces de pelouses parsemées de gîtes sont favorables à cette espèce au sein de la ZEE. La Couleuvre de Montpellier est omniprésente en PACA hormis dans les secteurs d'altitude. Du fait de déclins constatés et de différentes menaces, cette espèce est classée quasi-menacée sur la liste rouge régionale et représente donc un enjeu de conservation modéré.

La **Couleuvre d'Esculape** (*Zamenis longissimus*) est une espèce d'affinité plutôt méridionale que l'on rencontre dans la plupart des pays en bordure nord de la Méditerranée, de l'Espagne à la Turquie. En France, elle est présente dans les deux tiers sud du territoire, mais sa distribution apparaît très morcelée. En PACA, sa répartition est assez morcelée, et elle évite globalement les hautes altitudes. Elle fréquente les coteaux rocheux, les pelouses parsemées de buissons, les bois clairs et leurs lisières. Arboricole, elle apprécie les espaces semi-boisés caducifoliés. On la croise régulièrement dans des zones riches en pelouses sèches. La Couleuvre d'Esculape utilise souvent l'habitat humain pour y effectuer une partie de son cycle. Excellente grimpeuse, elle apprécie particulièrement le dessous des toitures et les charpentes. Sur la zone d'étude, les espaces de pelouses avec divers faciès d'embroussaillement, les lisères et les bois clairs sont autant d'habitats qui apparaissent comme favorables à la Couleuvre d'Esculape. Relativement discrète, l'espèce n'a pas été observée directement lors des prospections mais sa présence est attestée par la découverte d'une exuvie. Comme les autres serpents, la Couleuvre d'Esculape paye un lourd tribut à la circulation automobile et elle est sensible à la dégradation générale de ses habitats : remembrements, arrachage des haies, urbanisation, densification du réseau routier, disparition des vieux murs, *etc*. La régression des pelouses et milieux semi-ouverts est susceptible d'affecter l'espèce, mais la Couleuvre d'Esculape supporte un degré de fermeture supérieur et peut ainsi profiter localement de la déprise agricole.

Exuvie de Couleuvre d'esculape (Zamenis longissimus) ©N. LASSERRE

Le **Seps strié** (*Chalcides striatus*) est une espèce typiquement ibéro-occitane, présente dans une grande partie de la Péninsule ibérique, dans le sud de la France et dans une partie de la Ligurie en Italie. En France, on ne le trouve principalement qu'en région méditerranéenne. Espèce spécialisée, on retrouve le Seps strié dans les garrigues et maquis herbeux, les friches sèches, les lisières de bosquets touffus ou les pelouses pas trop rases. Ces biotopes sont souvent herbeux, secs et denses, et il est souvent associé aux pelouses à Brachypode rameux, Thym et Aphyllante de Montpellier, Genêt d'Espagne. Au sein du site d'étude, un individu a été observé en héliothermie en lisière d'un bosquet de Chênes pubescents et de Pins. Les secteurs de bosquets denses, de fourrés et les pelouses sèches et denses qui les entourent offrent des habitats favorables à cette espèce. Son aire de répartition peu étendue et la fragilité des populations face à l'isolement (induit par la déprise agricole principalement) font que cette espèce présente un enjeu régional évalué à modéré. Les populations nationales sont évaluées en déclin (liste rouge nationale), bien que son statut reste pour l'instant en « préoccupation mineure ». Il est en revanche considéré comme « quasi-menacé » en PACA, région qui possède une forte responsabilité vis-à-vis de sa conservation.

La **Vipère aspic** (*Vipera aspis*) est une espèce thermophile qui recherche des zones bien exposées, rocailleuses et des associations de sol dénudé, de végétation rase, basse et buissonnante. Elle affectionne particulièrement les milieux bocagers et se rencontre ainsi le long des haies, des vieux murets et des lisières bien exposées au soleil mais aussi dans des éboulis et pierriers en montagne puisqu'elle est aussi bien présente en plaine qu'en altitude. Elle peut également fréquenter des milieux humides, particulièrement en été. Sur la zone d'étude, aucun individu n'a pu être observé mais certains secteurs paraissent très favorables à sa présence. C'est notamment le cas hors ZE, dans les secteurs rocailleux de la ZEE. Plusieurs pelouses présentent en effet des affleurements rocheux, des murets en pierres sèches, des lapiaz ou des éboulis qui lui sont tout à fait favorables. Les secteurs embroussaillés situés dans la partie est de la zone d'étude élargie représentent également des milieux recherchés par la Vipère aspic et par de nombreux reptiles. En PACA, la Vipère aspic est présente surtout dans la moitié nord-est de la région, sur les secteurs d'altitude et elle atteint quasiment sa limite sud-ouest de répartition dans le secteur du site d'étude. Bien que classée en « préoccupation mineure » sur les listes rouges, la Vipère aspic est une espèce très sensible à la dégradation de ses habitats. Ainsi, la destruction massive des haies dans le bocage et des murets lui est défavorable. Notons également que la Vipère aspic a une répartition mondiale restreinte qui concerne uniquement la France, l'Italie, la Suisse et le nord de l'Espagne. En raison de la vulnérabilité de l'espèce et de la forte responsabilité de la France pour la conservation de la Vipère aspic, son enjeu régional de conservation est évalué à modéré.

Habitats favorables à la Vipère aspic (et aux autres espèces de reptiles) au sein de la ZEE ©B. JEANNIN

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Couleuvre à échelons*	***Zamenis scalaris***	LC	NT	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Couleuvre de Montpellier*	***Malpolon monspessulanus***	LC	NT	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Couleuvre d'Esculape	***Zamenis longissimus***	LC	LC	Be2	-	DH4	PN2	-	Modéré
Seps strié	***Chalcides striatus***	LC	NT	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Vipère aspic*	***Vipera aspis***	LC	LC	Be3	-	-	PN2	-	Modéré
Lézard à deux raies	***Lacerta bilineata***	LC	LC	Be3	-	DH4	PN2	-	Faible
Lézard des murailles	***Podarcis muralis***	LC	LC	Be2	-	DH4	PN2	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune des espèces présentes au sein de la ZEE ou susceptibles de l'être n'est concernée par un Plan National d'Actions. La ZEE ne présente donc qu'un très faible intérêt pour les espèces bénéficiant d'un PNA.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Amphibiens			
Le site d'étude ne présente que très peu d'intérêt pour ce groupe taxonomique. Aucune espèce à enjeu de conservation n'y a été recensée ou n'est susceptible d'y être présente.			
Reptiles			
Couleuvre à échelons* *Zamenis scalaris*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Lisières de boisements et de bosquets, fourrés et pelouses parsemées de nombreux gîtes ; ▪ *Biotope* : Paysages méditerranéens hétérogènes (maquis, garrigues, …) ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (atlas-SHF, 1983), bien représentée en PACA mais présente uniquement dans le bassin méditerranéen, en bordure d'aire de distribution dans le secteur ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 3), classée « quasi-menacée » sur la LRR ;	Modéré
Couleuvre de Montpellier* *Malpolon monspessulanus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Lisières de boisements ou de bosquets, fourrés ainsi qu'espaces de pelouses parsemées de gîtes ; ▪ *Biotope* : Espèce relativement ubiquiste vivant dans les friches, pelouses, fourrés, *etc.* ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (atlas-SHF, 1983), bien représentée en PACA mais présente uniquement dans le bassin méditerranéen, en bordure d'aire de distribution dans le secteur ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 3), classée « quasi-menacée » sur LRR.	Modéré
Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Espaces de pelouses avec divers faciès d'embroussaillement, lisères et bois clairs ; ▪ *Biotope* : Coteaux rocheux, pelouses parsemées de buissons, bois clairs et leurs lisières ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (atlas-SHF, 1983) et signalée sur les mailles adjacentes (Faune-PACA, 2012-2021), présentant une répartition morcelée en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée, inscrite à l'annexe IV de la DHFF.	Modéré
Seps strié *Chalcides striatus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Secteurs de bosquets denses, de fourrés et pelouses sèches et denses les entourant ; ▪ *Biotope* : Garrigues et maquis herbeux, friches sèches, lisières de bosquets touffus ou pelouses pas trop rases ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune (atlas-SHF, 1976) et dans les mailles adjacentes (Faune-PACA, 2012-2021), bien représentée en PACA mais présente uniquement dans le bassin méditerranéen, en bordure d'aire de distribution dans le secteur ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 3), classée « quasi-menacée » sur LRR.	Modéré
Vipère aspic* *Vipera aspis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses présentant des affleurements rocheux, des murets en pierres sèches, des lapiaz ou des éboulis, secteurs embroussaillés ; ▪ *Biotope :* Zones bien exposées, rocailleuses et des associations de sol dénudé, de végétation rase, basse et buissonnante ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune et dans la maille atlas correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), présente en PACA surtout dans les secteurs d'altitude, atteint quasiment sa limite sud de répartition régionale dans le secteur ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée, inscrite à l'annexe IV de la DHFF.	Modéré
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Faible	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Lisières, bords des chemins, murets et secteurs d'affleurements rocheux et de lapiaz ; ▪ *Biotope* : Jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, talus de route, bordures de voies de chemin de fer, etc. ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), très commune en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée, inscrite à l'annexe IV de la DHFF.	Faible

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Faible	▪ *Nombre d'individus* : > 7 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses, lisières de boisements, talus enherbés, fourrés ; ▪ *Biotope* : Large gamme d'habitats : lisières forestières, friches, haies, talus enherbés, garrigues, jardins ; ▪ *Présence locale* : Espèce recensée sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée, inscrite à l'annexe IV de la DHFF.	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Reptiles

Échelle -1:3 500

3.8.8.3. Oiseaux

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Oiseaux	*Document n°21.017 / 19*	*Dans le texte*

Les oiseaux colonisent tous les types de milieux, qu'ils soient forestiers, ouverts ou encore anthropiques. La grande variation de comportements, de types d'alimentation, de reproduction ou encore de déplacement, en font d'excellents bio-indicateurs des milieux. Il est possible de retrouver en effet des espèces très sélectives quant à leurs milieux de reproduction, alors que d'autres sont beaucoup plus ubiquistes.

Bases de données consultées pour les Oiseaux :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)

D'après les bases de données et organismes consultés, 131 espèces d'Oiseaux ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol. 86 espèces y sont mentionnées comme nicheuses. Parmi les plus remarquables, citons l'**Aigle royal** (*Aquila chrysaetos*) (nicheur possible), le **Bruant ortolan** (*Emberiza hortulana*) (nicheur probable), le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*) (nicheur probable), la **Pie-grièche à tête rousse** (*Lanius senator*) (nicheuse possible), la **Pie-grièche méridionale** (*Lanius meridionalis*) (nicheuse certaine) ou encore l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*) (nicheuse probable). Les autres espèces recensées sont des espèces de passages ou observées en migration, comme le **Faucon kobez** (*Falco vespertinus*), le **Hibou des marais** (*Asio flammeus*) ou encore les **Vautours fauve** (*Gyps fulvus*), **moine** (*Aegypius monachus*) et **percnoptère** (*Neophron percnopterus*).

Lors des prospections de terrain, **77 espèces ont été recensées, dont 61 espèces protégées.** Parmi elles, 1 présente un enjeu régional de conservation très fort, 3 autres un enjeu régional de conservation fort et enfin 24 présentent un enjeu régional de conservation modéré.

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Pie-grièche méridionale	***Lanius meridionalis***	Ni. 1	EN	EN	Be2	-	-	PN3	r	Très fort
Aigle royal	***Aquila chrysaetos***	Pass.	VU	VU	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Fort
Moineau friquet	***Passer montanus***	Ni. 3	EN	VU	Be3	-	-	PN3	-	Fort
Tarier des prés	***Saxicola rubetra***	Migr.	VU	VU	Be2	Bo2	-	PN3	-	Fort
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Ni. 2	NT	LC	Be3	-	-	-	-	Modéré
Bruant fou	***Emberiza cia***	Ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Bruant jaune	***Emberiza citrinella***	Pass.	VU	NT	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Bruant proyer	***Emberiza calandra***	Ni. 3	LC	NT	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	Migr.	NT	VU	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Modéré
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Ni. 1	LC	VU	Be3	Bo2	-	-	-	Modéré
Chardonneret élégant	***Carduelis carduelis***	Ni. 2	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc	***Circaetus gallicus***	Pass.	LC	LC	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Modéré
Fauvette grisette	***Sylvia communis***	Ni. 2	LC	NT	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Fauvette passerinette	***Sylvia cantillans***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Guêpier d'Europe	***Merops apiaster***	Migr.	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Hirondelle de rivage	***Riparia riparia***	Migr.	LC	VU	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	Pass.	NT	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Linotte mélodieuse	***Linaria cannabina***	Ni. 3	VU	VU	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Martinet noir	***Apus apus***	Pass.	NT	LC	Be3	-	-	PN3	-	Modéré
Moineau soulcie	***Petronia petronia***	Ni. 1	LC	VU	Be2	-	-	PN3	D	Modéré
Oedicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	Ni. 2	LC	NT	Be2	Bo2	DO1	PN3	-	Modéré
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	Ni. 2	LC	VU	Be3	-	-	-	-	Modéré
Petit-duc scops	***Otus scops***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	Ni. 3	NT	LC	Be2	-	DO1	PN3	-	Modéré
Pipit farlouse	***Anthus pratensis***	Pass.	VU	NA	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Pipit rousseline	***Anthus campestris***	Ni. 2	LC	VU	Be2	-	DO1	PN3	-	Modéré
Roitelet huppé	***Regulus regulus***	Pass.	NT	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Serin cini	***Serinus serinus***	Ni. 2	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Tarier pâtre	***Saxicola rubicola***	Ni. 3	NT	VU	Be2	Bo2	-	PN3	-	Modéré
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Ni. 2	VU	LC	Be3	Bo2	-	-	-	Modéré
Vautour fauve	***Gyps fulvus***	Pass.	LC	VU	Be3	Bo2	DO1	PN3	D	Modéré
Verdier d'Europe	***Chloris chloris***	Ni. 2	VU	LC	Be2	-	-	PN3	-	Modéré
Accenteur mouchet	***Prunella modularis***	Pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Alouette lulu	***Lullula arborea***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	DO1	PN3	-	Faible
Bec-croisé des sapins	***Loxia curvirostra***	Pass.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bergeronnette grise	***Motacilla alba***	Ni. 1	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bergeronnette printanière	***Motacilla flava***	Migr.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Bruant zizi	***Emberiza cirlus***	Ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Buse variable	***Buteo buteo***	Ni. 1	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	-	Faible
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Pass.	LC	LC	Be3	BoAE;Bo2	-	-	-	Faible
Choucas des tours	***Corvus monedula***	Pass.	LC	LC	-	-	-	PN3	-	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Coucou gris	***Cuculus canorus***	Ni. 1	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Épervier d'Europe	***Accipiter nisus***	Ni. 1	LC	LC	Be3	Bo2	-	PN3	-	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Faucon crécerelle	***Falco tinnunculus***	Pass.	NT	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Fauvette à tête noire	***Sylvia atricapilla***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Ni. 1	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Grand corbeau	***Corvus corax***	Pass.	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Grimpereau des jardins	***Certhia brachydactyla***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Hypolaïs polyglotte	***Hippolais polyglotta***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	LRN	LRR	Be	Bo	DO	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Loriot d'Europe	***Oriolus oriolus***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Mésange bleue	***Cyanistes caeruleus***	Ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Mésange charbonnière	***Parus major***	Ni. 3	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Mésange huppée	***Lophophanes cristatus***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Milan noir	***Milvus migrans***	Pass.	LC	LC	Be3	Bo2	DO1	PN3	-	Faible
Moineau domestique	***Passer domesticus***	Ni. 3	LC	LC	-	-	-	PN3	-	Faible
Orite à longue queue	***Aegithalos caudatus***	Ni. 3	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pic épeiche	***Dendrocopos major***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pic vert	***Picus viridis***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Ni. 1	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pigeon biset féral	*Columba livia f. domestica*	Pass.	DD	NA	Be3	-	-	-	-	Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Ni. 2	LC	LC	-	-	-	-	-	Faible
Pinson des arbres	***Fringilla coelebs***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pipit des arbres	***Anthus trivialis***	Migr.	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Pouillot de Bonelli	***Phylloscopus bonelli***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pouillot fitis	***Phylloscopus trochilus***	Migr.	NT	NA	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Pouillot véloce	***Phylloscopus collybita***	Ni. 2	LC	LC	Be3	-	-	PN3	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	***Regulus ignicapilla***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible
Rossignol philomèle	***Luscinia megarhynchos***	Ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Rougegorge familier	***Erithacus rubecula***	Ni. 2	LC	LC	Be2	Bo2	-	PN3	-	Faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Pass.	LC	LC	Be3	-	-	-	-	Faible
Troglodyte mignon	***Troglodytes troglodytes***	Ni. 2	LC	LC	Be2	-	-	PN3	-	Faible

***En gras** : taxons protégés.*

Statut des espèces sur la zone d'étude élargie :

- Ni. X : Nidification possible (Ni. 1), probable (Ni. 2) ou certaine (Ni. 3) ;
- Pass. : de passage et/ou hivernante sur la zone d'étude élargie ;
- Migr. : présent en migration (halte ou migration active).

Statuts et description des cortèges avifaunistiques par grand type d'habitat

La présence d'une espèce au sein d'une catégorie n'implique pas forcément son absence dans les autres. Par exemple, une espèce a très bien pu être observée en migration mais être également présente en tant que nicheuse sur le site (deux populations distinctes). L'espèce figurera alors préférentiellement dans la catégorie des nicheurs mais peut également faire partie de deux catégories (nicheur et migrateur).

- *Les espèces migratrices – 7 espèces*

Au cours des passages printaniers (mars et avril essentiellement) et automnaux (septembre), plusieurs espèces ont été notées en migration. Certaines espèces ont effectuées une halte migratoire au sein du site, afin de se nourrir et d'accumuler des réserves pour la suite de leur voyage migratoire, tandis que d'autres ont simplement été observées en migration active, entrain de survoler le site. Ce fut par exemple le cas du **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*), du **Guêpier d'Europe** (*Merops apiaster*) ou encore de l'**Hirondelle de rivage** (*Riparia riparia*). Bien que toutes ces espèces possèdent un enjeu modéré de conservation, le site d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour leur conservation.

Plusieurs espèces ont réalisé une halte migratoire au sein du site. Les espaces de fourrés et de pelouses représentent des milieux intéressants pour la halte des passereaux, puisqu'ils sont riches en insectes et proposent divers perchoirs leur permettant de chasser. Ces milieux ont par exemple accueilli le **Pipit des arbres** (*Anthus trivialis*) ou encore le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*). D'autres espèces recherchent les milieux plus ouverts pour réaliser leurs haltes. Les espaces pelousaires plus ou moins écorchés et faiblement piquetés de buissons leur sont alors favorables. Ces milieux ont ainsi accueilli la **Bergeronnette printanière** (*Motacilla flava*) ou encore le **Tarier des prés** (*Saxicola rubestra*). Ce dernier a été observé au cœur de la zone d'étude, toutefois en effectif très restreint (1 individu). Le site d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce, qui recherche les milieux plus frais pour la reproduction et qui peux réaliser ses haltes migratoires dans des milieux assez variés.

Tarier des prés (Saxicola rubetra) en halte migratoire dans la ZE ©B. JEANNIN

D'autres espèces ont également été observées en migration lors des passages d'inventaires, mais ces dernières ont également été observées lors des passages en périodes de reproduction et nichent probablement au sein de la ZEE ou à proximité. Elles sont donc traitées dans les parties suivantes. Il s'agit par exemple du **Milan noir** (*Milvus migrans*), du **Pinson des arbres** (*Fringilla coelebs*) ou encore de l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*).

- *Les espèces de passages (individus en survol), hivernantes et/ou venant s'alimenter sur le site (non nicheurs sur la zone d'étude) – 17 espèces*

Au sein de cette catégorie, on peut différencier les espèces présentes en période de reproduction et nichant à proximité de la zone d'étude, utilisant ainsi ponctuellement ou régulièrement la zone d'étude pour le transit et/ou le nourrissage, et les espèces présentes uniquement en hivernage. Pour ces dernières, un passage en février a été réalisé.

Plusieurs espèces, qui nichent certainement à proximité du site d'étude, n'ont été observées qu'en survol. Le site d'étude ne représente qu'un faible intérêt pour elles. Il s'agit par exemple du Canard colvert (*Anas platyrhynchos*) ou encore du Pigeon biset (*Columba livia f. domestica*). L'**Aigle royal** (*Aquila chrysaetos*) et le **Vautour fauve** (*Gyps fulvus*) sont des espèces à vastes territoires qui ne nichent pas au sein de la ZEE. Observées en survol, le site intègre probablement leurs territoires de prospections alimentaires, sans toutefois représenter un intérêt particulier pour elles. Enfin, le **Bec-croisé des sapins** (*Loxia curvirostra*) a été observé en vol au-dessus du site. Espèce erratique, il est possible qu'elle s'arrête pour s'alimenter dans les boisements de Pins du site d'étude, mais ces derniers ne représentent pas un habitat optimal pour elle et ne présente donc pas d'intérêt particulier pour sa conservation.

Certaines espèces ont été observées en recherche alimentaire au sein du site d'étude. Plusieurs espèces de rapaces utilisent ainsi les espaces ouverts du site pour chasser. C'est le cas du **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), observé à plusieurs reprises en vol stationnaire, ou du **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), également observé à plusieurs reprises en vol de chasse. Même si ce dernier possède un domaine vital d'une grande superficie, le site d'étude semble lui être d'un intérêt au moins modéré, puisque l'espèce y a été observée à de multiples reprises en chasse. De plus, le site présente un intérêt notable pour les reptiles, ses principales proies. D'autres espèces fréquente occasionnellement le site à la recherche de nourriture. Citons par exemple le **Milan noir** (*Milvus migrans*), le **Grand Corbeau** (*Corvus corax*) ou encore le **Choucas des tours** (*Corvus monedula*). Le site d'étude ne présente toutefois pas d'intérêt particulier pour ces espèces. Plusieurs espèces d'insectivores ont également été observées en chasse au niveau de la ZEE, comme le **Martinet noir** (*Apus apus*) ou l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*). Ces dernières capturent des insectes directement en vol, la zone d'étude n'étant pas d'un intérêt particulier par rapport aux milieux environnants.

Enfin, plusieurs espèces ont été contactées en hivernage au sein du site d'étude. Ce fut notamment le cas du **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), du **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*), du **Roitelet huppé** (*Regulus regulus*) et de l'**Accenteur mouchet** (*Prunella modularis*). D'autres espèces ont été contactées pendant le passage hivernal, mais il s'agit principalement d'espèces sédentaires également nicheuses sur site, présentées ci-après.

Quelques espèces observées au sein du site d'étude, qui ne nichent toutefois pas dans ce secteur. De gauche à droite : Faucon crécerelle (Falco tinnunculus), Vautour fauve (Gyps fulvus) et Circaète Jean-le-Blanc (Circaetus gallicus) ©B. JEANNIN

- *Les espèces nicheuses (indices certains, probables et possibles) – 53 espèces*

Les espèces nicheuses sont regroupées par cortège en fonction de l'habitat utilisé pour la nidification (et non pas pour le territoire de chasse).

Le tableau ci-dessous présente la répartition des espèces nicheuses par grands types de milieux. Certaines espèces peuvent nicher dans des milieux différents et peuvent de ce fait figurer dans plusieurs cortèges.

Cortèges	Espèces
Cortège des milieux boisés (*Plantations de Pins, Chênaie pubescente*)	Buse variable, Corneille noire, Epervier d'Europe, Etourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Geai des Chênes, Grimpereau des jardins, Grive draine, Grive musicienne, Loriot d'Europe, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pie bavarde, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Troglodyte mignon.
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts méditerranéens *(Lisières, mosaïques de fourrés et pelouses, végétation buissonnante, friches et bosquets)*	**Pie-grièche méridionale, Moineau friquet, Bruant fou, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Fauvette passerinette, Linotte mélodieuse, Moineau soulcie, Petit-duc scops, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe,** Alouette lulu, Bruant zizi, Coucou gris, Hypolaïs polyglotte, Moineau domestique, Rossignol philomèle.
Cortège des milieux ouverts *(Cultures, prairies et pâtures ; principalement dans la ZEE)*	**Alouette des champs, Bruant proyer, Caille des blés, Oedicnème criard, Perdrix rouge, Pipit rousseline,** Bergeronnette grise, Faisan de Colchide.

⇨ ***Cortège des milieux boisés (Plantations de Pins, Chênaie pubescente) – 25 espèces, aucune à enjeu***

Les boisements sont représentés principalement par des plantations de Pins noirs d'Autriche, dont la naturalité et la diversité est très faible. Certains secteurs accueillent des Chênes pubescents, dont la présence est bien plus naturelle, toutefois en proportions plus faibles que les pins. Ces boisements accueillent un cortège assez diversifié d'espèces forestières communes. Ce résultat est relativement classique du fait du grand nombre d'espèces d'Oiseaux liées aux essences arborées. Les pins offrent cependant assez peu de cavités pour les espèces cavernicoles, dont l'intérêt se porte plutôt sur les Chênes pubescents. Une grande partie des espèces dites « forestières » contactées dans le périmètre du site d'étude sont en réalité des espèces assez ubiquistes et généralistes, peu exigeante sur la qualité des boisements qu'elles occupent. Bien que forestières à l'origine, ces espèces se sont adaptés aux modifications des paysages et nichent désormais pour la plupart jusque dans les parcs et jardins en contexte urbain. C'est par exemple le cas des Mésanges, du **Pinson des arbres** (*Fringilla coelebs*), du **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*) ou encore des **Pics vert** (*Picus viridis*) et **épeiche** (*Dendrocopos major*). Leur présence ne traduit donc pas la qualité écologique des boisements du site. Bien que l'ensemble des oiseaux appartenant à ce cortège fréquente le même milieu, ils n'occupent pas tous la même niche écologique. Ainsi certains passereaux recherchent le sous-bois forestier pour la nidification et d'autres l'étage supérieur des boisements (canopée).

5 espèces cavicoles et/ou recherchant des micros-habitats sur les arbres pour la nidification (décollements d'écorces et fissurations) ont été recensées dans les boisements du périmètre d'étude. Parmi ces espèces, citons l'**Etourneau sansonnet** (*Sturnus vulgaris*), le **Grimpereau des jardins** (*Certhia brachydactyla*) ou encore les **Mésanges bleue** (*Cyanistes caeruleus*) et **charbonnière** (*Parus major*). D'autres espèces construisent des nids plus ou moins haut dans les arbres, comme la **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*), le **Loriot d'Europe** (*Oriolus oriolus*) ou le **Merle noir** (*Turdus merula*). Le **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*) niche quant à lui au sol ou dans la végétation à moins d'un mètre de haut. Enfin, deux espèces de rapace, la **Buse variable** (*Buteo buteo*) et l'**Epervier d'Europe** (*Accipiter nisus*), sont susceptibles d'utiliser ces boisements pour nicher.

Toutes ces espèces sont relativement communes et abondantes en région PACA et ne sont pas menacées à l'heure actuelle. L'enjeu de conservation de ces espèces est donc faible au niveau régional.

⇨ ***Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts méditerranéens (Lisières, mosaïques de fourrés et pelouses, végétation buissonnante, friches et bosquets) – 20 espèces dont 1 à enjeu régional très fort, 1 à enjeu fort et 12 à enjeu régional modéré***

Les milieux semi-ouverts offrent des habitats de reproduction adéquats pour de nombreuses espèces. Ces dernières profitent généralement du couvert arbustif ou arboré pour nicher, tandis que les zones plus ouvertes, généralement herbacées ou avec un sol nu, sont utilisées pour la recherche alimentaire. C'est l'alternance de ces milieux ouverts avec des éléments arbustifs ou arborés, des haies, bosquets ou encore zones de friches, qui permet l'accueil d'une diversité d'espèces d'Oiseaux. Parmi celles-ci on retrouve différentes espèces très communes dans le sud de la France, comme l'**Hypolaïs polyglotte** (*Hippolais polyglotta*) ou encore le **Bruant zizi** (*Emberiza cirlus*). Au sein de ce cortège, 14 espèces possèdent un enjeu de conservation régional, dont une, la **Pie-grièche méridionale**, possède un enjeu très fort. La qualité des milieux, notamment des pelouses ponctuées de buissons, de fourrés et d'éléments rocailleux, explique cette bonne diversité d'espèces.

La **Pie-grièche méridionale** (*Lanius meridionalis*) possède au moins 10 sous-espèces, réparties sur une vaste aire comprenant l'extrême sud-ouest de l'Europe, une grande partie de l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient et une vaste région du continent asiatique. La sous-espèce *meridionalis*, qui niche exclusivement dans la péninsule ibérique et dans le sud de la France, pourrait cependant constituer une espèce monotypique à part entière. La responsabilité régionale de conservation de ce taxon est donc très forte en PACA. Cette Pie-grièche subit un fort déclin de l'ordre de 40 % en 16 ans, l'estimation actuelle faisant état de 650 à 1100 couples nicheurs, répartis dans 13 départements (PNA Pies-grièches). Une régression est également observée dans la Péninsule ibérique où l'espèce possède pourtant une aire de répartition plus vaste. Considérée comme « en danger » d'extinction aux échelles régionale et nationale, elle fait l'objet d'un Plan National d'Actions qui vise à préserver les populations de cette espèce ainsi que ses habitats. Elle est également remarquable pour l'élaboration des ZNIEFF en région. L'enjeu de conservation régional de cette espèce est donc très fort. Originellement, la Pie-grièche méridionale utilisait les matorrals (formations arbustives semi-ouvertes sur substrat sec) comme sites de reproduction. L'activité humaine ayant contribuée à l'extension de milieux semi-ouverts favorables à l'espèce, cette Pie-grièche niche désormais dans les garrigues dégradées à Chênes kermès, dans les zones incendiées, dans les vignobles comprenant des zones herbeuses et des ronciers, et dans les landes à Genévriers. Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée à l'extrême est de la ZEE, dans un secteur de pelouses buissonnantes. Elle n'a toutefois été vu qu'à une seule reprise et n'a pas été revue lors des autres séances de prospections. Ce secteur parait toutefois favorable à l'espèce et intègre possiblement le territoire d'un couple, qui peut s'étaler sur plusieurs hectares.

Ces habitats favorables se situent en bordure du site d'étude et s'étendent au-delà, la ZEE n'accueillant qu'une petite partie des milieux favorables.

Le **Moineau friquet** (*Passer montanus*) est lié aux espaces ruraux ponctués de fermes, hameaux et villages dans lequel on retrouve une strate arboré marquée comme des jardins, de vieux vergers, des haies, des rangées de vieux arbres ou des arbres isolés. Dans le sud de la France il devient plus anthropophile et peu nicher au sein même des habitations. C'est une espèce grégaire et sédentaire qui niche en petites colonies et qui en hiver peut se joindre aux troupes de Moineaux domestiques ou de fringillidé dans les espaces agricoles. Il se nourrit principalement de graines en toutes saisons mais recherche insectes et larves en saison de reproduction pour l'alimentation des jeunes. La forte régression des effectifs français a conduit l'espèce à être classée « en danger » sur la liste rouge nationale. En région PACA, l'espèce est classée dans la catégorie vulnérable. La raréfaction des haies, des vieux vergers et des arbres à cavités, ainsi que l'uniformisation globale des paysages agricoles ont diminué la ressource en habitat de cette espèce. Ces éléments confèrent à ce moineau un enjeu fort de conservation. Au sein du site d'étude, au moins 2 couples nichent à l'est de la ZE, principalement dans des cavités artificielles d'un poteau de télécommunication. Les résultats des points d'écoute entrent en accord avec ces chiffres, et proposent un IPA globale de 1 couple / point d'écoute. Les milieux pelousaires et les secteurs embroussaillés sont favorables à ce passereau, mais l'on pourra tout de même déplorer l'absence (ou en tout cas la présence en faible nombre) de cavités naturelles susceptibles d'accueillir sa reproduction.

Le **Bruant fou** (Emberiza cia) est essentiellement présent dans les zones montagneuses entre 600 et 2 000 mètres d'altitude, principalement dans les trois départements alpins de la région. Oiseau typique des gorges et des pentes rocheuses à végétation dominée par les graminées et parsemées de buissons et d'arbustes, il apprécie particulièrement les pelouses et les landes avec des rocailles bien ensoleillées, les éboulis avec des buissons et arbres clairsemés, les landes ouverts et pâturées, les cultures de montagnes et les talus herbeux. Au sein du site d'étude, le Bruant fou n'a été observé qu'à une reprise, en hivernage. Cependant, l'espèce est connue comme nicheuse sur la commune et les milieux rocailleux et bien ensoleillés, notamment au nord de la ZE, pourraient lui convenir. Ce secteur présente en effet des milieux rocailleux en pente, des parties herbacées rases et des buissons, l'ensemble étant favorable à l'espèce. La discrétion du Bruant fou rend difficile l'estimation de l'évolution de ses effectifs, et il n'apparait pas pour l'heure comme une espèce menacée. La principale menace qui pèse sur cette espèce réside dans la fermeture des paysages qu'il occupe, suite à l'abandon des pratiques agricoles traditionnelles.

Le **Chardonneret élégant** (*carduelis carduelis*) affectionne les milieux ouverts parsemés d'arbres et arbustes. Ces derniers sont utilisés comme supports pour la nidification, tandis que les milieux ouverts sont exploités pour la recherche alimentaire. La présence de l'Homme ne le dérange pas et il peut nicher dans les parcs et les jardins, tant que des essences ligneuses, feuillues ou résineuses, sont présentes. Les fourrés et les zones buissonnantes, entourées de pelouses, peuvent accueillir l'espèce au sein de la ZEE. Plusieurs mâles chanteurs ont ainsi été observés, dans divers secteurs du site d'étude, bien que l'abondance relative apparaissent assez faible (IPA = 0,5). Le site accueille probablement entre 1 et 2 couples. Espèce relativement commune en PACA, elle est recensée comme nicheuse sur la quasi-totalité des mailles de l'atlas. L'évolution des populations régionales est difficile à quantifier, les effectifs semblant a priori stables. Cependant, une diminution n'est pas impossible. C'est en tout cas le cas à l'échelle nationale, où l'espèce subit un fort déclin de l'ordre de 44 % sur la période 2003-2013, déclin imputé notamment à l'utilisation de pesticides et à l'intensification de l'agriculture.

Ce constat explique le classement du Chardonneret comme espèce « vulnérable » en France. L'enjeu de conservation régional pour cette espèce est jugé modéré.

La **Fauvette grisette** (*Sylvia communis*) possède une large répartition dans le Paléarctique occidentale, jusqu'au sud de la Sibérie centrale. Oiseau de la strate buissonnante, elle apprécie les milieux à végétation arbustive dense mais peu élevée. On la retrouve notamment dans les buissons denses impénétrables, les haies et lisières épaisses, les landes à Genêts et à Prunelliers ou encore les friches envahies de buissons de ronces. Au sein du site d'étude, plusieurs mâles chanteurs ont été contactés dans les divers secteurs buissonnants du site. Les points d'écoute révèlent un IPA de 1 couple / point, ce qui permet d'estimer la population du site à une fourchette de 2 à 4 couples. Dans les années 1970, une chute des populations européennes a été constatée, et malgré une augmentation des effectifs depuis, ces derniers ne semblent pas avoir retrouvé leur niveau antérieur. Le constat est le même à l'échelle de la région PACA, ce qui a conduit à inscrit la Fauvette grisette au rang des espèces « quasi-menacée » de disparition. Elle représente de ce fait un enjeu régional de conservation modéré.

Fauvette passerinette (Sylvia cantillans)
©B. JEANNIN

La **Fauvette passerinette** (*Sylvia cantillans*) est une fauvette typiquement méditerranéenne que l'on ne retrouve en France que dans le sud du pays. Elle est inféodée notamment aux milieux buissonnants (garrigues et maquis méditerranéens en particulier) et semi-forestiers bien exposés (boisements à dominance de chêne vert *Quercus ilex*, liège *Q. suber* et pubescent *Q. pubescens*). On la retrouve donc dans une large gamme d'habitats, incluant des pelouses sèches ponctuées d'arbres et de buissons jusqu'aux bois clairs de Chênes pubescents. Au sein du site d'étude, au moins 7 individus ont pu être contactés, dont plusieurs mâles chanteurs, dans différents secteurs de pelouses ponctuées de petits bosquets de chênes pubescents, de buissons et de fourrés. En France, la Fauvette passerinette est en forte augmentation, l'aire de distribution s'étendant de 1.1 % par an en moyenne depuis 1985. Non menacée, elle représente toutefois un enjeu de conservation modéré, du fait de la responsabilité que la région PACA possède envers la conservation de cette espèce.

La **Linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*) affectionne les milieux ouverts parsemés de buissons, tels que landes, garrigues, haies et broussailles ou encore les friches. Elle peut nicher en colonie. Elle se nourrit de graines et passe la plupart de son temps au sol. L'espèce a été observée à plusieurs reprises sur la zone d'étude, et les milieux en présence lui sont favorables. Sa reproduction est donc ici considérée comme probable. Ses densités y semblent toutefois assez faibles, comme en témoignent les points d'écoute, qui relèvent une abondance relative de 0,3 couple / point d'écoute. Les espaces de pelouses ponctuées de buissons, de bosquets et de lisières semblent malgré tout favorables à sa reproduction. Bien qu'encore commune, l'espèce souffre de la raréfaction de son habitat, ce qui lui vaut d'être classée « vulnérable » au niveau national. Ces éléments confèrent à ce Fringille un enjeu de conservation modéré.

Le **Moineau soulcie** (*Petronia petronia*) est une espèce strictement cavicole qui va établir son nid dans des cavités artificielles (bâtiments, carrières, murets…), des falaises ou encore des vieux arbres au sein de biotope majoritairement agricoles, plutôt extensif, composés d'une mosaïque de cultures, friches et vergers et d'une architecture « traditionnelle » (vieilles villes, villages, bâtisses isolées). Malgré des fluctuations pluriannuelles qui peuvent s'avérer importante sur les sites de reproduction, l'espèce n'est pas menacée en France, et semble même être en extension. Le constat est différent à l'échelle régionale, ou la tendance d'évolution des effectifs est à la baisse, ce qui lui vaut d'intégrer la liste des espèces « vulnérable » en PACA. D'autre part, 80 à 90% de la population européenne est implantée en Espagne, et le reste de la population est principalement localisé en région méditerranéenne. La région a donc une responsabilité importante dans la conservation de l'espèce en France, ce qui donne donc à cette dernière un enjeu de conservation modéré. Au sein du site d'étude, un seul individu a été contacté dans un secteur de pelouses embuissonnées, à l'est de la ZEE. La faible présence de cavités naturelles limite grandement l'installation en nombre de l'espèce dans ce périmètre. Considéré comme nicheur possible, le Moineau soulcie est toutefois susceptible d'utiliser les cavités arboricoles ainsi que les cavités artificielles des poteaux de télécommunication pour nicher.

Le **Petit-duc scops** (*Otus scops*) fréquente les milieux semi-ouverts, maillés de haies, bosquets, arbres isolés et vergers. Il affectionne notamment les paysages diversifiés des abords de villages, bourgs et villes. C'est un hôte typique des allées de platanes du sud de la France. L'essentiel de la population française est concentré dans les plaines du littoral méditerranéen. Sur la zone d'étude, au moins 1 mâle chanteur a été contacté de nuit, dans un bosquet de Chênes pubescents de la partie est de la ZEE. Les milieux ouverts à semi-ouverts sont favorable à la reproduction de ce petit rapace, qui recherche les cavités pour se reproduire. Il est possible que la zone d'étude ne fasse partie que d'un territoire de chasse, du fait de la faible présence de cavités naturelle. Espèce non menacée en PACA, la responsabilité de la région reste tout de même forte pour le Petit-duc scops, d'affinité méditerranéenne, ce qui lui confère un enjeu de conservation modéré.

La **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*) est beaucoup plus éclectique dans ses choix de milieux que la Pie-grièche à tête rousse ou la Pie-grièche méridionale et c'est le seul Laniidé qui n'a pas besoin d'arbres pour nicher. La présence de buissons, est, par contre, indispensable et l'espèce montre une préférence pour les épineux, en particulier le Prunellier et les Aubépines. On la retrouve dans divers milieux semi-ouverts : prairies et pâturages parsemés de buissons et comportant un maillage de haies ou pelouses sèches embroussaillées mais aussi les clairières forestières et les jeunes plantations. Sur la zone d'étude, entre 1 et 2 couples occupent les milieux pelousaires piquetés de buissons, d'arbustes et de fourrés. L'un d'eux s'est d'ailleurs reproduit avec succès dans la partie est de la ZEE, menant au moins 1 jeune à l'envol. D'origine paléarctique, c'est la plus commune des Pies-grièches nichant dans toute l'Europe. En France, son aire de nidification couvre la majeure partie du territoire excepté le nord, le nord-ouest et les régions méditerranéennes où elle est absente ou rare. En PACA, elle déserte les plaines de basses altitudes et se concentre dans la partie nord-est de la région. La Pie-grièche écorcheur était considérée comme non menacée mais les diminutions constatées ces dernières années par les suivis nationaux ont fait évoluer son statut vers celui d'espèce quasi-menacée. Néanmoins ses populations sont aujourd'hui stables en France tout comme en Europe. Comme pour les autres passereaux des milieux agricoles, de nombreuses zones de nidification se dégradent avec l'intensification de l'agriculture : disparition des haies arborées, augmentation des cultures intensives, baisse de la ressource trophique (entomofaune) par l'utilisation des pesticides. Migrateur transsaharien, la mortalité en cours de migration et sur les zones d'hivernage représente également une menace

pour l'espèce, d'autant plus que les modifications climatiques dans ses quartiers d'hiver pourraient changer dans les années à venir.

Le **Serin cini** (*Serinus serinus*) est relativement bien présent en PACA et occupe la grande majorité des mailles de l'atlas. Il affectionne les zones chaudes, avec un habitat varié et semi-ouvert comportant des haies, des buissons et des arbres, et évite les milieux boisés. Plutôt anthropophile, il s'adapte bien aux zones péri-urbaines, nichant jusque dans les parcs et les jardins. Au sein du site d'étude, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises. Les différents bosquets et les lisières forestières, notamment de conifères, sont favorables à cette espèce. Au niveau régional, la situation de l'espèce semble relativement stable ou en légère amélioration, le Serin étant potentiellement en légère expansion. Cependant, le constat est bien différent à l'échelle française. Le Serin cini essuie en effet un déclin de 2 % par an depuis 2001, déclin observé également à l'échelle européenne. Les causes premières semblent liées à l'industrialisation de l'agriculture et au traitement généralisé des herbicides. L'enjeu de conservation régional est jugé modéré pour cette espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge française.

Le **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) est un petit passereau bien réparti en France, qui habite les habitats ouverts et semi-ouverts des plaines possédant une mosaïque de strates herbacées et de zones nues pour la recherche alimentaire, et une strate buissonnante clairsemée (haies, buissons) pour la reproduction et le marquage territorial. Au sein de la ZEE, plusieurs individus ont été contactés, principalement à l'est de la ZE. Ces secteurs de pelouses, ponctués de buissons et de fourrés, sont en effet très favorables pour l'espèce et sont susceptibles d'accueillir entre 1 et 2 couples. Le Tarier pâtre est une espèce en fort déclin en France (-32% pour la période 2001-2013) qui pâtit des pratiques agricoles et de l'urbanisation. Ce déclin en fait une espèce « quasi-menacée » en France et « vulnérable » en PACA, l'enjeu de conservation étant alors modéré en région.

La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) recherche des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets. L'espèce a été observée à plusieurs reprises dans la zone d'étude en période de reproduction. Au moins 1 mâle chanteur a été entendu lors des points d'écoute, aboutissant à une évaluation de l'abondance ponctuelle de 0,5 couple / point d'écoute. La ZEE est donc susceptible d'accueillir 1 à 2 couples. Les milieux semi-ouverts, les lisières de boisements et les bosquets peuvent possiblement héberger cette espèce pour sa nidification. Ce colombidé est classé « vulnérable » au niveau national, victime des changements de pratiques agricoles et de la perte de ses habitats. Cette tourterelle représente donc un enjeu de conservation régional modéré.

Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) n'a été contacté au sein du site qu'à une seule reprise en période de reproduction. Largement répandue en PACA, commensal de l'Homme et se retrouvant fréquemment dans les secteurs agricoles ou les jardins, le Verdier affectionne les milieux ouverts parsemés d'arbres et d'arbustes. Ses habitats sont principalement les alignements ou bouquets d'arbres, des parcs et jardins ou des vergers, dans les villes et villages. Les milieux de la zone d'étude, notamment les bosquets, les fourrés et les lisières de boisements et de plantations de conifères, semblent très favorables à l'espèce. Affichant un déclin important de l'ordre de 55 % sur la période 1989-2007, le Verdier d'Europe est classé « vulnérable » à l'échelle nationale et représente donc un enjeu de conservation modéré.

⇨ ***Cortège des milieux ouverts (Cultures, prairies et pâtures ; principalement dans la ZEE) – 8 espèces dont 6 à enjeu régional modéré***

Les milieux ouverts sont assez bien représentés au sein de la ZEE. On retrouve en effet dans ce périmètre différents milieux agricoles, notamment des cultures et des pâtures, ainsi que de belles superficies de pelouses plus ou moins naturelles. Certaines de ces pelouses se sont développées dans l'enceinte du site militaire clôturées. La plupart d'entre elles présentent des affleurements rocheux et des parties de sol nu, appréciés par certaines espèces. 6 espèces de ce cortège présentent des enjeux de conservation.

L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) niche au sol et s'alimente d'invertébrés et de petites graines. Largement répartie sur l'ensemble du territoire, cette espèce se retrouve dans les milieux cultivés, les prairies, les steppes ou les alpages. Elle peut se reproduire aussi bien dans les grandes plaines céréalières intensives que dans les pelouses sèches pâturées de façon extensive. Contactée sur 100% des points d'écoute, l'Alouette des champs possède un indice ponctuel d'abondance de 4 couples / point, ce qui en fait l'espèce la plus abondante du site. Ce dernier est ainsi susceptible d'accueillir entre 4 et 8 couples. Les cultures et les pelouses sont particulièrement favorables à sa nidification, autant dans la ZE qu'en dehors. Passereau emblématique du déclin des oiseaux communs en milieux agricoles, c'est un bioindicateur des plaines céréalières. Suite à la mise en évidence du déclin de l'espèce (en France, perte de 20% des effectifs en moins de 15 ans), l'Alouette des champs a été classée « quasi menacée » sur la Liste rouge nationale lors de la réactualisation de son statut (anciennement « Préoccupation mineure »). En France comme en Europe occidentale, elle est victime de l'intensification de l'agriculture et de l'utilisation abondante de produits phytosanitaires. Son enjeu régional de conservation est évalué à modéré.

Le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) habite un large éventail de milieux ouverts, incluant les plaines cultivés (notamment céréalières et légumières), les prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, les marais, les friches, les pelouses calcaires, les dunes, les landes, les sansouïres ou encore les steppes avec buissons épars. La zone d'étude présente donc différents habitats favorables à l'espèce, notamment les secteurs pelousaires piquetés d'arbustes sur lesquels les mâles chantent pour marquer leur territoire, ainsi que les bordures de cultures. Les secteurs de pelouses à l'intérieur de l'enceinte clôturée sont également favorables. Plusieurs mâles chanteurs ont ainsi été notés sur le site d'étude, faisant preuve de comportements territoriaux marqués. Les points d'écoute révèlent un IPA moyen de 2 couples / points, permettant de donner une estimation de la population locale comprise entre 2 et 4 couples. De nombreux individus sont également présents lors de l'hivernage (au moins 17 individus ensemble lors de l'hiver 2020/2021). « Quasi-menacé » en région PACA, l'évolution du Bruant proyer semble toutefois se stabiliser, après un déclin à l'échelle européenne. L'enjeu de conservation de cette espèce apparait comme modéré.

La **Caille des blés** (*Coturnix coturnix*), originaire des zones de steppes, recherche des espaces ouverts présentant une strate herbacée : cultures céréalières, prairies naturelles de fauche, friches herbacées, jeunes landes, etc. En PACA, elle est actuellement présente presque partout et fréquente les prairies naturelles et artificielles (luzernes, trèfles), les pelouses alpines, les champs de céréales (blé, avoine, orge et seigle) et les parties sèches des bords de marais. Au moins 2 mâles chanteurs ont été contactés lors des inventaires, en juin, principalement dans les cultures de la ZEE. Sa reproduction est tout à fait possible dans ces milieux. La Caille des blés est une espèce en déclin sur le long terme malgré des fortes variations d'effectifs observées d'une année à l'autre (Vigienature). Elle souffre notamment des modifications des pratiques agricoles : raréfaction des parcelles en jachère ou en friche, dates de fauche plus précoces, diminution des ressources alimentaires, *etc*. La déprise agricole dans les zones de moyenne montagne constitue également une menace pour l'espèce. La Caille des blés est classée comme espèce quasi-menacée en PACA et représente à ce titre un enjeu régional modéré.

Pipit rousseline (Anthus campestris)
©B. JEANNIN

L'**Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) est un oiseau des steppes à l'origine, qui a su s'adapter à divers milieux ouverts, secs et caillouteux au sol bien drainé et à végétation clairsemé. On le retrouve ainsi dans les plaines agricoles, les vignes, les grèves de cours d'eau, les prairies rases, les garrigues dégradées, les zones pseudo-steppiques ou les landes. Les zones ouvertes à sol dénudé de la ZE et les cultures laissant une part importante de sol nu (lavande notamment) sont ainsi très favorables à l'espèce au sein de la ZEE. Les points d'écoute révèlent un IPA de 1 couple par point d'écoute, la ZE n'accueillant toutefois probablement qu'un seul couple. La région PACA abrite entre 600 et 900 couples de cette espèce (entre 2 et 4,7% de la population française), le bastion étant la plaine de Crau avec entre 400 et 600 couples. Au sein de la ZEE, l'Œdicnème criard a été observé à plusieurs reprises, notamment dans l'enceinte clôturé, ainsi que dans les cultures alentours. Menacé par les modifications de pratiques agricoles (intensification, remplacement des céréales de printemps, fauches précoces, utilisation de pesticides et disparition des mosaïques paysagères), ce limicole est considéré comme « quasi-menacé » en PACA. D'autre part, il est inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Pour ces raisons, il représente un enjeu régional de conservation modéré.

La **Perdrix rouge** (*Alectoris rufa*) est une espèce de basse altitude qui fréquente les milieux ouverts présentant quelques couverts : terres agricoles parsemées de haies, garrigues méditerranéennes ou encore vignobles par exemple. Les milieux ouverts de la zone d'étude semblent favorables à cette espèce, qui n'a été contactée qu'à une seule reprise (deux individus). La reproduction est donc considérée comme possible sur site. Considérée comme « Vulnérable » en région PACA, elle subit un déclin important depuis les années 1960, principalement lié aux modifications et à la disparition de ses habitats. L'estimation de la tendance de cette espèce est toutefois compliquée, du fait de lâchers cynégétiques dont le taux de survie varie entre sites et entre années, et qui gonflent les effectifs des populations « sauvages ». L'enjeu de conservation de cette espèce apparait modéré.

Le **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*) fréquente les milieux secs, sableux ou caillouteux avec un faible taux d'embroussaillement. On peut également le retrouver dans les champs cultivés caillouteux ou bien les friches. Il utilise des buissons ou des clôtures comme perchoirs de chant ou d'affut. Un couple a été observé dans les espaces pelousaires assez dénudés de la ZE, dans l'enceinte clôturé, et les espaces de cultures, notamment de lavande, à proximité pourraient aussi lui être favorables. L'espèce se reproduit donc de manière probable au sein de la zone d'étude. La strate herbacée relativement dense et les arbustes qui lui servent de perchoirs créent un habitat de substitution à cette espèce d'affinité steppique. L'espèce est classée « vulnérable » dans la région et est menacée par la disparition et la modification des habitats d'origines anthropiques, dues notamment aux reboisements, à l'agriculture intensive et à l'abandon des terres agricoles.

Résultats des points d'écoute – méthode IPA

Les points d'écoute réalisés sur site ont permis de déterminer l'abondance relative de 35 espèces différentes d'Oiseaux (résultats en annexe). Les résultats obtenus pour les espèces à enjeu sont décrits dans les monographies de ces espèces. Globalement, l'oiseau apparaissant le plus abondant sur site est l'Alouette des champs, avec un indice de 4, suivi à égalité par le Bruant proyer et le Pouillot de Bonelli, avec chacun un indice de 2. Les deux premières espèces sont surtout contactées sur le point d'écoute 1 (PE1), plus ouvert, tandis que le dernier est surtout entendu sur PE2, en contexte forestier.

En comparant les résultats obtenus sur PE1 et sur PE2, on remarque que la richesse spécifique est globalement plus élevée sur PE1 (29 espèces) que sur PE2 (20 espèces). La diversité des milieux rencontrés à proximité de PE1 explique ce résultat. En effet, se côtoient dans ce secteur des milieux ouverts, des pelouses, des milieux rocailleux, des lisières, des buissons et des arbres isolés, qui permettent l'accueil d'une diversité plus importante que les milieux plus forestiers et uniformes du sud de la zone d'étude. Les résultats mettent ainsi en avant l'intérêt de conserver cette mosaïque de milieux pour maintenir en place les cortèges présents.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Plusieurs espèces d'Oiseaux font l'objet d'un Plan National d'Actions, notamment le **Gypaète barbu**, les **Pie-grièches** et l'**Aigle de Bonelli**.

- **Plan national d'actions en faveur du « Gypaète barbu » 2010-2020**

Le Gypaète barbu comprend deux sous espèces bien identifiées et réparties dans des régions elles aussi bien différenciées. La sous-espèce concernée par ce plan, *Gypaetus barbatus barbatus*, est présente dans les régions montagneuses du centre et du sud de l'Europe, de l'Afrique du nord, du Moyen-Orient et de l'Asie mineure à la Chine. En Europe de l'Ouest, son aire de distribution s'est morcelée et en 2009, la sous-espèce n'est plus présente que dans les Pyrénées (130 couples), en Corse (9 couples), en Crête (5 couples) ainsi que, grâce à des programmes de réintroduction, dans les Alpes (17 couples) et en Andalousie.

Les populations pyrénéenne, corse et alpine sont suivies depuis près d'une trentaine d'années par un réseau structuré d'observateurs. Cette connaissance précise de ces populations a permis d'appréhender les facteurs qui influencent prioritairement leur évolution. Ainsi deux facteurs ont été identifiés : d'une part la disponibilité en sites de reproduction (falaise avec des cavités) et d'autre part la disponibilité en carcasses (présence d'os) pour se nourrir. Une fois ces deux besoins remplis, les dérangements sur la zone de nidification deviennent le premier facteur limitant, auxquels s'ajoutent les mortalités par collision avec les câbles qu'ils soient électriques ou de remontées mécaniques. Les risques dus au poison et au tir restent également présents, notamment dans les Pyrénées. Enfin la fragilité de cette espèce en France s'explique aussi par l'absence de lien entre les différentes populations. Si celle de Corse reste isolée, le raccord des populations alpines et pyrénéennes est souhaitable. Malgré les nombreuses actions menées par un réseau d'acteurs locaux (Associations, établissements publics, collectivités, …) pour agir sur ces facteurs, les populations françaises restent fragiles et nécessitent de poursuivre les efforts entrepris. C'est pourquoi le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer a souhaité la mise en place d'un plan national d'actions en faveur du Gypaète barbu. Cette espèce de grande envergure (près de 3 mètres) produit très peu de jeunes (moins d'un tous les trois ans en moyenne) et ceux-ci ne se reproduisent pas avant l'âge de 7 à 8 ans. Aussi, toutes les réflexions et tous les programmes de conservation en faveur du Gypaète barbu doivent s'appréhender sur le long terme. La période d'application du plan national d'actions a donc été portée à 10 ans plus une année pour son évaluation (2010-2020).

L'enjeu de ce plan est notamment de prolonger les actions efficaces réalisées dans les Alpes et les Pyrénées, de faciliter la construction d'un « corridor » entre les Alpes et les Pyrénées, d'étudier la possibilité de renforcement de la population Corse, favorisant ainsi la diversité génétique de ces populations et d'assurer des échanges de compétences et d'expériences entre les acteurs de la conservation de ces trois populations.

Les objectifs généraux se déclinent en objectifs spécifiques :

- Préserver, améliorer, restaurer les habitats,
- Réduire les facteurs de mortalité anthropiques,
- Etendre l'aire de répartition de l'espèce et faciliter les échanges d'individus entre les noyaux de population,
- Favoriser la prise en compte du plan dans les politiques publiques,
- Améliorer le suivi et le relâcher des oiseaux blessés
- Améliorer la connaissance de l'espèce,
- Favoriser l'acceptation locale,
- Coordonner les actions et favoriser la coopération pour la conservation du Gypaète barbu

Le site d'étude est inclus dans la zone de présence du Gypaète barbu en PACA. Il ne se situe toutefois pas dans une zone de reproduction, et ne constitue pas une zone favorable à la nidification. D'autre part, le projet n'est pas de nature à représenter une menace pour la survie de l'espèce (mortalité), puisqu'il ne contient pas d'infrastructures hautes susceptible d'entrainer des collisions. Enfin, le site d'étude ne présente qu'une très faible manne alimentaire pour le Gypaète (peu de carcasses) sur le site même.

Ces éléments permettent de conclure sur l'intérêt très faible du site d'étude pour l'espèce. Le projet n'est donc pas de nature à porter atteinte à la survie de ce rapace emblématique.

- **<u>Plan national d'actions en faveur des « Pies-grièches » 2019-2028</u>**

Le plan national d'action en faveur des Pies-grièches (PNA PG) concerne quatre des cinq espèces qui nichent en France : la Pie-grièche à tête rousse *Lanius senator*, la Pie-grièche grise *Lanius excubitor*, la Pie-grièche méridionale *Lanius meridionalis* et la Pie-grièche à poitrine rose *Lanius minor*. Les aires de répartition et les populations de ces quatre espèces sont toutes en forte régression en France. Les raisons, bien que multifactorielles, sont sans aucun doute largement liées aux modifications des pratiques agricoles qui, depuis le début des années 1960, ont profondément transformé et simplifié le paysage rural. Les Pies-grièches, bien adaptées à des milieux façonnés par des types d'agriculture extensives et mixtes, ont été particulièrement affectées par cette évolution brutale qui a détruit ou dégradé des paysages entiers et donc éliminé sites de nid, perchoirs, terrains de chasse et ressources alimentaires. Plus localement, en moyenne montagne, les Pies-grièches ont également perdu du terrain mais, là, a contrario, en raison de la disparition de toute forme d'agriculture considérée comme non rentable et donc du retour spontané ou assisté de la forêt. Comme beaucoup d'autres espèces végétales et animales, ces oiseaux des milieux semi-ouverts ou « intermédiaires », sont donc éliminés à la fois par un « excès » d'agriculture (intensification et spécialisation avec toutes ses caractéristiques et ses conséquences), ainsi que par l'abandon de toute forme d'agriculture.

Si le changement des pratiques agricoles constitue manifestement le principal problème, la vie et la survie des Pies-grièches sont également menacées par d'autres aspects souvent liés, eux aussi, à l'intensification des activités humaines : urbanisation croissante, dérangements divers, aléas le long des voies migratoires et dans les quartiers d'hiver et même, perturbations climatiques. La stratégie du plan repose sur une forte mobilisation. La problématique est complexe. Les territoires encore occupés par les Pies-grièches font en effet partie de la nature dite « ordinaire ». Ils sont rarement gérés par une seule structure et constituent le support d'activités humaines fortes, généralement orientées vers différentes formes d'agriculture. Le maintien et/ou la restauration d'habitats favorables nécessite une dynamique basée sur toutes les opportunités d'actions possibles. Le programme d'actions se décline selon plusieurs axes :

- Amélioration des connaissances sur la répartition et les effectifs des Pies-grièches ;
- Identification des principaux bastions pour les différentes espèces, notamment de celles qui se trouvent dans des espaces protégés de manière soit réglementaire (réserves naturelles, *etc.*), soit contractuelle (réseau Natura 2000, *etc.*) ;
- Mise en place de suivis spécifiques et d'études scientifiques ;
- Actions sur l'ensemble des facteurs et paramètres responsables de leur déclin ;
- Mise en place et/ou renforcement de mesures concrètes pour assurer le maintien ou la restauration des habitats ;
- Initiation d'un fort programme de sensibilisation ;
- Recherche d'une collaboration internationale.

Le maintien des habitats des Pies-grièches entre donc dans les objectifs de ce PNA. Au sein du site d'étude, les espaces de cultures, de pelouses et de bosquets de la partie est de la ZEE paraissent favorables à la Pie-grièche méridionale. Il s'agit probablement d'une partie d'un territoire qui s'étend plus vers l'est.

Le site d'étude élargie présente un intérêt fort pour la Pie-grièche méridionale. Le maintien de son habitat dans le cadre du projet entre donc dans les objectifs du PNA.

- **Plan national d'actions en faveur de « l'Aigle de Bonelli » 2014-2023**

L'Aigle de Bonelli (Aquila fasciata) est un rapace de taille moyenne des climats semi-arides dont la présence en France, comme en Europe, se limite au pourtour méditerranéen. En déclin depuis 50 ans sur toute son aire de répartition, la population nicheuse en France était estimée à environ 80 couples en 1960 et il n'en restait que 22 en 2002. Ce déclin rapide de l'espèce s'explique en premier lieu par la persécution (désairage, tir illégal, braconnage) et par des changements de l'occupation du sol, particulièrement importants et rapides dans les années 70 et 80 : la déprise agricole (et la disparition de l'agriculture et de l'élevage extensifs traditionnels), et le développement rapide des infrastructures et notamment du réseau de distribution d'électricité. Ces modifications ont entraîné la fermeture et la fragmentation des milieux utilisés par l'Aigle de Bonelli avec pour conséquences une moindre disponibilité des ressources trophiques et une augmentation de la mortalité par électrocution/percussion. Par ailleurs, une étude scientifique récente portée par le CEFE - CNRS a permis d'estimer que le nombre d'oiseaux espagnols recrutés annuellement en France sur les sites de reproduction est compris entre quatre et cinq individus. Ce phénomène est un facteur positif dans la mesure où il autorise un brassage génétique et a pu atténuer le déclin, déjà très marqué, observé en France.

Depuis les simples initiatives locales de conservation des années 1970 jusqu'aux deux derniers Plans nationaux d'actions (1999-2004, 2005-2009), la connaissance sur l'espèce s'est beaucoup améliorée, les actions de conservation et de lutte contre les menaces se sont structurées. Mais malgré ces efforts, l'espèce est encore aujourd'hui classée « en danger » selon la liste rouge nationale de l'UICN et son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France. L'enjeu de ce Plan est donc de consolider la population actuelle française d'aigles de Bonelli et d'assurer sa pérennité, en maintenant et en améliorant la capacité d'accueil des sites vacants et potentiels.

Le PNA se décline ainsi en 7 objectifs spécifiques :

- Réduire et prévenir les facteurs de mortalité d'origine anthropique ;
- Préserver, restaurer et améliorer l'habitat ;
- Organiser la surveillance et diminuer les sources de dérangements ;
- Améliorer les connaissances pour mieux gérer et mieux préserver l'Aigle de Bonelli ;
- Favoriser la prise en compte du Plan dans les politiques publiques ;
- Faire connaître l'espèce et le patrimoine local remarquable ;
- Coordonner les actions et favoriser la coopération internationale.

La préservation de l'habitat fait donc partie des objectifs principaux du PNA. Le site d'étude n'est pas localisé au sein d'un domaine vital identifié. Il est possible que l'espèce vienne occasionnellement y chasser lors de sortie de son domaine vital, mais la fréquence n'est pas connue. Toutefois, le site ne semble pas présenter un intérêt majeur pour l'espèce et le projet ne présente pas de risque d'impacter le couple présent localement, dont le domaine vital se situe à l'ouest de la ZE, sur le plateau de Vaucluse.

Le site d'étude ne présente donc vraisemblablement pas un intérêt particulier pour l'Aigle de Bonelli.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces. Ne sont considérés à ce stade que les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces d'oiseaux sur la ZEE bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentés car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Oiseaux			
Pie-grièche méridionale *Lanius meridionalis*	Très fort	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses embroussaillées et écorchées de l'est de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Zones à filaire, steppes à végétation rase et clairsemée, garrigue dégradée à Chêne kermès ; ▪ *Présence locale :* Nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), présente dans les monts de Vaucluse et du Lubéron ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « en danger » sur la LRN et sur la LRR, remarquable de l'inventaire ZNIEFF en PACA.	Très fort
Aigle royal *Aquila chrysaetos*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : 2 individus observés en survol en mars, 1 subadulte et 1 adulte ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, espèce uniquement observée en survol ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts comportant des sites rupestres ; ▪ *Présence locale :* Nicheur possible sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), présente de la haute montagne jusqu'au bord de mer, mais surtout dans les départements alpins ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et sur la LRR, inscrite à l'annexe 1 de la DO.	Faible
Moineau friquet *Passer montanus*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : > 2 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses embroussaillées de l'est de la ZEE, niche dans des cavités artificielles (poteaux de télécommunication) ; ▪ *Biotope* : Espaces ruraux ponctués de fermes, hameaux et villages avec une strate arboré marquée (jardins, vieux vergers, haies, rangées de vieux arbres ou arbres isolés) ; ▪ *Présence locale :* Nicheur certain sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), réellement commun qu'en Camargue et dans certains secteurs de la Vallée de la Durance, peu commun ailleurs ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « en danger » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR.	Fort
Tarier des prés *Saxicola rubetra*	Fort	▪ *Nombre d'individus* : 1 individu en halte en avril ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, espèce uniquement observée en halte migratoire ; ▪ *Biotope* : Prairies naturelles humides et prairies bocagères pâturées d'altitude ; ▪ *Présence locale :* Nicheur surtout en montagne, absent du sud du département, ne niche pas dans la maille de la commune (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et sur la LRR.	Faible
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 4 à 8 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche dans les cultures et les pelouses de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Milieux cultivés, prairies, steppes ou alpages ; ▪ *Présence locale :* Nicheuse largement répartie en PACA, absente toutefois du sud de la région, recensée comme nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Bruant fou *Emberiza cia*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux rocailleux en pente, avec parties herbacées rases et buissons, au nord de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Pelouses et landes avec des rocailles bien ensoleillées, éboulis avec des buissons et arbres clairsemés, landes ouverts et pâturées, cultures de montagnes et talus herbeux ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), principalement présente dans les 3 départements alpins en reproduction ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée.	Modéré
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, espèce uniquement observée en fin d'hivernage ; ▪ *Biotope* : Large gamme de milieux ouverts, ensoleillés, avec alternance de prairies, cultures céréalières, vignes, friches, taillis, landes, lisières de forêts, clairières ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune en 2016, mais non nicheuse dans le secteur (Faune-PACA, 2012-2021), principalement présente dans les 3 départements alpins en reproduction, évite les zones sous influence climatique méditerranéenne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et « quasi-menacée » sur la LRR.	Faible
Bruant proyer *Emberiza calandra*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 2 à 4 couples (> 17 individus en hivernage) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses faiblement piquetées de buissons et zones agricoles ; ▪ *Biotope* : Large éventail de milieux ouverts : plaines cultivés, prairies de fauche mésophiles à hygrophiles, marais, friches, pelouses calcaires, dunes, landes, sansouïres ou encore steppes avec buissons épars ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), bien représentée en région sauf dans les secteurs montagneux ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR.	Modéré
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus en septembre ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun, espèce uniquement observée en migration ; ▪ *Biotope* : Zones humides, marais d'eau douce, étangs, lacs ou cours d'eau pourvus de végétation hélophile dense ; ▪ *Présence locale :* Nicheur localisé principalement à la Camargue et à l'Etang de Berre, non nicheur dans la maille atlas de la ZEE (Faune-PACA, 2012-2021), migrateur assez commun un peu partout ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe 1 de la DO.	Faible
Caille des blés *Coturnix coturnix*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus chanteurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Cultures de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Espaces ouverts présentant une strate herbacée : cultures céréalières, prairies naturelles de fauche, friches herbacées, jeunes landes, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Nicheuse probable sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), assez largement répartie en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce non protégée, classée « vulnérable » sur la LRR.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 15 individus, plusieurs chanteurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Fourrés et zones buissonnantes, entourées de pelouses ; ▪ *Biotope* : Milieux boisés entrecoupés de milieux ouverts, lisières, haies, vergers, jardins ; ▪ *Présence locale :* Nicheur certain sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), très commun et bien représenté en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN.	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus (couple) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Niche à proximité de la zone d'étude, cette dernière étant régulièrement utilisée pour la chasse ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts riches en Reptiles (garrigues, pelouses, paysages agricoles, *etc.*). Niche en forêt, dans un endroit tranquille et avec un accès aérien dégagé ; ▪ *Présence locale* : Espèce bien représentée en PACA, présente sur la quasi-totalité des mailles de l'atlas, nicheuse probable sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut :* Espèce protégée non menacée, inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.	Modéré
Fauvette grisette *Sylvia communis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 5 individus, plusieurs chanteurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Fourrés et zones buissonnantes basses ; ▪ *Biotope* : Buissons denses impénétrables, haies et lisières épaisses, landes à Genêts et à Prunelliers ou encore friches envahies de buissons ; ▪ *Présence locale :* Nicheur probable sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), assez commune en région mais évite les zones à fortes influence climatique méditerranéenne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR.	Modéré
Fauvette passerinette *Sylvia cantillans*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 7 individus, plusieurs chanteurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses ponctuées d'arbres et de buissons ; ▪ *Biotope* : Milieux buissonnants (garrigues et maquis méditerranéens en particulier) et semi-forestiers bien exposés (boisements à dominance de chêne vert, liège et pubescent) ; ▪ *Présence locale :* Nicheur probable sur la commune et possible dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), très commune et bien représentée dans les secteurs sous influence méditerranéenne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non menacée mais la région possède une forte responsabilité de conservation.	Modéré
Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu en migration ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, espèce observée uniquement en migration ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche en creusant une galerie dans un substrat meuble, souvent à proximité de l'eau ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune mais non nicheuse, non recensée comme nicheuse dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021). Espèce assez commune et bien représentée dans la plaine méditerranéenne ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, non-menacée mais la responsabilité régionale est forte pour cette espèce.	Faible
Hirondelle de rivage *Riparia riparia*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 18 individus en migration ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, espèce observée uniquement en migration ; ▪ *Biotope* : Recherche les berges sablonneuses pour y creuser ses terriers, le long de cours d'eau ou dans des gravières et sablières ; ▪ *Présence locale :* Espèce non recensée sur la commune (Faune-PACA, 2012-2021), nicheuse quasi-exclusivement le long de la Durance en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR.	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 3 individus en migration ou en chasse au-dessus de la ZEE ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEE pour chasser ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts variés comme zone de chasse, niche à l'intérieur de constructions : granges, étables, garages, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021). Espèce très commune et bien représentée en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Faible
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 5 individus, plusieurs mâles chanteurs ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Espaces de pelouses ponctuées de buissons, de bosquets et de lisières ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent et à végétation basse et clairsemée, haies, buissons et jeunes arbres épars ; ▪ *Présence locale :* Nicheuse probable sur la commune et certaine dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021). Espèce commune et bien représentée en PACA ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN et sur la LRR.	Modéré
Martinet noir *Apus apus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 20 individus en migration ou en chasse au-dessus de la ZEE ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEE pour chasser ; ▪ *Biotope* : Nicheur rupestre à l'origine, désormais adapté aux constructions humaines ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), espèce très commune et bien représentée en PACA, sur 85 % des mailles de l'atlas ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Faible
Moineau soulcie *Petronia petronia*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses piquetées de buissons et de bosquets, se reproduit dans des cavités arboricoles ou dans des poteaux de télécommunication ; ▪ *Biotope* : Biotope majoritairement agricoles, plutôt extensif, composés d'une mosaïque de cultures, friches et vergers et d'une architecture « traditionnelle » ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), répartie surtout dans la partie nord-est de la région, évitant les Bouches-du-Rhône ; ▪ *Statut* : Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN, déterminant des ZNIEFF de PACA.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 couple ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses de la ZE et cultures de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Steppes et divers milieux ouverts, secs et caillouteux au sol bien drainé et à végétation clairsemé ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), présent surtout dans la partie ouest de la région ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRR, inscrite à l'annexe 1 de la DO.	Modéré
Perdrix rouge *Alectoris rufa*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Espaces ouverts, notamment pelouses et cultures ; ▪ *Biotope* : Milieux ouverts présentant quelques couverts : terres agricoles parsemées de haies, garrigues méditerranéennes ou encore vignobles ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et possible dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), largement répartie en PACA sauf dans les zones montagneuses ; ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « vulnérable » sur la LRR.	Modéré
Petit-duc scops *Otus scops*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 mâle chanteur ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Les milieux pelousaires piquetées de buissons sont favorables à la chasse, peut se reproduire dans les cavités arboricoles ; ▪ *Biotope* : Milieux semi-ouverts, maillés de haies, bosquets, arbres isolés et vergers ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) largement répartie sur le territoire régional, sauf à très haute altitude ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, non menacée mais la région possède une forte responsabilité de conservation.	Modéré
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 à 2 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses piquetés de buissons, de bosquets et d'arbustes ; ▪ *Biotope* : Prairies et pâturages parsemés de buissons et comportant un maillage de haies, pelouses sèches embroussaillées, clairières forestières et jeunes plantations ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) largement répartie dans les ¾ nord-est de la région évite les plaines de basse altitude ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN, inscrite à l'annexe 1 de la DO.	Modéré
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 4 individus en hivernage ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, hiverne dans les milieux ouverts de la ZEE ; ▪ *Biotope* : Milieux humides et très découverts, où la végétation reste courte voire rase, tourbières, landes marécageuses, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune en passage (Faune-PACA, 2012-2021), ne niche pas dans la région ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN.	Faible
Pipit rousseline *Anthus campestris*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 couple ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses écorchés de la ZE et cultures laissant des zones de sol nu dans la ZEE ; ▪ *Biotope* : Milieux secs, sableux ou caillouteux avec un faible taux d'embroussaillement ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et probable dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), assez bien répartie en PACA ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe 1 de la DO.	Modéré
Roitelet huppé *Regulus regulus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu en hivernage ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pinède ; ▪ *Biotope* : Forêts de conifères, souvent en milieux montagneux ; ▪ *Présence locale :* Espèce non nicheuse dans la maille atlas correspondant à la commune mais présente en hivernage (Faune-PACA, 2012-2021), niche en PACA uniquement dans les Alpes ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Faible
Serin cini *Serinus serinus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Bosquets et les lisières forestières, notamment de conifères ; ▪ *Biotope* : Large gamme d'habitats semi-ouverts avec au moins quelques grands arbres : garrigues, maquis, oliveraies, forêts claires, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Nicheur certain sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), très commun et bien représenté en PACA ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN	Modéré
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : 1 à 2 couples ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Pelouses ponctuées de buissons et de fourrés ; ▪ *Biotope* : Habitats ouverts et semi-ouverts des plaines possédant une mosaïque de strates herbacées de zones nues et une strate buissonnante clairsemée ; ▪ *Présence locale :* Nicheur certain sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), commun et bien représenté en PACA ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « quasi-menacée » sur la LRN et « vulnérable » sur la LRR.	Modéré
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux semi-ouverts, les lisières de boisements et les bosquets ; ▪ *Biotope* : Mosaïque d'habitats semi-ouverts, campagnes cultivées riches en haies, buissons, bosquets et friches buissonnantes et arbustives ; ▪ *Présence locale :* Espèce nicheuse certaine sur la commune et probable dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), assez commune et bien représentée en région, sauf dans les secteurs montagneux ; ▪ *Statut :* Espèce non protégée, classée « vulnérable » sur la LRN.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Vautour fauve *Gyps fulvus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 11 individus en survol ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Aucun habitat de reproduction, espèce observée uniquement en survol ; ▪ *Biotope* : Moyennes montagnes de tradition pastorale avec de bonnes populations d'ongulés sauvages ; ▪ *Présence locale :* Espèce recensée sur la commune en passage (Faune-PACA, 2012-2021), nicheuse seulement dans le grand canyon du Verdon en région ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRR, inscrite à l'annexe 1 de la DO, déterminante des ZNIEFF de PACA.	Faible
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Bosquets, fourrés et lisières de boisements et de plantations de conifères ; ▪ *Biotope* : Habitats arborés semi-ouverts variés : parcs, jardins, bosquets, lisières, *etc.* ; ▪ *Présence locale :* Nicheur probable sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021), très commun et bien représenté en PACA ; ▪ *Statut :* Espèce protégée, classée « vulnérable » sur la LRN.	Modéré

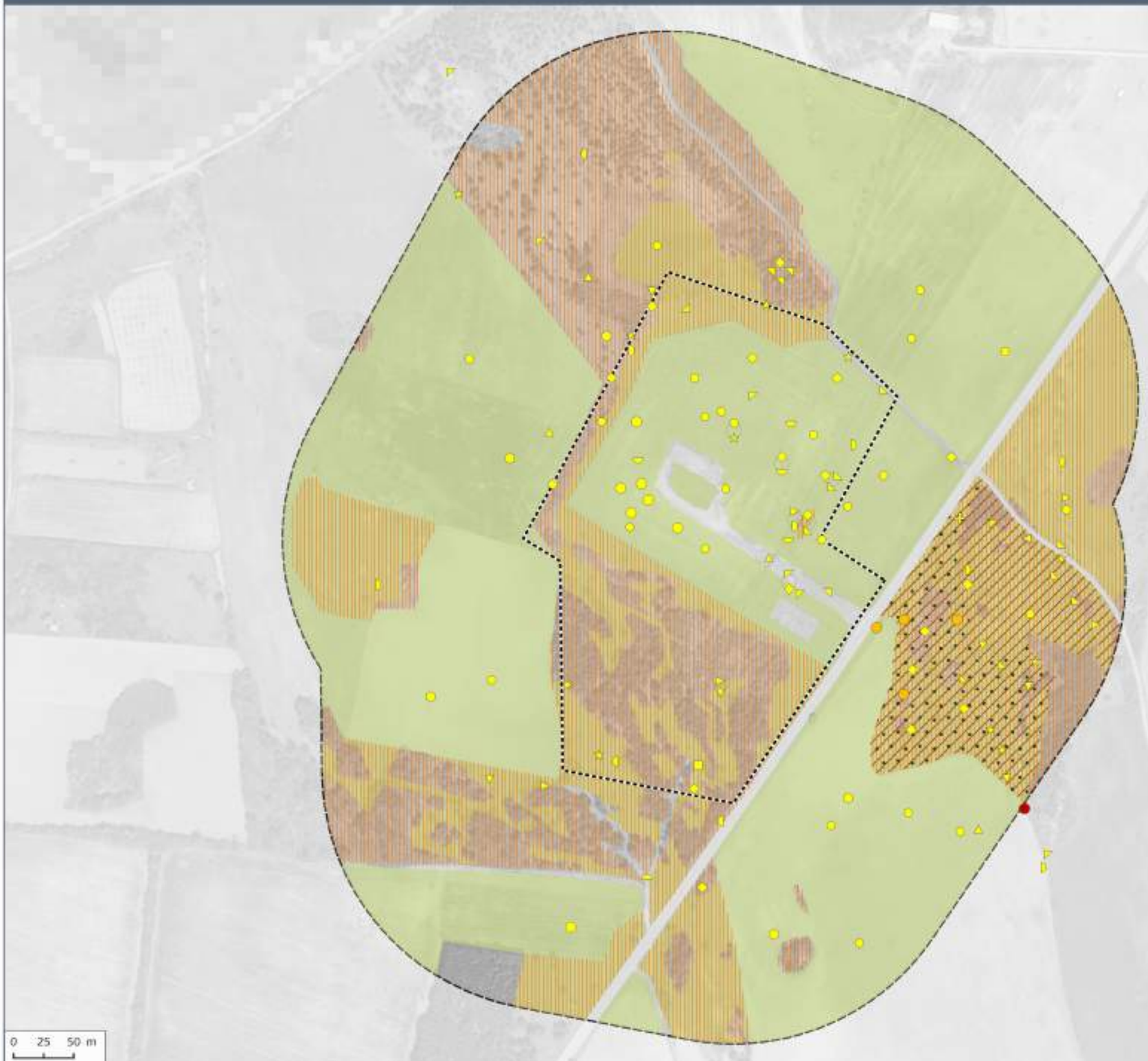
***En gras** : taxons protégés.*

Outre les taxons présentés ci-dessus, 33 espèces protégées ne présentant qu'un enjeu régional de conservation faible ont été recensées. Ces espèces sont très communes et bien représentées en PACA et en France, et le site d'étude ne présente que peu d'intérêt pour elles et pour leur conservation.

Dans la carte suivante, au vu du grand nombre d'espèces et par souci de représentation et de hiérarchisation des enjeux, seules les espèces pour lesquelles la ZEE a un intérêt au moins modéré sont représentées, avec l'enjeu de conservation régional.

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Oiseaux

Échelle -1:3 500



Zone d'étude
Zone d'étude élargie - 200m

Observations

- *Pie-grièche méridionale*
- *Moineau friquet*
- *Alouette des champs*
- *Bruant fou*
- *Bruant proyer*
- *Caille des blés*
- *Chardonneret élégant*
- *Circaète Jean-le-Blanc*
- *Fauvette grisette*
- *Fauvette passerinette*
- *Petit-duc scops*
- *Linotte mélodieuse*
- *Moineau soulcie*
- *Oedicnème criard*
- *Perdrix rouge*
- *Pie-grièche écorcheur*
- *Pipit rousseline*
- *Serin cini*
- *Tarier pâtre*
- *Tourterelle des bois*
- *Verdier d'Europe*

La couleur correspond à l'enjeu régional de conservation

Faible, Modéré, Fort, Très fort

Habitats

Cortège des milieux ouverts : *Alouette des champs,Bruant proyer, Caille des blés, Oedicnème criard, Perdrix rouge, Pipit rousseline*

Cortège des milieux semi-ouverts : *Bruant fou, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Fauvette passerinette, Linotte mélodieuse, Moineau soulcie, Petit-duc scops, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tarier pâtre, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe*

Moineau friquet

Pie-grièche méridionale

Document n°21.017/19

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.8.8.4. Mammifères (hors Chiroptères)

Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Mammifères	*Document n°21.017 / 20*	*Dans le texte*

Les mammifères terrestres (hors micromammifères) peuvent occuper des grands domaines vitaux, il est donc souvent complexe d'établir l'utilisation de la ZEE pour ces espèces.

Bases de données consultées pour les Mammifères :

- Faune-PACA 2012/2021 (*LPO PACA*)
- Base de données SINP (*Nature France*)
- Base de données INPN (*Inventaire National du Patrimoine Naturel*)

D'après les bases de données consultées, 19 espèces de Mammifères (hors Chiroptères) ont à ce jour été recensées sur la commune de Saint-Christol. Parmi elles, 3 sont protégées : l'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), la **Genette commune** (*Genetta genetta*) et le **Loup gris** (*Canis lupus*), et une autre, non protégée, présente tout de même un enjeu de conservation : le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*). Toutes ces espèces sont susceptibles de se trouver dans la ZEE, hormis le Loup. Ce canidé présente en effet de vastes territoires, qu'il utilise pour chasser des proies de taille moyennes à grandes. Bien que le site puisse se trouver dans le territoire de l'espèce, la proximité de voie de circulation et surtout le fait qu'une grande partie de la ZE soit clôturée, atténue fortement son intérêt pour l'espèce. De plus, les faibles superficies de boisement qui y sont présents ne permettent pas l'accueil de proies en nombre. Ces éléments expliquent l'intérêt faible de la ZEE pour le Loup gris, qui n'est donc pas considéré comme espèce potentielle.

Lors des prospections de terrain**, 7 espèces de Mammifères ont été recensées, dont une protégée.** Ces prospections ont permis de confirmer la présence de l'Ecureuil roux et du Lapin de garenne. Aucun indice de présence de la Genette n'a été relevé, mais il est tout de même fort probable qu'elle utilise les milieux de la ZEE. L'intérêt de la ZEE pour les Mammifères apparait modéré, notamment en dehors de l'enceinte clôturée. En effet, cette dernière représente une barrière difficilement franchissable pour la mésofaune. Les données obtenues sont issues d'observations visuelles directes d'individus, de l'identification d'indices de présence et de la pose de pièges photographiques.

La **Genette commune** (*Genetta genetta*) est répartie assez largement en PACA, sa répartition comprenant le Vaucluse, la Camargue, l'est des Bouches-du-Rhône, l'ouest et le nord du Var ainsi que le sud-est du Var et les Alpes-Maritimes. D'origine africaine, ce Viverridé fréquente des milieux variés, mais semble montrer une préférence pour les milieux très boisés. On la trouve ainsi dans les forêts de Chênes, mais également dans les garrigues avec présence rocheuse voire en plaine agricole. Non contactée lors des inventaires, ceci s'explique probablement par la grande discrétion de l'espèce et son caractère strictement nocturne. Elle est toutefois susceptible de fréquenter les milieux boisés du site d'étude, ainsi que les zones de fourrés et les pelouses embroussaillées. Peu abondante quoique relativement commune dans la moitié sud de la région, la Genette n'apparait actuellement pas menacée en France ni dans son aire d'origine. Elle représente un enjeu régional de conservation modéré.

Le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) est une espèce d'origine ibérique, qui a recolonisé le sud de la France à la fin de la dernière glaciation. Depuis, de nombreuses introductions ont eu lieu dans de multiples endroits, augmentant considérablement l'aire de répartition de cette espèce. Bien que toujours relativement commune, l'espèce a subi des pertes importantes d'effectifs, dues notamment à des maladies (myxomatose et RHD principalement) et à la diminution du pastoralisme, qui entraine une fermeture des milieux favorables à l'espèce. Certaines populations ont ainsi connu des chutes d'effectifs de l'ordre de 80 % en 20 ans, entrainant l'entrée du Lapin de garenne dans la catégorie des espèces « quasi-menacées » de disparition en France. Ce Lapin fréquente une large diversité de milieux ouverts naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Au sein du site d'étude, les différents buissons, fourrés et ronciers sont utilisés par l'espèce pour se cacher. Aucune garenne n'a cependant été découverte lors des prospections. L'ensemble de la ZEE peut être utilisé pour le nourrissage.

Nom vernaculaire	Nom latin	LRN	LRR	Be	Bo	DH	PN	ZNIEFF	Enjeu régional
Genette commune*	***Genetta genetta***	LC	-	Be3	-	-	PN2	-	Modéré
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	NT	-	-	-	-	-	-	Modéré
Blaireau d'Europe	*Meles meles*	LC	-	Be3	-	-	-	-	Faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	LC	-	Be3	-	-	-	-	Faible
Écureuil roux	***Sciurus vulgaris***	LC	-	Be3	-	-	PN2	-	Faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	LC	-	-	-	-	-	-	Faible
Sanglier	*Sus scrofa*	LC	-	-	-	-	-	-	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

Aucune espèce concernée par un Plan National d'Actions n'est présente dans la ZEE ou n'est susceptible de l'être. Le Loup gris, qui bénéficie d'un PNA, ne trouve pas dans ce périmètre des habitats très favorables à sa présence (petite superficie, faible densité de proies, présence d'un grillage empêchant sa présence sur une grande partie du site) et n'est donc pas considéré comme potentiellement présent. De ce fait, le site d'étude ne présente pas d'intérêt pour les espèces de mammifères visées par un PNA.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Ne sont considérés à ce stade que :

- Les habitats et espèces, avérées ou fortement potentielles, bénéficiant d'un enjeu régional modéré à très fort ou présentant un intérêt particulier sur le site ;
- Les taxons protégés quel que soit leur enjeu régional.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE. Les espèces présentant un enjeu de conservation faible ne sont pas représentés car leur enjeu local est considéré comme négligeable.

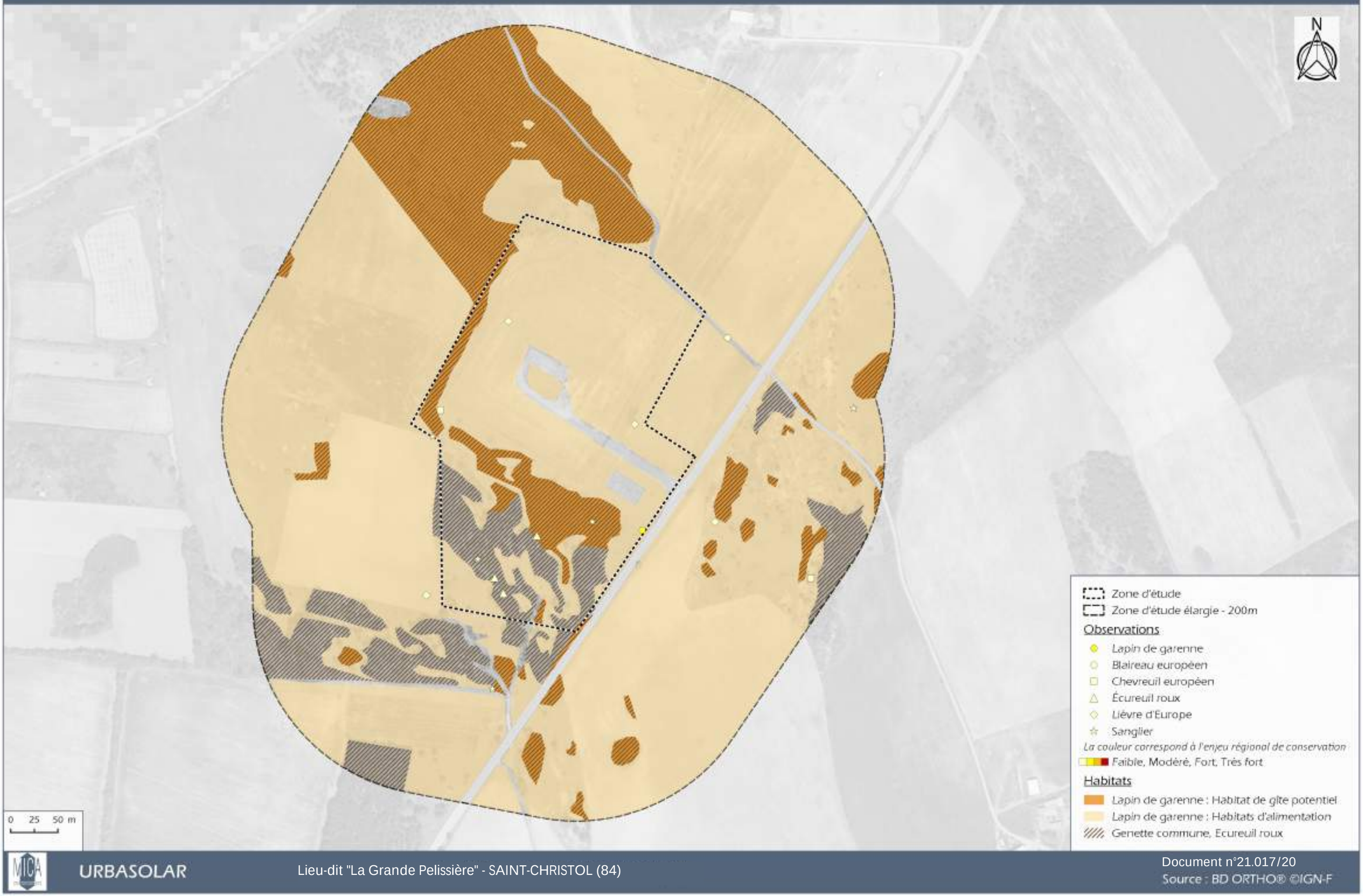
Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Mammifères			
Genette commune* *Genetta genetta*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : Aucun, espèce potentielle ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Milieux boisés et arbustifs ; ▪ *Biotope* : Milieux variés, mais semble montrer une préférence pour les milieux très boisés ; ▪ *Présence locale* : Espèce largement répartie en PACA, recensée sur la commune et dans la maille atlas correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée.	Modéré
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*	Modéré	▪ *Nombre d'individus* : > 1 individu (crottes) ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Divers milieux ouverts, se protège dans la végétation arbustive et buissonnante où il peut creuser des terriers ; ▪ *Biotope* : Large gamme d'habitats ouverts plus ou moins naturels, avec un sol lui permettant de creuser des garennes ; ▪ *Présence locale* : Espèce bien représentée en PACA, connue sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut* : Espèce chassable, classée « quasi-menacée » sur la LRN.	Modéré
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Faible	▪ *Nombre d'individus* : > 2 individus ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : Boisements, bosquets et plantations de Pins ; ▪ *Biotope* : Divers milieux arborés, des boisements de feuillus, résineux ou mixtes aux parcs et jardins arborés ; ▪ *Présence locale* : Espèce bien représentée en PACA, recensée sur la commune et dans la maille correspondante (Faune-PACA, 2012-2021) ; ▪ *Statut* : Espèce protégée (article 2), non menacée.	Faible

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte sur la ZEE.*

***En gras** : taxons protégés.*

OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES - Mammifères

Échelle -1:3 500



3.8.8.5. Chiroptères

Localisation des points d'écoutes et des enregistreurs avec espèces	*Document n°21.017 / 21*	*Dans le texte*
Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation – Chiroptères	*Document n°21.017 / 22*	*Dans le texte*
Synthèse d'activité acoustique - Chiroptères	*Document n°21.017 / 23*	*En annexe*

Contexte chiroptérologique locale

Bases de données consultées pour les chiroptères :

- Groupe Chiroptères de Provence ;
- SILENE- SINP PACA
- INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;

Suite à la consultation des cartes de répartition des Chiroptères en PACA (Silène), 7 espèces ont été identifiées sur la commune de Saint-Christol : Les données datent entre 2010 et 2013.

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la ZEE
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Murin sp.	*Myotis sp.*	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	X

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la ZEE
ZNIEFF de type II « Plateau d'Albion » < 1 km de la ZE (commune de St Christol non comprise dans le périmètre de la ZNIEFF)		
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
ZNIEFF de type I « Hauts plateaux des Monts de Vaucluse » à 2 km de la ZE		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
ZNIEFF de type II « Monts de Vaucluse » à 2 Km de la ZE		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	X
Petit Murin	*Myotis Blythii*	Fortement potentielle
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X

Nom vernaculaire	Nom Latin	Contactée sur la ZEE
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	X
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	X
ZSC « Vachères » à 4.7 km de la ZE		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	X
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	X
Murin sp.	*Myotis sp.*	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	-
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	-
Grand murin	*Myotis myotis*	Fortement potentielle
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	-
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Fortement potentielle
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Fortement potentielle
Grand rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	X

Pour l'inventaire des chiroptères, deux méthodes acoustiques ont été mises en place au cours de deux nuits d'observation : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement (SM2bat, SM4bat et Audiomoth). Ces deux méthodes permettent de déterminer la diversité spécifique ainsi que d'estimer le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les différentes espèces présentes sur le site d'étude.

17 espèces de chiroptères (dont 2 groupes acoustiques : Les Oreillards, *Plecotus auritus* & *Plecotus austriacus, et les Grands Myotis : Myotis myotis/Myotis blythii)* ont été identifiés de manière certaine grâce aux écoutes actives et aux stations d'enregistrement passif au cours des trois passages de terrain réalisés sur le site d'étude. 1 espèce est considérée comme potentielle (*) au sein de la ZEE du fait d'un important recouvrement acoustique et suite à la recherche bibliographique.

Nom vernaculaire	Nom Latin	LRN (2017)	LR MED* (2009)	Be	BO et EUROBats	DH	PN	Espèces prioritaires PNA (2016-2025)	ZNIEFF	Enjeu régional
Barbastelle d'Europe	***Barbastella barbastellus***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	-	D	Très fort
Minioptère de Schreibers	***Miniopterus schreibersii***	VU	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	D	Très fort
Murin de Bechstein	***Myotis bechsteinii***	NT	NT	Be2	BO2	DH2,4	PN2	Oui	D	Très fort
« Grands *Myotis* »	***Myotis myotis/blythii***	LC/NT	LC/NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	- /Oui	D	Fort
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	D	Fort
Molosse de Cestoni	***Tadarida teniotis***	NT	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Fort
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	LC	NT	Be2	BO1,2	DH2,4	PN2	Oui	-	Fort
Sérotine commune	***Eptesicus serotinus***	NT	LC	Be2	BO2	DH4	PN2	Oui	-	Modéré
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	VU	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	Oui	-	Modéré
Noctule de Leisler	***Nyctalus leisleri***	LC	LC	Be2	BO2	DH4	PN2	Oui	-	Modéré
Oreillard gris/roux	***Plecotus austriacus/auritus***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Modéré
Pipistrelle pygmée	***Pipistrellus pygmaeus***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Modéré
Murin de Natterer/Cryptique	***Myotis nattereri/crypticus***	LC/DD	LC/DD	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Faible
Pipistrelle commune	***Pipistrellus pipistrellus***	NT	LC	Be3	BO1,2	DH4	PN2	Oui	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl	***Pipistrellus kuhlii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Faible
Pipistrelle de Nathusius*	***Pipistrellus nathusii****	NT	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	Oui	-	Faible
Vespère de Savi	***Hypsugo savii***	LC	LC	Be2	BO1,2	DH4	PN2	-	-	Faible

** : Espèces potentielles*

LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE ET DES ENREGISTREURS

Echelle - 1:3500

Source : BD ORTHO® ©IGN

Intérêt des habitats de la ZEE et activité par espèce

La Barbastelle d'Europe - *Barbastella barbastellus* (Schrebers, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	Transit (printemps et automne)	Période hivernale
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	Intérêt des habitats pour le transit	Niveau global de l'activité
Fort	Fort	Fort

*Tableau à titre **indicatif***

A.Wilmart

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) est une espèce de taille moyenne fréquentant principalement les milieux forestiers divers, les zones bocagères et les parcs arborés. Sans préférence sylvicole, il est essentiel que les boisements offrent une diversité de structures avec des classes d'âges différentes et des ourlets forestiers. En période estivale, l'espèce se rassemble dans des gîtes variés toujours liés au bois. En effet l'espèce peut exploiter les volets, linteaux d'une maison mais aussi les décollements d'écorces sur les arbres. Les distances entre son gîte et ses territoires de chasse sont très faibles. Les surfaces peuvent s'étendre à 200 ha autour du gîte (Lemaire & Arthur, 2015).

En France, l'espèce est présente sur une grande partie du territoire, mais semble être moins abondante et plus rare au nord et sur le pourtour méditerranéen. L'espèce est actuellement « **très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée** » dans le Vaucluse (Lemaire & Arthur, 2015) et est classée « **quasi-menacée** » sur la liste rouge de Méditerranée (LR Med., 2009). **La responsabilité régionale de l'espèce est définie comme « Très forte » en raison de sa rareté en région PACA.**

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée sur la quasi-totalité des stations d'enregistrements en chasse et en transit avec 167 contacts enregistrés au cours des trois passages. Elle a également été contactée en début de nuit sur le point d'écoute N°6 réalisé sur un habitat de pelouses calcicoles substeppiques submontagnarde et en lisière de fourrés calcicoles mésoxérophiles. C'est cependant en lisière de pinède sylvestre collinéenne à montagnarde calcicole à l'est de la ZEE que son activité est la plus importante, elle y est d'ailleurs jugée forte par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020) de même sue que son activité globale sur l'ensemble des trois passages. Les habitats de la ZEE sont favorables à la chasse de cette espèce de lisière notamment de par les différentes lisières, les milieux piquetés d'arbres, et d'autres plus denses et forestiers. La ZEE offre ainsi une diversité de structures paysagères que l'espèce apprécie. Les cavités arboricoles recensées sur le site lui sont également favorables pour le gîte.

Le Minioptère de Schreibers – *Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)*

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	Transit (printemps et automne)	Période hivernale
Nulle	Nulle	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	Intérêt des habitats pour le transit	Niveau global de l'activité
Modéré	Modéré	Faible

*Tableau à titre **indicatif***

Y.Peyrard

Le Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)* est une espèce de taille moyenne, cavernicole et inféodée aux zones karstiques. Ses zones de chasse sont très nombreuses et sont représentées principalement par les massifs forestiers (canopée), les cultures entourées de haies, les boisements en bordure de cours d'eau, les vergers, les landes ou encore les étangs lagunaires. De plus, il apprécie les milieux urbanisés et profitent des éclairages publics pour chasser ses proies, et sont en grande majorité des Lépidoptères, représentant jusqu'à 95 % de son régime alimentaire. Le Minioptère de Schreibers possède un large domaine de chasse pouvant aller jusqu'à 35 km autour de leur gîte, mais n'exploitent qu'une infime partie de leur territoire.

En France, l'espèce est principalement présente dans la moitié sud du pays et remonte jusqu'à la Franche-Comté, la Bourgogne et la Charente, avec de fortes disparités en densité de population selon les départements. Plusieurs noyaux de populations occupent le massif du Jura, le Sud de la région Rhône-Alpes le Languedoc et la Provence. L'espèce est connue dans tous les départements de la région. Dans le Vaucluse l'espèce jugée « **assez commune à localement commune »** (Lemaire & Arthur, 2015) et classée « **Quasi-menacée** » sur la liste rouge de Méditerranée (LR Med., 2009).

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée de façon certaine à 5 reprises sur les stations 1, 3 ,4, 7 et 8 lors des deux premiers passages. Son activité au sein de la ZEE est jugée faible par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Cependant de nombreux contacts en fort recouvrement acoustique ont également été identifiés *Pipistrellus / Miniopterus*, aussi son activité est probablement sous-évaluée. Les milieux semi-ouverts de la ZEE et en particulier les pelouses et fourrés calcicoles situés au nord-ouest de la ZEE sont des habitats favorables à la chasse de cette espèce capable de parcourir de grande distance au cours de la nuit pour s'alimenter. Elle ne semble cependant que peu utiliser la ZEE pour la chasse l'activité observée relevant davantage d'un transit actif. La ZEE ne présente à ce jour aucun intérêt pour le gîte de l'espèce.

Le Murin de Bechstein - *Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)*

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Faible
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Faible	Modéré	Fort

*Tableau à titre **indicatif***

CPEPESC

Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii)* est une chauve-souris de taille moyenne, avec une envergure maximale d'environ 286 mm. C'est une espèce typiquement forestière avec une nette préférence pour les massifs anciens de feuillus. Bien qu'il n'habite pas exclusivement en forêt, c'est là qu'il y chassera le plus. Il apprécie particulièrement les éclaircies de vieilles futaies comme les chênaies et hêtraies à régénération naturelle, et autres habitats forestiers composés de zones aux strates diversifiées et bien structurées. Le Murin de Bechstein dépasse très rarement un rayon de 5 km autour de son gîte.

Cette espèce est rencontrée dans la plupart des départements. Elle semble très rare en bordure méditerranéenne et en Corse. Des effectifs plus importants se rencontrent dans l'ouest de la France (Bretagne, Pays de Loire et région Centre). Les observations de l'espèce sont rares et localisées. Elle a été contactée dans les massifs de la Sainte-Baume et des Maures, le Moyen Var et les Gorges de la Siagne. Seulement deux colonies de reproduction sont connues, à Gémenos (13) et Fréjus (83). Dans le Vaucluse l'espèce est classée « **très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée** » (Arthur & Lemaire) et est jugée « **quasi menacée** » par la liste rouge régionale (LR MED, 2009).

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée 4 fois sur les stations d'enregistrement n°4, 8 et 10 lors du premier et deuxième passage, son activité est jugée forte par le référentiel d'activité national (Vigie chiro, 2020). Principalement contactée en transit, les habitats de la ZEE apparaissent globalement peu favorables à la chasse de l'espèce sans pour autant être rédhibitoires puisqu'un contact ponctuel en chasse au droit de la station 8 a été enregistré. Arboricole, l'espèce est susceptible de fréquenter le site pour le gîte au cours de la période estivale, d'autant que les mâles solitaires en changent très régulièrement et sont donc amenés à en utiliser un nombre important. L'espèce a cependant été contactée en partie nord de la ZEE tandis que la ressource en cavités arboricoles a été localisée au sud du site. Aussi il est davantage plausible que l'espèce gîte dans un rayon proche de la ZEE, mais qu'elle utilise en premier lieu le site en phase de transit.

Les Grands Myotis - *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) – *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Faible	Faible	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Modéré	Modéré

*Tableau à titre **indicatif***

Y.Peyrard

Le complexe des « ***Grands Myotis*** » regroupe deux espèces en France continentale, le **Grand Murin** (*Myotis myotis*) et le **Petit Murin** (*Myotis blythii*) dont la distinction aussi bien acoustique qu'anatomique est difficile. Au vu de la répartition des deux espèces et des habitats de la ZEE, si la présence des deux espèces reste possible, celle du **Petit murin** est la plus probable puisque bien plus répandue que le Grand murin en région PACA, et de par les habitats qui lui sont aussi plus favorables (chasse).

Le Grand Murin (*Myotis myotis*) est une espèce robuste, avec une attirance pour les milieux forestiers caractérisés par de vieilles forêts caduques type hêtraie. Il est également capable de chasser sur des habitats plus ouverts tels que les prairies pâturées.

Le Petit Murin (*Myotis blythii)* est bien moins forestier et fréquente les milieux herbacés tels que les prairies avec une strate herbacées sèches. Il évite les massifs forestiers et les milieux globalement fermés. Il évolue dans son milieu à faible altitude et se jette sur sa proie après l'avoir localisée. Il se nourrit principalement d'orthoptères qui constituent le principal de son alimentation.

En France, le Grand Murin est présent sur tout le territoire, sauf en Bretagne, Ile de France et dans le Nord où il est plus rare. Le Petit Murin est quant à lui présent dans le centre et le sud du territoire dont le secteur méditerranéen est le plus fréquenté par l'espèce. En PACA, les deux espèces sont mentionnées dans tous les départements, avec des colonies mixtes. Le complexe est jugé « **actuellement rare ou assez rare** » (Lemaire & Arthur, 2015) et classé « **Vulnérable à quasi-menacé** » sur la liste rouge de Méditerranée (LR Med., 2009).

Le complexe a été contacté à 6 reprises au cours des deux premiers passages, sur les stations 1, 6 et 8, son activité au sein de la ZEE est jugée comme modérée par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020)**.** Du fait de l'important recouvrement de la ZEE pas des habitats de pinède (milieux forestiers peu propices au Grand murin) et des habitats de pelouses et prairies calcicoles favorables à la chasse du Petit murin, la présence de ce dernier au sein de la ZEE est davantage favorisée. Les quelques cavités arboricoles recensées sur le site sont susceptibles d'accueillir des mâles solitaires du complexe en période estivales, la présence de colonie de parturition est cependant peu probable de même que l'accueille d'individus en période hivernale.

Le Grand Rhinolophe – *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	Transit (printemps et automne)	Période hivernale
Nulle	Nulle	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	Intérêt des habitats pour le transit	Niveau global de l'activité
Fort	Fort	Fort

*Tableau à titre **indicatif***

A.Wilmart

Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) est une espèce présente dans des gîtes anthropiques l'été et des cavités naturelles l'hiver. Il occupe des milieux de types semi-ouverts où se développent des insectes coprophages (Coléoptères et Diptères) dont il se nourrit. L'élevage de bétail lui fournit une ressource alimentaire importante grâce à la présence de bousiers. Les milieux de prédilection de l'espèce pour la chasse sont les pâtures entourées de haies denses et hautes, friches, jardins, forêts de feuillus. Les paysages diversifiés sont à même de supporter les populations de Grand Rhinolophe. L'espèce est dépendante des corridors écologiques qui lui permettent de se déplacer de ses gîtes à ses terrains de chasse.

Présent partout en France, le Grand Rhinolophe est plus ou moins abondant selon les régions, les noyaux de populations les plus importants étant situés dans l'ouest, en Bretagne, dans la vallée de la Loire et dans le sud. L'espèce est présente dans tous les départements de PACA mais des disparités existent. Dans le Vaucluse, l'espèce est classée « **rare ou assez** » (Lemaire & Arthur, 2015) et la liste rouge Méditerranéenne (LR Med., 2009) classe l'espèce en « **quasi-menacée** ».

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée 19 fois sur les stations d'enregistrement n°2, 4, 8 et 11 lors du premier et deuxième passage, ainsi qu'une fois sur le point d'écoute n°2. Son activité est jugée forte par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). L'activité du Grand rhinolophe a en particulier été enregistrée lors du premier passage au mois d'aout sur la station n°2 avec 14 contacts (activité forte) sur un habitat de pelouse calcicole substeppique submontagnarde au sein de la zone d'étude. Cette activité notable se concentre principalement entre 22h et 23h. Aussi l'espèce apparait utiliser le site comme territoire de chasse en début de nuit, et comme zone de transit de façon plus ponctuelle notamment en lisières de fourrés calcicoles et de pinède au cours de la nuit.
Cette espèce considérée comme sédentaire s'éloigne peu de son gîte pour aller chasser, aussi au vu de l'activité enregistrée l'espèce gîte très probablement à proximité directe du site, soit dans un gîte anthropique, soit en gîte souterrain, la région en étant particulièrement riche et l'espèce pouvant fréquenter ces derniers, hiver comme été dans le sud de la France.

Le Molosse de Cestoni - *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	Transit (printemps et automne)	Période hivernale
Nulle	Nulle	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	Intérêt des habitats pour le transit	Niveau global de l'activité
Faible	Faible	Faible

*Tableau à titre **indicatif***

Y.Peyrard

Espèce de grande taille et typiquement rupestre, **le Molosse de Cestoni (*Tadarida Teniotis*)** est une espèce qui utilise une diversité de milieux. Le Molosse chasse en altitude et peut parcourir régulièrement de grandes distances pour s'alimenter en prospectant des milieux très variés. En été, il peut naviguer jusqu'à 100 km. Il est considéré comme un chasseur opportuniste, dépendant surtout des concentrations ponctuelles du plancton aérien mais aussi de lépidoptères nocturnes et de Coléoptères.

En France, cette espèce est très présente en Provence, en Languedoc-Roussillon, le long du couloir Rhodanien ainsi que dans les Alpes et les Pyrénées. Dans le Vaucluse, l'espèce est classée « **peu commune à localement commune** » (Lemaire & Arthur, 2015) et classée « **en préoccupation mineure** » sur la liste rouge de Méditerranée (LR Med., 2009).

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée 9 fois sur les stations d'enregistrement n°2, 3 et 4 au cours du premier passage et 4 fois lors du point d'écoute n°8 du troisième passage. Son activité est jugée faible par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Lors du premier passage l'activité de l'espèce se concentre entre 1h et 2 h du matin tandis qu'elle arrive en début de nuit lors du troisième passage. Cette espèce de haut vol n'est pas dépendante des structures paysagères pour ses déplacement et peut rejoindre ses territoires de chasse de façon directe en survolant de grands ensembles à la recherche de planctons aériens. Aussi l'espèce n'apparait pas utiliser la ZEE pour la chasse bien qu'elle puisse la pratiquer de façon opportuniste en cas d'abondance de ressource trophique, mais semble essentiellement survoler le site en phase de transit. Le site ne présente pas d'intérêt pour le gîte de l'espèce.

Le Petit Rhinolophe – *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	Transit (printemps et automne)	Période hivernale
Nulle	Nulle	Nulle
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	Intérêt des habitats pour le transit	Niveau global de l'activité
Fort	Fort	Fort

*Tableau à titre **indicatif***

R.Sordello

Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) est le plus petit représentant de la Famille des Rhinolophidés. Il apprécie les paysages structurés, généralement composés de massifs anciens de feuillus, de pâtures bocagères parsemées d'arbres et de prairies maillées de vergers. L'espèce est également présente dans les villages et villes de taille moyenne dotées d'espaces verts et de jardins. Le régime alimentaire du petit Rhinolophe est principalement composé d'insectes volants de petite et moyenne taille qui viennent à croiser sa route (Diptères, Lépidoptères, …).

En France, si les mentions de l'espèce sont anecdotiques à l'extrême Nord du pays (Nord-Pas-de-Calais, Nord des Ardennes, Alsace), la Corse, les Midi-Pyrénées et la Bourgogne accueillent d'importants bastions. Il est classé comme « **assez commun ou très commun** » dans le Vaucluse (Lemaire & Arthur, 2015) et classé en « **quasi menacée** » sur la liste rouge régionale (LR MED, 2009).

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée 29 fois sur 7 stations d'enregistrements (soit la moitié des effectifs posés) au cours du premier et deuxième passage. L'activité de l'espèce est particulièrement notable au droit de la station 8 posée lors du deuxième passage (mi-septembre) avec 11 contacts enregistrés entre 21h et 23h. Son activité est jugée forte par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Bien que les habitats de la ZEE ne soient pas représentatifs des milieux de prédilections pour la chasse de l'espèce, le site semble être à minima utilisé en phase de transit et très certainement aussi pour la chasse en début de nuit par l'espèce. Si le Petit rhinolophe, peut partiellement s'affranchir de supports paysagers pour se déplacer à la nuit noire, il en est tout de même dépendant en début et fin de nuit, il se montre d'ailleurs très fidèle à ses axes de transits et à ses territoires de chasse. Comme pour le Grand rhinolophe l'espèce est susceptible de gîter à proximité directe du site été comme hiver.

A moins de 5 kilomètres de la zone d'étude (4,7km), la ZSC « Vachères » (FR9302008) présente un intérêt particulier pour le Petit rhinolophe. L'espèce y est en effet bien connue au sein d'un réseau de gîte d'importance régionale à nationale avec 33 colonies de reproduction, dont l'effectif global est estimé entre 600 et 800 individus. 48 autres gîtes supplémentaires sont fréquentés en périodes d'hibernation, d'estivage et de transit. Situé à presque 5 kilomètres, il est possible que des individus gîtant au sein de ce site fréquentent la ZEE en phase de transit voir de chasse. Toutefois, l'espèce ne s'éloigne que peu de son gîte pour aller chasser et reste dans 90 % des cas dans un rayon de 2.5kms (record connu à 14kms) ; des individus s'éloignant jusqu'à 6 km sont considérés comme « vagabonds ». Cette activité apparait davantage attribuable à la présence d'un ou plusieurs gîtes plus proches du site.

La Sérotine commune - *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Faible	Faible	Faible
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Modéré	Faible

*Tableau à titre **indicatif***

Y.Peyrard

La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) est une espèce de plaine, présente en milieu rural et possède une préférence pour les milieux mixtes. Elle possède une grande flexibilité dans le choix de ses territoires de chasse. Elle exploite les milieux de bocage, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois. En été, elle s'installe principalement dans les bâtiments, au sein de combles assez vastes où restreint.

En France, l'espèce est répandue sur l'ensemble du territoire. En région PACA, la distribution de l'espèce est continue dans tous les départements. Espèce classée comme « **assez commune à très commune** » (Arthur & Lemaire, 2015) dans le Vaucluse (Arthur & Lemaire, 2015). Elle est jugée « **préoccupation mineure** » par la liste rouge régionale (LR MED, 2009).

Au sein de la ZEE, l'espèce a été identifiée à 3 reprises sur la station d'enregistrement n° 12. Son activité au sein de la ZEE est jugée faible par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Cependant un nombre de contacts important a été identifié comme appartenant au groupe acoustique dit des « sérotules » comprenant les Noctules (Leisler et commune, et les Sérotines). Aussi du fait de cet important recouvrement acoustique l'activité la sérotine commune est très certainement sous-estimée. Pour cette espèce très plastique la ZEE représente un territoire de chasse potentiel notamment les habitats de pelouses et de fourrés calcicoles, elle n'a cependant été contactée qu'en phase de transit. Le site ne présente un intérêt très faible pour le gîte de l'espèce qui affectionne particulièrement les gîtes anthropiques.

La Noctule de Leisler - *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Modéré	Modéré	Faible

*Tableau à titre **indicatif***

L.Arthur

La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) est une espèce de haut-vol (qui chasse et se déplace à haute altitude) est connue pour être opportuniste et s'alimenter sur des milieux très variés en fonction de la richesse ponctuelle en insecte. C'est une espèce forestière arboricole à tendance anthropophile. Les gîtes peuvent être variés comme des bâtiments, falaises mais ses gîtes de prédilections sont principalement dans les arbres.

En France, l'espèce est globalement bien représentée mais semble moins abondante au Nord-ouest. En région PACA, l'espèce est répandue sur l'ensemble des départements et semble être plus régulièrement contactée sur les départements alpins. Dans le Vaucluse, l'espèce est classée « **assez commune à très commune** » (Lemaire & Arthur, 2015) et classée en « **préoccupation mineure** » sur la liste rouge de Méditerranée (LR Med., 2009).

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée à 13 reprises sur 4 stations d'enregistrement. Son activité au sein de la ZEE est jugée faible par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). Un pic d'activité a été enregistré en milieu de nuit sur la station 4 lors du premier passage au nord-ouest du site d'étude au niveau des d'habitats de fourrés calcicoles mésoxérophiles. Si la majeure partie des contacts ont été enregistrés en milieu de nuit entre minuit et une heure et soient attribuables à une activité de transit actifs, 2 d'entre eux l'ont été en fin de nuit et 1 autre en début de nuit sur le deuxième et troisième passage. Aussi il est probable que l'espèce gîte à proximité du site ou bien que les arbres à cavités recensés sur le site soient utilisés par l'espèce en gîte.

La Noctule commune - *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Modérée
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Faible	Faible	Modéré

*Tableau à titre **indicatif***

S.Vincent

La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) est initialement forestière mais s'adapte bien aux secteurs urbanisés. En territoire de chasse, elle va exploiter une grande diversité de milieux en les survolant. Les milieux de chasse sont souvent liés à la présence de l'eau avec un survol des étangs et plans d'eau. Elle peut également chasser au-dessus des massifs forestiers, prairies et surfaces urbanisées.

En France, elle est présente sur tout le territoire mais montre de notables disparités en densité. Elle est commune dans tout le centre-ouest, plus rare dans le sud de la France et sur le littoral, de la Bretagne au Pas-de-Calais. Espèce classée comme « **très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée** » (Arthur & Lemaire, 2015) dans le département du Vaucluse, elle est jugée « **préoccupation mineure** » par la liste rouge régionale (LR MED, 2009).

Au sien de la ZEE l'espèce a été contactée de façon certaine 2 fois au cours du troisième passage sur la station d'enregistrement n°14 au-dessus de pelouses calcicoles. Son activité est jugée modérée par le référentiel d'activité régional (Vigie Chiro, 2020) Du fait d'un recouvrement acoustique important avec plusieurs espèces certains signaux sont identifiés *Nyctalus sp. (Noctula / Leisleri)* ou encore comme appartenant au groupe acoustique des *« sérotules ».* Aussi l'activité de la Noctule commune est peut-être sous-estimée. Bien que les cavités arboricoles recensées au sud de la ZEE puissent potentiellement être utilisées pour le gîte de l'espèce, le site en lui-même - notamment du fait de l'absence de zones humides - ne représente pas un optimum écologique pour l'espèce notamment pour la chasse. L'espèce a d'ailleurs essentiellement été contactée en transit.

Les Oreillards - *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758*)* – *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Modérée	Modérée	Faible
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Fort	Fort	Très fort

*Tableau à titre **indicatif***

La présence de l'**Oreillard roux** (*Plecotus auritus*), de l'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) **étant possible dans l'aire d'étude et leurs émissions ultrasonores très proches ne permettant pas une distinction certaine par le biais de l'outil acoustiques,** les contacts enregistrés peuvent donc être attribués à l'une ou à ces deux espèces. *Toutefois, au vu des habitats de la ZEE, l'espèce identifiée serait logiquement l'Oreillard gris.*

L'Oreillard roux est principalement forestier mais peu également fréquenter le bocage pour son activité de chasse. De plus, le maillage du territoire par un réseau dense de haies ou de linéaires arborés semble constituer un facteur prépondérant pour sa présence (GCRA, 2014). Cette espèce utilise les cavités arboricoles pour son gîte mais aura tendance à préférer celles localisées en milieu forestier. L'Oreillard roux est présent sur l'ensemble de la France à l'exception de la Corse et est globalement bien représenté. L'espèce est cependant plus rare sur le pourtour méditerranéen ainsi que dans certains départements plus au nord, en lien avec la distribution des milieux et notamment des massifs forestiers. La liste rouge des pays du pourtour méditerranéen la place en **préoccupation mineure** (LR Med., 2009). Dans le Vaucluse, l'espèce est jugée « **Espèce actuellement très rarement inventoriée ou exceptionnellement observée** » (Lemaire & Arthur, 2015).

L'Oreillard gris est beaucoup moins forestier que son cousin et exploite largement les haies et les lisières (GCRA, 2014). En effet, c'est une chauve-souris de plaine et en montagne de vallée tiède. L'espèce exploite les milieux agricoles traditionnels, les villages mais également les zones urbanisées. L'Oreillard gris est présent dans toute la France, il est souvent bien représenté. Contrairement à l'Oreillard roux, l'Oreillard gris est répandu dans toute la région, il est considéré comme commun à faible altitude mais se fait plus rare au sein des secteurs alpins. La liste rouge des pays du pourtour méditerranéen la place en **préoccupation mineure** (LR Med., 2009). Dans le Vaucluse, l'espèce est jugée « **peu commune à localement commune** » (Lemaire & Arthur, 2015).

Au sein de la ZEE, le complexe d'espèces a été contacté 308 fois sur l'ensemble des stations d'enregistrement. Son activité globale au sein de la ZEE est jugée forte à très forte selon l'espèce par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020), elle est cependant jugée très forte sur les stations 2 et 8 lors du premier et deuxième passage. Les deux stations ont été placées à des emplacements proches (sur deux périodes déférentes) sur un habitat de pelouse calcicole et à proximité de fourrés. L'activité se concentre en début de nuit et s'étire jusqu'en milieu de nuit, cependant aucun contact en fin de nuit pouvant attester d'un retour au gîte n'a été enregistré. Lors du troisième passage le complexe a également été contacté en début de nuit sur les points d'écoute active N°6 et 8 réalisé sur des habitats similaires. Ce complexe au très faible rayon de dispersion est donc susceptible de gîter sur le site puisque arboricole ou à minima à proximité immédiate du site, qu'elle paraît utiliser comme premier territoire de chasse au cours de la nuit. Aussi les habitats de pelouses et de fourrés calcicoles sont des habitats favorables à la chasse du complexe de même que les différentes lisières et haies de la ZEE lui sont aussi favorables pour le transit. Aux vues des habitats majoritairement ouverts à semi-ouverts et de la rareté de l'Oreillard roux dans ce secteur, les contacts enregistrés sont certainement attribuables à l'Oreillard gris, ce dernier est bien plus anthropophile qu'arboricole, aussi il est probable que l'espèce gîte dans les habitations alentours ou encore dans des gîtes rupestres.

La Pipistrelle pygmée - *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

DISPONIBILITE EN GÎTE au sein de la ZEE		
Période estivale	**Transit (printemps et automne)**	**Période hivernale**
Faible	Faible	Faible
ACTIVITES au sein de la ZEE		
Intérêt des habitats pour la chasse	**Intérêt des habitats pour le transit**	**Niveau global de l'activité**
Faible	Modéré	Faible

*Tableau à titre **indicatif***

L.Arthur

La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) est une espèce de plaine et de basse altitude. L'ensemble des études indiquent que l'espèce porte un grand intérêt à la proximité de l'eau des boisements qu'elle exploite. Ses gîtes sont toujours présents à proximité de milieux humides où de boisements.

Elle est repandue dans la moitié sud de la France et localement commune et abondante sur le pourtour méditerranéen. En Languedoc-Roussillon, l'espèce est présente dans tous les départements mais elle reste rare en Lozère où elle a été trouvée qu'à partir de 2005 au bord du Lot. Dans le Vaucluse, l'espèce est classée « **peu commune à localement commune »** (Lemaire & Arthur, 2015) et la liste rouge Méditerranéenne (LR Med., 2009) classe l'espèce en **« préoccupation mineure** ».

Au sein de la ZEE, l'espèce a été contactée 38 fois de façon certaine sur 8 stations d'enregistrement des trois passages. Son activité bien que potentiellement sous-estimée du fait d'un important recouvrement acoustique avec le groupe : *Pipistrellus / Miniopterus* est jugée faible par le référentiel d'activité régional (Vigie chiro, 2020). L'espèce est d'ordinaire principalement contactée dans les milieux humides jouxtés de boisements. Au sein de la ZEE, les milieux boisés au sud peuvent potentiellement être exploités pour le gîte de l'espèce, tandis que les lisières et fourrés calcicoles peuvent l'être en phase de chasse. L'espèce a cependant majoritairement été contactée en transit, et les habitats de la ZEE lui portent globalement peu d'intérêt.

Intérêt de la ZEE et fonctionnalité écologique

1- Intérêt de la ZEE pour le gîte des Chiroptères

Les prospections, réalisées au cours des mois d'août, septembre 2020 et mai 2021 sont propices à la recherche de gîtes d'estivage des chiroptères.

- Gîtes arboricoles

Certaines espèces de Chiroptères sont susceptibles de gîter dans des cavités arboricoles au cours de l'année. Il peut s'agir de gîtes temporaires, de repos, pour des individus isolés mais également de gîtes de parturition ou d'hivernage de colonies entières (voir illustrations ci-dessous).

Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères et organisation d'une colonie dans un arbre. Extrait de Pénicaud, 2000.

Exemples de cavités utilisées par les Chiroptères arboricoles. Extrait de « Bat Roosts in trees" Henry Andrews, 2018.

Les Chauves-souris peuvent occuper un grand nombre de micro-habitats différents dans les arbres. Les fissures dans le tronc, ainsi que les trous de picidés (pic noir, pic épeiche par exemple), sont particulièrement recherchés, mais les écorces décollées, les colonnes creuses, les fentes dans les branches ainsi que les tresses formées par les racines du lierre peuvent également être fréquentées. La plupart de ces espèces ne sont pas exclusivement arboricoles et peuvent également fréquenter des gîtes anthropiques ou cavernicoles. Leur préférence vers l'un ou l'autre de ces types de gîtes varie en fonction de leur disponibilité, de leur localisation, des terrains de chasse et de la ressource en proie mais également du degré de connexion aux éléments naturels structurant le paysage.

Les Chiroptères arboricoles fréquentent un réseau de gîtes connectés entre eux sur lesquels ils vont « tourner » régulièrement. Certaines de ces espèces, telles que la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard roux, chassent à proximité de leurs gîtes et ne s'en éloignent guère. **Les contacts acoustiques de ces espèces indiquent donc bien souvent la proximité des gîtes**, d'autant plus lorsqu'ils sont tôt dans la soirée. Les gîtes et terrains de chasse principaux ainsi que les connexions existantes entre eux constituent le domaine vital de ces espèces.

Le changement de gîte par les Chiroptères étant particulièrement fréquent, l'absence de colonie à un temps *t* ne signifie cependant pas l'absence totale de gîte. Ainsi, l'analyse de l'intérêt de boisements, bosquets ou de haies pour le gîte des Chiroptères repose sur plusieurs méthodes.

Évaluation du potentiel de gîte

Les prospections réalisées dans les boisements de la zone d'étude ont permis d'identifier 27 arbres présentant diverses blessures le long du tronc et pouvant être exploités comme gîte arboricole par les chiroptères. La ressource en arbres à cavités malgré cet effectif est très localisée. Les gîtes potentiels sont presque tous localisés au sein du boisement de feuillus au Sud de la ZE. Hormis au sein de ce boisement, quelques autres arbres à cavité ont été recensés au sud-ouest de la ZEE. La faible ressource de cavités au sein des différents secteurs boisés de la ZEE, s'explique de par les essences principalement résineuses et peu propices à la formation de celles-ci. L'ensemble des secteurs arborés de la ZEE ont été prospectés. La ressource en cavités arboricoles est probablement sous-estimée du fait des faciès parfois denses, rendant la détection de ces micro-habitats relativement complexe.

Arbre mort sur pied favorable au gîte des chiroptères. (Photo : R. Taraud)

Inspection des cavités

L'inspection de la cavité à l'aide de lampes et d'une caméra endoscopique n'a pas permis d'observer de Chiroptères ou de traces de guano.

Données acoustiques

Malgré la faible ressource en arbres à cavités localement, l'analyse des données des enregistrements acoustiques a permis de contacter des espèces arboricoles. Au total, 11 espèces sont susceptibles de fréquenter des arbres à cavités pour le gîte :

Espèces arboricoles		
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Phénologie**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Grand Murin	*Myotis*	*Estivage et potentiellement transit printanier et automnale d'individus isolés.*
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Pipistrelle de Nathusius*	*Pipistrellus nathusii**	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	*Estivage et reproduction ; transit printanier et automnale.*
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	*Hibernation ; estivage reproduction ; transit printanier et automnale.*

L'activité de la majorité de ces espèces est concentrée au cours de la nuit, parmi ces 11 espèces contactées, certaines d'entre elles ont pu l'être en début de nuit, cependant ces contacts bien que tôt en soirée restent dispersés et ne permettent pas d'attester de l'utilisation de gîte sur le site.

Des espèces à l'activité acoustique significative et n'exploitant qu'un faible rayon de dispersion autour du gîte pour la chasse au cours de la nuit ont été contactées. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe avec notamment 6 contacts durant la première heure après le coucher du soleil lors du deuxième passage et du Murin de Bechstein contacté en milieu de nuit. Cependant si la Barbastelle d'Europe peut apprécier certains bâtiments pour le gîte, le Murin de Bechstein est plus stricte quant à ses préférences arboricoles.
Les cavités arboricoles sont d'autant plus importantes pour ces espèces, qu'elles en utilisent une grande quantité au cours de la saison estivale et que l'on parle alors de réseau de gîte. Elles peuvent en changer tous les 2 à 3 jours (Murin de Bechstein) voir tous les jours (Barbastelle d'Europe) ce qui les rendent très difficiles à détecter en gîte.

Le complexe des Oreillards a été contacté avec une activité jugée forte au sein de la ZEE, ces espèces ayant un rayon de dispersion autour de leur gîte très faible il probable que l'Oreillard roux (si présent sur site) utilise les cavités arboricoles au sein ou à proximité directe de la ZEE.
La majorité des espèces contactées au sein de la ZEE sont susceptibles d'exploiter à un moment de l'année les arbres à cavités de la ZEE, même ponctuellement.

La ressource en cavités arboricoles au sein de la ZEE est jugée modérée.

- Cavités naturelles et gîtes rupestres

Au sein même de la ZEE aucune cavité naturelle ou gîte rupestre n'a été recensé à ce jour. Cependant du fait de la nature karstique du secteur géographique dans lequel s'inscrit le site, de nombreuses formations (grottes, aven, …) se trouvent à proximité directes du site (<5km) et sont susceptibles d'accueillir des individus ou colonies d'espèces cavernicoles sur toutes l'année.

Le potentiel d'accueil de ce type de gîte pour les chiroptères sur la ZEE est jugé nul.

Aven situé à moins de 1 kilomètre de la ZEE.
(Photo : R. Taraud)

- Gîtes anthropiques

Au sein de la ZEE aucun bâti favorable aux chiroptères n'a été recensé. Plusieurs abris/cabanons à vocation de stockage de matériel ou pour la chasse sont présents sur le site, ils ne présentent cependant qu'un très faible potentiel d'accueil pour les chiroptères.

Le potentiel d'accueil de ce type de gîte dans la ZEE pour les chiroptères est jugé très faible à nul.

2- Intérêt de la ZEE pour la chasse des Chiroptères

Les investigations acoustiques ainsi que l'analyse des structures paysagères et des habitats de la ZEE ont permis d'identifier les zones de chasse d'intérêt pour les Chiroptères. **Si tous les types d'habitats peuvent, à un moment ou un autre, être utilisés pour la chasse par les Chauves-souris, certains, du fait de leur état de conservation, de leurs ressources en proies, de leur proximité des gîtes ainsi que de la qualité de leur connexion, revêtent une importance particulière**. Ces terrains de chasse, identifiés sur la carte des « *Observations et habitats d'espèces à enjeu de conservation* », sont les fourrés et les pelouses calcicoles ainsi que les lisières de pinèdes et les différentes haies.

Bien que plusieurs espèces aient été observées en chasse comme la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune ou encore la Pipistrelle commune, le site semble davantage exploité en phase de transit par les différentes espèces ou n'est en tout cas exploité que durant une partie de la nuit. Malgré cela, des secteurs priorisés par la chasse de différentes espèces ressortent de l'analyse acoustique. Concernant les pelouses calcicoles, on relève notamment au nord de la ZE une forte activité du Grand rhinolophe et du Petit rhinolophe, l'attrait de ce secteur est aussi dû à l'effet lisière de la plantation de Pins favorable à la chasse et surtout au transit de ces espèces.

Les pelouses et les fourrés calcicoles, ainsi que les différentes lisières de pinèdes et haies constituent des habitas semi-ouverts aux structures paysagères diversifiées, favorisant la chasse de plusieurs espèces typiques de ces milieux. La Barbastelle d'Europe qui est une espèce de lisière a notamment enregistrée une forte activité de chasse avec 62 contacts dont la majorité (41) entre 22h et 23h sur la station n°1 placée en milieu semi-ouvert au nord-est du site. Le complexe des Oreillards - très probable Oreillard gris - a été contacté avec un pic d'activité en début de nuit sur la station 2 avec 72 contacts, l'espèce semble utiliser le site comme territoire de chasse en début de nuit. L'Oreillard gris est un des représentants de la chasse en milieux-ouverts et semi-ouverts, exploitant les prairies, jardins et boqueteaux. Le Minioptère de Schreibers a également été contacté sur ce secteur (bien que de façon moindre) dont le milieu présente un intérêt pour la chasse de l'espèce.

3- Intérêt de la ZEE pour le transit des Chiroptères

La majorité des espèces de Chiroptères ont besoin de structures paysagères pour se déplacer, que ce soit d'un terrain de chasse à un autre ou entre leurs gîtes. Le maillage bocager est un élément essentiel de structuration du paysage agricole et est donc indispensable au Chauves-souris.

Le site est majoritairement structuré par des milieux ouverts et semi-ouverts, les fourrés calcicoles dispersés sur différents secteurs de la ZEE, les pinèdes sylvestres principalement au sud de la ZEE et les plantations de Pins au nord représentent des structures paysagères plus ou moins denses et hautes. Ces structures, de même que la haie arbustive qui borde la partie ouest de la ZE, sont des supports au déplacement de différentes espèces. Du fait de leur caractère en partie dispersé, les axes de transit bien que plus abondant par secteurs apparaissent comme diffus sur le site.

Ces structures permettent une perméabilité non négligeable à la ZEE qui se compose en majeure partie de pelouses calcicoles et de cultures méditerranéennes. Ces habitats ouverts, s'ils peuvent être franchis par certaines espèces de haut vol, comme les Noctules, peuvent cependant représenter des obstacles au franchissement pour celles (plus nombreuses) qui dépendent de ces structures. La route départementale D34 qui traverse la ZEE du sud au nord-est et borde la ZE à l'est, bien qu'assez peu fréquentée et bordée d'habitats relativement peu anthropisés, constitue une fragmentation paysagère potentiellement létale pour les espèces la traversant.

A une échelle plus large, les départementales D30, D18 et D166 fractionnent elles aussi le territoire à l'ouest à l'est et au sud de la ZEE. Le territoire s'inscrit globalement dans des faciès similaires à ceux de la ZEE, avec cependant la présence d'un continuum forestier à l'est du site.

Intérêt du site d'étude pour les espèces bénéficiant d'un PNA

8 espèces prioritaires présentes de manière certaine au sein de la zone d'étude sont concernées par le Plan National d'Action Chiroptères (2016-2025) : **le Minioptère de Schreibers, le Murin de Bechstein, le Grand rhinolophe, le Petit Rhinolophe, la Sérotine commune, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune.**
L'objectif de ce PNA est de maintenir voire de rétablir dans un état de conservation favorable les espèces les plus menacées. Pour cela 3 grands objectifs ont été définis :

- Améliorer la connaissance et assurer le suivi en vue de la conservation des populations ;
- Prendre en compte les Chiroptères dans les aménagements et politiques publiques ;

- Soutenir le réseau et informer.

Le site d'étude présente des milieux d'intérêts pour les 8 espèces visées par le PNA. Les pelouses et les fourrés calcicoles ainsi que les différentes lisières de pinèdes et de haies sont exploitées pour la chasse et le transit. Une activité acoustique notable pour certaines espèces comme le Grand et le Petit rhinolophe atteste de l'importance du site notamment en début de nuit, où il semble être utilisé à la fois comme terrain de chasse et comme voie de dispersion majeure entre le gîte et les différents secteurs de chasse.
Les actions du PNA ont pour but de prendre en compte ces structures paysagères jouant un rôle primordial dans le déplacement des espèces, mais également d'améliorer la prise en compte des Chiroptères dans la gestion forestière.

Évaluation de l'enjeu de la ZEE

L'objectif est de déterminer l'intérêt de la ZEE pour la conservation des habitats et des espèces.

Le tableau ci-après synthétise l'enjeu régional de conservation et l'intérêt de la ZEE pour la conservation des espèces avérées et potentielles sur la ZEE.

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Chiroptères			
Barbastelle d'Europe **Barbastella barbastellus**	Très fort	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : contacté en chasse et en transit, forte activité sur le secteur Est en lisière de pelouses calcicoles et de pinède, fourrés calcicoles également favorables à la chasse de l'espèce ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels recensés au sein de la ZEE, espèce contactée en début de nuit ; ▪ *Présence locale* : espèce connue sur la commune et présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : liée aux milieux forestiers, l'espèce exploite les différentes lisières pour le transit comme pour la chasse et recherche des structures paysagères diverses. ▪ *Statut* : espèce très rare dans le Vaucluse. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort
Minioptère de Schreibers ***Miniopterus schreibersii***	Très fort	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : milieux ouverts et semi-ouverts. Pelouses et fourrés calcicoles au nord-ouest de la ZEE favorables à la chasse ▪ *Gîte* : Aucun gîte favorable dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : milieux variés, aussi bien la canopée des boisements, que les milieux plus ouverts ; ▪ *Statut* : espèce assez commune dans le Vaucluse. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Modéré
Murin de Bechstein ***Myotis bechsteinii***	Très fort	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : Principalement contactée en transit, habitats de la ZEE globalement peu favorables à la chasse. ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles potentiels recensés au sein de la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce non connue localement ▪ *Biotope* : espèce forestière qui apprécie les massifs anciens de feuillus, mais peut également chasser autour d'arbres isolés ; ▪ *Statut* : espèce très rare dans le Vaucluse. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort
Grands Myotis ***Myotis myotis/blythii***	Fort	▪ *Activité* : modérée ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : principalement contacté en transit pelouses et prairies calcicoles potentiellement favorables à la chasse du Petit murin, habitats peu favorables au grand murin ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : Seul le Petit murin est connu localement au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE. ▪ *Biotope* : milieux forestiers particulièrement les vieilles forêts caduques pour le Grand Murin et milieux herbacés pour le Petit Murin ; ▪ *Statut* : le complexe des Grands Myotis est assez rare dans le Vaucluse. Possèdent un statut « Vuln2rable » (VU) à « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèces protégées (*article 2*) et inscrites aux annexes II et IV de la DH.	Modéré
Grand rhinolophe ***Rhinolophus ferrumequinum***	Fort	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : principalement contactée en transit, forte activité sur le secteur nord en lisière de pelouses et fourrés calcicoles les différentes lisières de pinède et plantations sont aussi exploitées ; ▪ *Gîte* : aucun gîte favorable au sein de la ZEE, très faible rayon de dispersion autour de son gîte ; ▪ *Présence locale* : espèce présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : espèce de milieux semi-ouverts dépendante des structures paysagères pour ses déplacements. ▪ *Statut* : espèce rare dans le Vaucluse. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort
Molosse de Cestoni ***Tadarida teniotis***	Fort	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contacté en transit au-dessus des plantations de pins et des pelouses calcicoles. ▪ *Gîte* : aucun gîte favorable au sein de la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce connue sur la commune et présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : espèce opportuniste qui chasse dans des milieux très variés ; ▪ *Statut* : espèce localement commune dans le Vaucluse. En « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Modéré

Espèce	Enjeu régional	Observations et Intérêt de la ZEE pour l'espèce	Intérêt de la ZEE
Petit rhinolophe Rhinolophus hipposideros	Fort	▪ *Activité* : forte ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : principalement contactée en transit, forte activité sur le secteur nord en lisière de pelouses et fourrés calcicoles. Les différentes lisières de pinède et plantations sont aussi exploitées ; ▪ *Gîte* : aucun gîte favorable au sein de la ZEE, très faible rayon de dispersion autour de son gîte ; ▪ *Présence locale* : espèce connue sur la commune et présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : espèce de milieux forestiers et semi-ouverts, dépendante des structures paysagères pour ses déplacements. ▪ *Statut* : espèce commune dans le Vaucluse. Possède un statut « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite aux annexes II et IV de la DH.	Fort
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Modéré	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée seulement en transit en lisière de fourrés calcicoles et de plantation de pins. ▪ *Gîte* : Aucun gîte favorable au sein de la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce non connue localement ; ▪ *Biotope* : flexible dans le choix de ses habitats de chasse, elle exploite aussi bien les zones humides que les milieux bocagers ou les boisements ; ▪ *Statut* : espèce assez commune dans le Vaucluse. Classée en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Modéré	▪ *Activité* : modérée ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : contactée en transit survolant des pelouses calcicoles, les habitats de la ZEE lui portent globalement peu d'intérêt. ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : non présente localement ; ▪ *Biotope* : espèce forestière qui peut être observée en milieu urbain. La présence de milieu en eau est particulièrement appréciée par l'espèce ; ▪ *Statut* : espèce très rare dans les Bouches-du-Rhône. En « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Modéré	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : contactée en transit, les habitats de la ZEE ne présentent pas d'intérêt particulier pour la chasse de l'espèce ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce connue sur la commune et présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : espèce de haut-vol et opportuniste qui occupe des milieux variés ; ▪ *Statut* : espèce commune dans le Vaucluse. Classée en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible
Complexe des Oreillards *Plecotus auritus/austriacus*	Modéré	▪ *Activité* : forte à très forte selon l'espèce ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : milieux semi-ouverts du site, fourrés et pelouses calcicoles favorables à la chasse. ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale : le complexe n'est pas connu localement ;* ▪ *Biotope* : l'Oreillard roux est principalement forestier et peut fréquenter le bocage pour la chasse. L'Oreillard gris exploite majoritairement les haies et les lisières ; ▪ *Statut* : l'Oreillard roux est très rare et l'Oreillard gris est localement commun dans le Vaucluse. Les deux espèces sont classées en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèces protégées (*article 2*) et inscrites à l'annexe IV de la DH.	Modéré
Pipistrelle pygmée Pipistrellus pygmaeus	Modéré	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : Principalement contactée en transit, lisières et fourrés calcicoles potentiellement favorables à la chasse l'habitat de la ZEE lui portent globalement peu d'intérêt. ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce non connue localement. ▪ *Biotope* : milieux boisés particulièrement lorsqu'il y a la présence de milieux humides à proximité ; ▪ *Statut* : espèce commune dans le Vaucluse. Classée en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible
Murin de Natterer/Cryptique *Myotis nattereri/crypticus*	Faible	▪ *Activité* : forte ▪ *Habitat de chasse et de transit dans la ZEE* : Principalement contactée en transit, lisières et fourrés calcicoles favorables à la chasse. Activité forte au nord de la ZE ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : non connue localement ; ▪ *Biotope* : chasse aussi bien dans les massifs forestiers qu'en milieu urbain ou au-dessus de milieux agricoles extensifs ; ▪ *Statut* : espèce assez rare dans le Vaucluse. Classé en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite aux annexes IV de la DH.	Modéré
Pipistrelle commune *Pipistrellus*	Faible	▪ *Activité* : modéré ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : espèce flexible contactée en et/ou en transit sur l'ensemble des stations de la ZEE dont elle exploite les différentes lisières ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce connue sur la commune ; ▪ *Biotope* : espèce ubiquiste. Elle occupe tous les milieux ; ▪ *Statut* : espèce très commune dans le vaucluse. Classée en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* / Pipistrelle de Nathusius* Pipistrellus nathusii	Faible	▪ *Activité* : faible à modérée selon l'espèce ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : ne montre pas de préférence pour un milieu de la ZEE contactée en chasse et / ou en transit chasse sur toutes les stations ; ▪ *Gîte* : gîtes arboricoles favorables à la Pipistrelle de Nathusius recensés dans la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèces non connues localement ▪ *Biotope* : la Pipistrelle de Kuhl est ubiquiste et peut occuper tous les milieux. La Pipistrelle de Nathusius est davantage forestière, elle affectionne les milieux boisés et humides ; ▪ *Statut* : La Nathusius est rare dans le Vaucluse tandis que la Kuhl y est très commune. Classées en « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèces protégées (*article 2*) et inscrites à l'annexe IV de la DH.	Faible
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	Faible	▪ *Activité* : faible ; ▪ *Habitat dans la ZEE* : uniquement contactée en transit au sien de la ZEE, qui apparait comme peu attractive pour l'espèce ; ▪ *Gîte* : Aucun gîte favorable recensé au sein de la ZEE ; ▪ *Présence locale* : espèce non connue sur la commune, mais présente au sein d'espaces naturels patrimoniaux dont le périmètre se trouve dans un rayon de 5km autour de la ZEE ; ▪ *Biotope* : milieux variés, avec une préférence pour les zones humides et les garrigues ; ▪ *Statut* : espèce très commune dans Vaucluse. Classé en préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge méditerranéenne. Espèce protégée (*article 2*) et inscrite à l'annexe IV de la DH.	Faible

***En gras** : taxons protégés.*

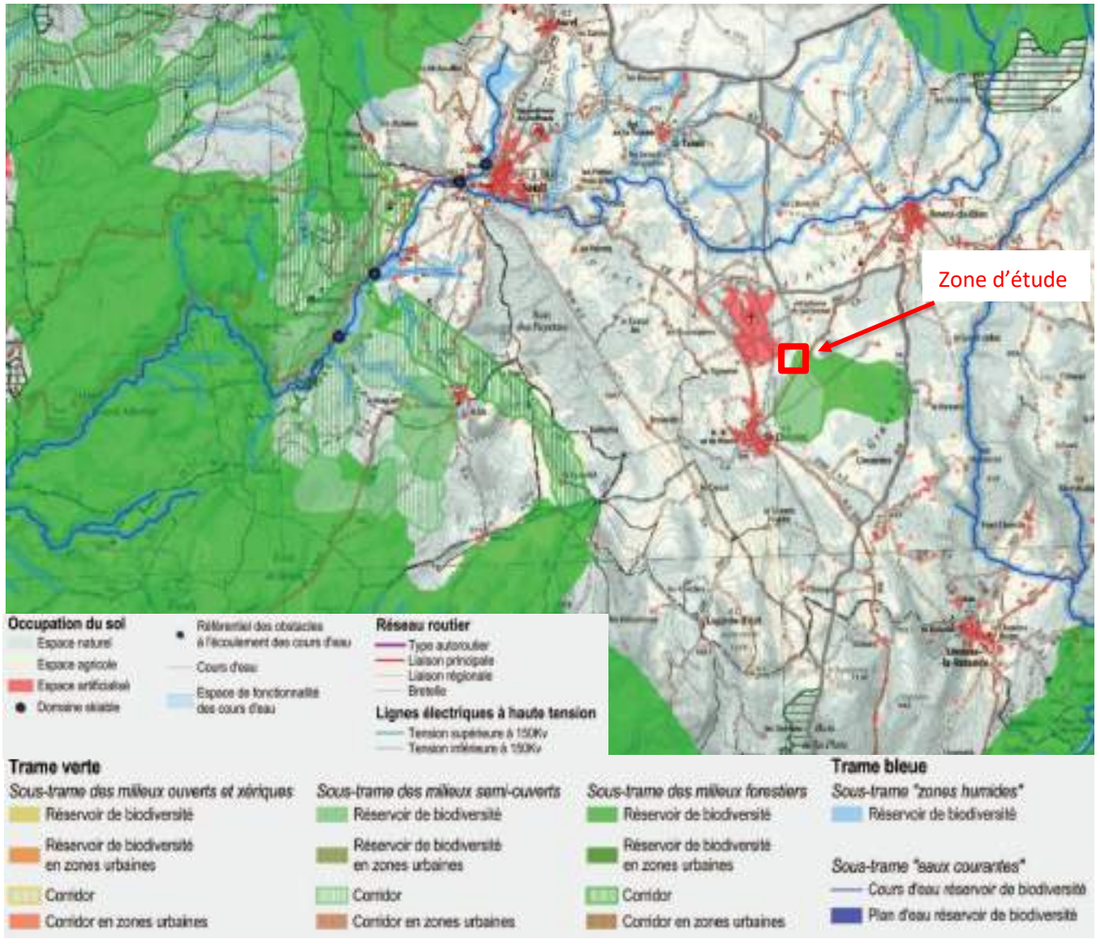
OBSERVATIONS ET HABITATS D'ESPÈCES À ENJEU - Chiroptères

Echelle - 1:3500

3.8.9 - Équilibres biologiques, continuités et fonctionnement écologiques

3.8.9.1. Fonctionnalités à l'échelle territoriale

Le site d'étude se situe sur la commune de Saint-Christol, sur le plateau d'Albion. Les communes de Sault, Revest-Du-Bion et de Simiane-la-Rotonde se trouvent respectivement au nord-ouest, nord-est et sud-est du site d'étude. D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de PACA, il est situé au sein d'un réservoir de biodiversité de la sous-trame des milieux semi-ouvert et des milieux forestiers. La ville de St-Christol ainsi que la base militaire du 2ème régiment étranger de Génie occupent le secteur ouest proche au site et sont identifiés comme espaces artificialisés. De manière plus éloignée, plusieurs cours d'eau constituant des réservoirs de biodiversité se trouvent au nord et à l'est du site, il s'agit de la Croc et du Ravin du Brusquet. Enfin des corridors et réservoirs de biodiversité majeurs à l'échelle du territoire sont présents d'abord à l'ouest puis au sud et au nord-est du site. Si le site et le réservoir de biodiversité dans lequel il s'inscrit peuvent apparaitre déconnectés de ces ensembles, ils représentent à l'échelle du territoire un espace « relais » non négligeable permettant d'accroitre la connectivité avec ces réservoirs plus étendus.



Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) PACA, identifie la zone d'étude comme s'inscrivant dans un réservoir de biodiversité des sous trames de milieux semi-ouverts et forestiers. Cependant aucun corridor écologique n'apparait directement rattaché au site.

3.8.9.2. Fonctionnalités à l'échelle locale

Carte des continuités et des fonctionnalités écologiques	*Document n°21.017 / 24*	*Dans le texte*

À l'échelle locale, le site d'étude s'insère dans une matrice à dominante ouverte agricole (pâtures, prairies, cultures) également constituée de milieux semi-ouverts et forestiers. Le continuum aquatique est localement très peu représenté.

- **<u>Continuum des milieux forestiers :</u>**

A l'échelle locale le site est en parti constitué de milieux forestiers et s'inscrit dans un continuum dispersé d'ensembles forestiers. Le Bois des Fayettes à l'ouest du site et le Grand bois à l'est représentent deux continuums forestiers d'importance locale et territoriale, le bois du Clos de Sauveur situé au nord-est du site de taille plus modeste constitue lui aussi un continuum forestier d'importance locale et avec lequel le site d'étude est directement rattaché par différents patchs forestiers. Ces entités constituent des réservoirs pour le cortège forestier puisqu'ils permettent la reproduction de nombreuses espèces inféodées à ces milieux. Ils jouent également un rôle important pour le déplacement, le refuge et le repos de nombreuses espèces.
A l'échelle du site les habitats forestiers sont globalement assez peu représentés, ils apportent cependant au site une diversité de structures paysagères non moindre et sont largement exploités pour le transit et la chasse de plusieurs espèces faunistiques.

- **<u>Continuum des milieux semi-ouverts :</u>**

Localement les milieux semi-ouverts sont bien présents bien que non dominants. Majoritairement constitués de milieux à végétation arbustive ou en embroussaillement, de garrigues et de maquis, ils assurent des lieux de refuge, de reproduction et de nourrissage pour différentes espèces notamment pour les chiroptères (ex : Grand rhinolophe.). Ils représentent aussi des habitats transitifs entre les continuums forestiers et ouverts et apportent à l'échelle locale une certaine perméabilité aux différents continuums. En effet ces différents secteurs semi-ouverts associés à des milieux forestiers plus dispersés sur le territoire, forment une succession éparse de secteurs à la naturalité plus ou moins forte et permettent une connectivité entre les différents réservoirs de biodiversité. Ces milieux en patchs forment à l'échelle locale un corridor écologique discontinu, mais fonctionnel.

- **<u>Continuum des milieux ouverts :</u>**

Le continuum ouvert apparait comme étant localement le plus représenté. Il se compose en grande partie de cultures, de pâturages, de prairies et pelouses. L'attrait de ce continuum est en grande partie dû à son hétérogénéité et à sa bonne perméabilité possible par la présence de patchs semi-ouverts et forestiers tant à l'échelle locale que territoriale. Les pelouses calcicoles au sein de ce continuum sont particulièrement intéressantes et sont exploitées pour la reproduction et la chasse de plusieurs espèces inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts.

- **Continuum des milieux aquatiques :**

Le continuum aquatique est très peu représenté localement, il est représenté par le cours d'eau de la Croc et du Ravin du Brusquet situé au nord et à l'est du site d'étude. Cependant au vu de leur localisation et de celle du site très peu de liens fonctionnels directs apparaissent.

- **Obstacles aux déplacements**

Localement, assez peu d'obstacles contraignent les espèces des différents continuums dans leurs déplacements. Toutefois la présence d'une clôture entourant la majeure partie de la zone d'étude constitue un obstacle non négligeable pour les grands mammifères.

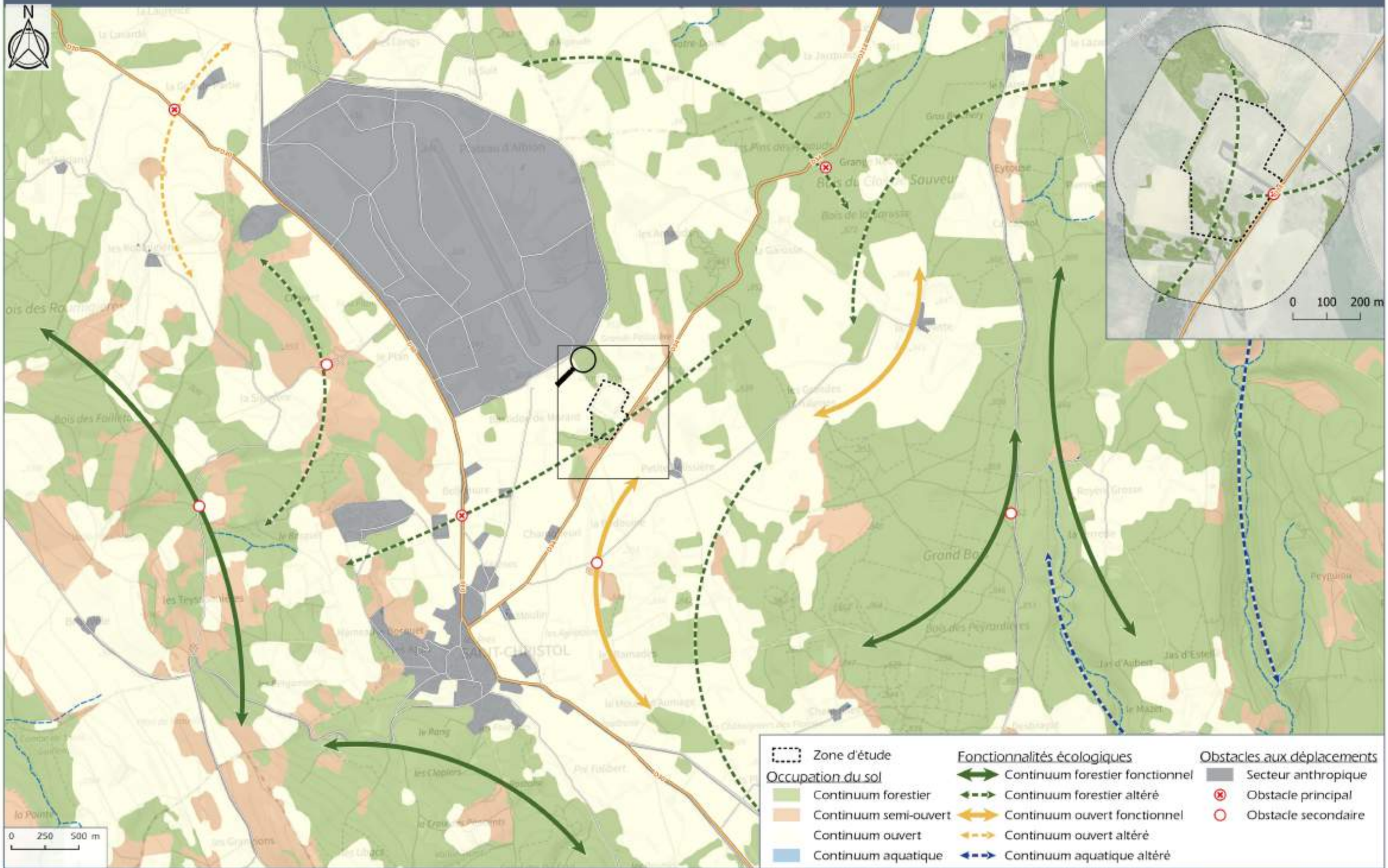
La départementale D34 qui traverse le site d'étude du sud au nord-est, bien qu'assez peu fréquentée et bordée d'habitats disposant globalement d'une bonne naturalité, constitue une fragmentation paysagère. L'impact est non négligeable puisque potentiellement létale pour les espèces la traversant. De façon plus éloignée, les départementales D30, D18 et D166 sont elles aussi des éléments de fragmentation à l'ouest à l'est et au sud de la ZEE. Ces dernières ont un impact qui reste négligeable concernant le site d'étude.

Les zones fortement artificialisées à proximité directe du site représentées par la ville de Saint-Christol et par la base militaire du 2ème régiment étranger de Géni au sud et à l'est de la ZEE représentent les obstacles surfaciques les plus proches ayant un impact sur le site, bien que négligeable concernant la commune de Saint-Christol. Aussi l'urbanisation globalement peu développée à l'échelle locale n'apparait pas comme un obstacle majeur au déplacement de la faune.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de PACA, inclut la ZEE au sein d'un réservoir de biodiversité et s'inscrit dans une dynamique locale de milieux ouverts à semi-ouvert dont la perméabilité apparaît bonne et soumise à peu de perturbation. La clôture entourant le site créé une fragmentation pour les grands mammifères principalement. Les différents patchs de milieux boisés et semi-ouverts permettent un corridor écologique diffus et assurent ainsi un lien fonctionnel entre les différents continuums. La fonctionnalité écologique du site apparait bonne, et l'enjeu qui lui est relatif est jugé modéré.

FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

Echelle - 1:25 000



3.8.10 - Synthèse des enjeux écologiques

Synthèse des enjeux écologiques – Habitat et Flore	*Document n°21.017 / 25*	*Dans le texte*
Synthèse des enjeux écologiques – Faune	*Document n°21.017 / 26*	*Dans le texte*

Enjeu	Importance	Evaluation
Espaces patrimoniaux	Forte	Le site d'étude s'inscrit dans un territoire naturel de grande richesse, comme en témoigne la présence de nombreux espaces patrimoniaux reconnus. La naturalité des milieux présents au sein de la zone d'étude permet l'accueil de nombreuses espèces également présentes dans ces sites naturels, la plupart ayant d'ailleurs servit à leur désignation. Des liens fonctionnels forts semblent ainsi être en place entre le site d'étude et plusieurs espaces remarquables : 4 ZNIEFF, 2 PNR et 2 Réserves de Biosphère. La prise en compte des enjeux faunistiques et floristiques dans l'élaboration du projet devra donc s'assurer de l'absence d'incidence sur ces espaces naturels remarquables.
Natura 2000	Faible	La zone d'étude se situe au plus près à 4,7 km d'un site Natura 2000. Il s'agit de la ZSC « Vachères ». Les liens fonctionnels ne sont pas directs du fait de la distance les séparant. D'un point de vue faunistique, les liens de fonctionnalités semblent globalement faibles, les milieux en présence étant sensiblement différents entre ces 2 sites. Toutefois des liens fonctionnels pour le transit et de façon plus secondaire pour la chasse des chiroptères sont observés, notamment avec une activité acoustique forte pour le Petit et le Grand rhinolophe.
Habitat et Flore	Modérée à forte	La ZEE accueille huit habitats à enjeu de conservation régional modéré à fort. Toutefois, la ZEE présente un intérêt modéré et fort pour trois habitats : - les pelouses pionnières à annuelles calcicole xérophile et les pelouses pionnières calcicoles sur dalle rocheuse : Enjeu modéré - les pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes du Stipo-Poion : Enjeu fort Parmi les espèces floristiques recensées, 5 espèces à enjeux modéré sont présentes, dont une (*Androsace maxima*) au sein de la zone d'étude.
Faune	Forte	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : - ***Insectes*** : 1 espèce protégée à enjeu modéré (Zygène cendrée), et 1 espèce non protégée à enjeu fort (Moiré provençal) et 2 espèces non protégées à enjeu modéré (Sténobothre cigalin et Hespérie des Cirses) ont été contactées. 1 espèce protégée (Magicienne dentelée) et une espèce non protégée (Azuré du Mélilot) à enjeu modéré sont également considérées comme potentielles. - ***Amphibiens*** : Aucune espèce contactée. - ***Reptiles*** **:** sur les 7 espèces protégées présentes ou potentielles, 2 espèces à enjeu de conservation modéré (Couleuvre d'Esculape et Seps strié) ont été contactés et 3 espèces à enjeu modéré sont potentielles (Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Vipère aspic). - ***Oiseaux*** : sur les 61 espèces protégées contactées, le site d'étude présente un intérêt très fort pour une espèce (Pie-grièche méridionale), fort pour une espèce (Moineau friquet) et modéré pour 15 autres espèces. Quatre espèces non protégées présentent un enjeu modéré. - ***Mammifères*** **:** Une espèce de mammifère protégée possède un enjeu de conservation modéré (Genette commune) et une espèce non protégée présente également un enjeu modéré (Lapin de garenne).
		- ***Chiroptères*** **:** 17 espèces de chiroptères dont 1 potentielle ont été identifiées au sein de la ZEE : 3 espèces à très fort enjeu de conservation (Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers et murin de Bechstein) ; 4 espèces à fort enjeu (Grands Myotis, grand rhinolophe, molosse de Cestoni, Petit rhinolophe) ; 5 espèces à enjeu modéré de conservation (sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillards, Pipistrelle pygmée) ; 5 espèces à enjeu faible de conservation (Murin cryptique, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius*, et Vespère de Savi). L'intérêt principal de la ZEE pour les chiroptères est la présence d'habitats ouverts et semi-ouverts favorables à la chasse et au transit il s'agit des pelouses et fourrés calcicoles ainsi que les lisières de pinèdes elles aussi bien exploitées. Plusieurs arbres à cavités favorables aux gîtes des chiroptères ont également été recensés au sein de la zone d'étude en secteur sud. Plusieurs espèces susceptibles de les fréquenter ont été contactées en chasse et en transit sur le site.
Zone humide	Nulle	Aucune zone humide n'est présente dans la zone d'étude.
Continuités écologiques	Modérée	Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de PACA, inclut la ZEE au sein d'un réservoir de biodiversité et s'inscrit dans une dynamique locale de milieux ouverts à semi-ouvert dont la perméabilité apparaît bonne et soumise à peu de perturbation. La clôture entourant le site créé une fragmentation pour les grands mammifères principalement. Les différents patchs de milieux boisés et semi-ouverts permettent un corridor écologique diffus et assurent ainsi un lien fonctionnel entre les différents continuums. La fonctionnalité écologique du site apparait bonne, et l'enjeu qui lui est relatif est jugé modéré.

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Habitats et Flore

Échelle 621,568805

URBASOLAR

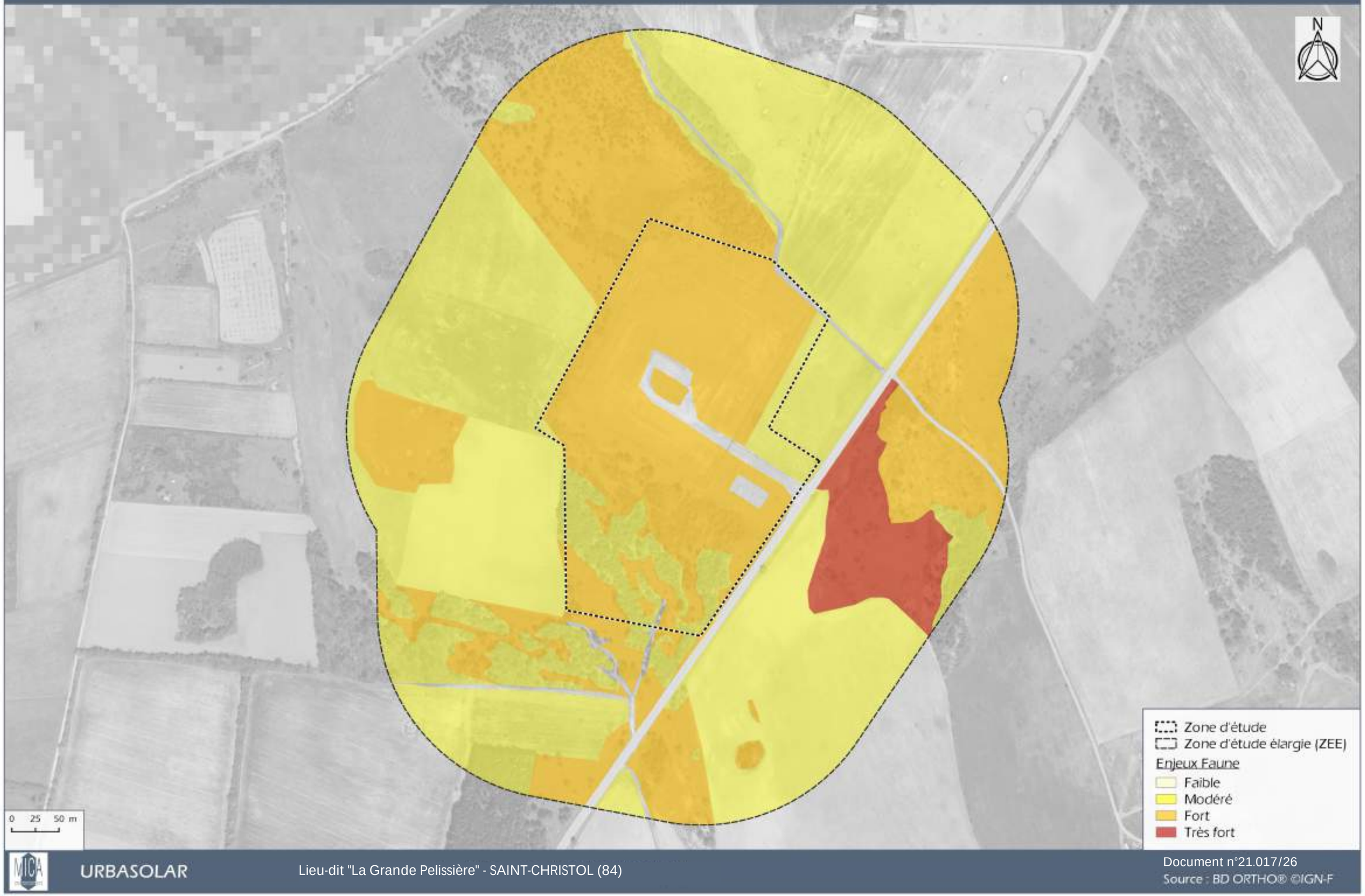
Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/25

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES - Faune

Échelle -1:3 500



URBASOLAR

Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/26

Source : BD ORTHO® ©IGN-F

3.9 - SITES ET PAYSAGE

3.9.1 - Généralités et zone d'étude

La zone d'étude éloignée, définie au chapitre 3.1, est celle qui prend en considération les enjeux paysagers. Elle inclut l'ensemble des territoires dont les paysages sont susceptibles d'être affectés par le projet. L'étude de la perception visuelle est réalisée selon 4 niveaux de perception définis précisément au chapitre 3.9.6.

La vulnérabilité et la sensibilité du paysage au regard des éventuelles transformations doivent être évaluées à partir de l'appréciation des enjeux paysagers de la zone d'étude dépendants des notions de perceptions visuelles, de structure et de composition du paysage, de patrimonialité mais aussi en lien avec l'occupation des sols et l'existence de secteurs présentant un enjeu de visibilité (habitations, point de vue à valeur de panorama, site touristique, monument historique, …).

Les sensibilités relatives à la perception visuelle, aux modifications de l'occupation des sols, à l'ambiance paysagère locale, constituent un enjeu paysager majeur et doivent, dans l'aire d'influence du site, être caractérisées. Il est ainsi possible de distinguer deux enjeux majeurs :

- l'enjeu relatif à la perception (notions d'inter-visibilité et de co-visibilité), dont on estime, sauf point de vue exceptionnel, qu'il est limité à une distance de 5 km autour de la zone d'étude ;
- l'enjeu relatif à la sensibilité du secteur aux modifications structurelles du paysage susceptible, en cas de variation de l'occupation des sols, d'induire un ressenti disharmonieux de l'ambiance paysagère locale.

Toutes les thématiques ne sont pas forcément étudiées à l'échelle de la zone d'étude éloignée, l'échelle la plus pertinente est choisie à chaque fois.

3.9.2 - Paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques

Enjeux relatifs au patrimoine urbain et paysager	*Document n°21.017/ 27*	*Dans le texte*

3.9.2.1. Paysages institutionnalisés

D'après l'Atlas des Patrimoines, la zone d'étude est située à l'écart de tout site classé ou inscrit. Le site le plus proche se situe à 6,7 km à l'est de la zone d'étude, sur la commune de Montsalier et correspond au site « Vieux Montsalier et ses abords », inscrit le 23 février 2009.

3.9.2.2. Sites patrimoniaux remarquables

Dans un souci de clarification et de meilleure lisibilité, la loi propose de consacrer sous une appellation unique de « sites patrimoniaux remarquables » (SPR) les différents types actuels d'espaces protégés relevant du code du patrimoine comme les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ou les aires de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Les sites patrimoniaux remarquables sont constitués par (Code du patrimoine, article L. 631-1) :

- les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, du 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.

Selon l'article 75 de la Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine modifie l'article L. 631-1 du Code du patrimoine, le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de site patrimonial remarquable. Le SPR le plus proche se situe à 33 km au sud-ouest.

3.9.2.3. Monuments historiques

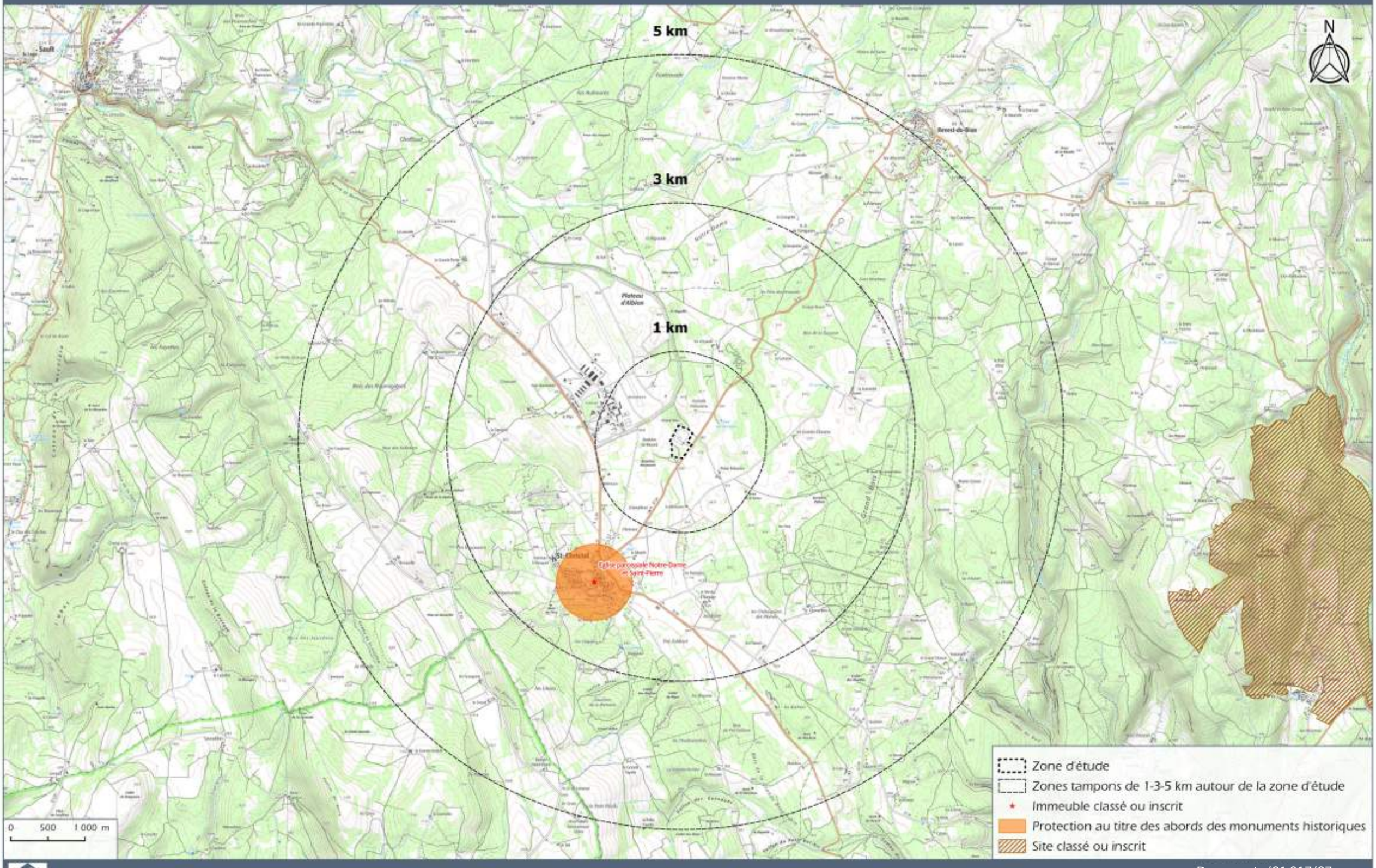
Dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude, un seul monument historique est recensé. Il s'agit de l'Eglise paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre (Saint-Christol), classée au titre des monuments historiques le 14 juin 1909. Elle est située à 2 km au sud-ouest de la zone d'étude, au cœur du bourg de Saint-Christol.

Les autres monuments historiques sont situés au plus près à 7 km de la zone d'étude.

Eglise paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre de Saint-Christol (source : monumentum)

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de 500 m autour d'un monument historique.

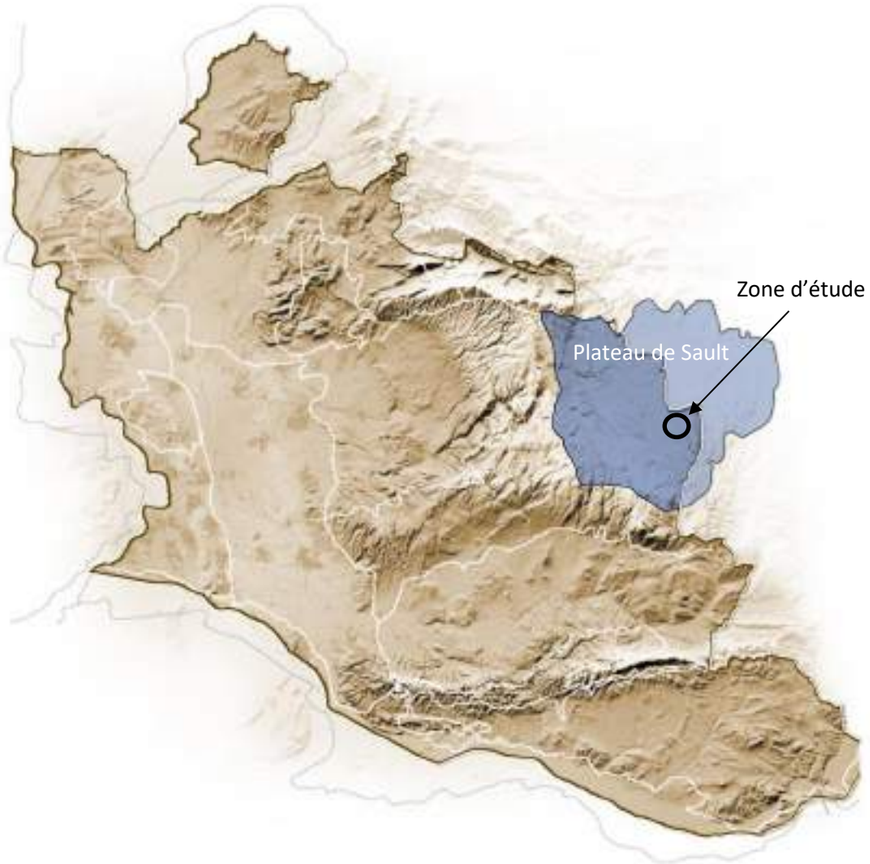
ENJEUX RELATIFS AU PATRIMOINE URBAIN ET PAYSAGER



3.9.3 - Contexte paysager

Le Vaucluse est un territoire de l'intermédiaire, entre plaine et montagne, entre ruralité et urbanité, entre médiocrité et exception (Source : Stratégie 2025-2040). L'identité vauclusienne est définie par les paysages de reliefs, les villages mais aussi par les paysages agricoles. Il présente une diversité géographique et paysagère, des richesses historiques et architecturales remarquables. Le Vaucluse présente 7 paysages emblématiques, avec le Mont Ventoux, la Fontaine de Vaucluse, les Dentelles de Montmirail, le Lubéron, les Ocres, la Durance et le Rhône et Avignon.

L'Atlas des paysages du Vaucluse, réalisé par le Conseil départemental en 2013, découpe le département en 16 unités paysagères.



Unités paysagères de Vaucluse (en bleu, « Le Plateau de Sault ») (Atlas des paysages du Vaucluse)

La zone d'étude s'insère dans l'unité paysagère **« Plateau de Sault »**, vaste plateau dont la rigueur du climat et l'absence d'eau liée aux phénomènes karstiques ont contribués à la faible occupation de ce territoire. Celui-ci est appelé « Plateau d'Albion » dans le département des Alpes-de-Haute-Provence.

3.9.3.1. Unité paysagère : Le plateau de Sault

Un vaste plateau karstique

Le plateau de Sault se caractérise par sa forte cohérence spatiale. Dominé par le Mont-Ventoux et la montagne d'Albion (1 414 m) au Nord, limité par les Monts de Vaucluse (1 256 m) au Sud et à l'Ouest, le plateau de Sault correspond à une vaste étendue de calcaire urgoniens à 900 m d'altitude moyenne. Sa nature karstique explique l'absence d'écoulement d'eau en surface et une relative sécheresse. La Nesque est le seul cours d'eau apparent, et prend sa source au pied du village d'Aurel et s'écoule en limite du plateau. L'érosion a créé des dolines, des avens, des lapiaz, et de nombreuses formations souterraines. Il constitue le principal collecteur des eaux de la Fontaine de Vaucluse. Le sol pauvre, lessivé par les fortes précipitations, laisse souvent apparaître le soubassement rocheux. Un sol acide favorable à une végétation acidiphile (châtaigniers, etc.) s'est développé dans des poches de décalcification du calcaire.

Un paysage isolé, très ouvert

Le plateau apparaît comme un espace isolé : à l'écart des principaux axes de communication et des principales zones habitées. Les routes d'accès sont étroite et sinueuses, hormis les portions autrefois aménagées pour accéder aux zones militaires. Sur le plateau lui-même, la présence des cultures crée un paysage très ouvert.

Des traces de l'histoire contemporaine

Ce territoire a été marqué par l'implantation du site de lancement des missiles nucléaires sol-sol balistiques de la force de dissuasion nucléaire française pendant la guerre froide : des installations militaires ont laissé leurs traces, le réseau routier a été remanié, et le village de Saint-Christol marqué par l'implantation d'une base militaire et l'arrivée de nombreuses familles. Les premiers travaux avaient débuté en 1966 et 18 silos ont été construits. Le site a été démantelé en 1996.

Une faible présence humaine

L'habitat est regroupé en plusieurs villages. Huit communes composent le plateau. Sault constitue le bourg principal, c'est un village perché tout comme Monieux ou Aurel, implantés sur des petits accidents du relief. Les autres villages, côté Vaucluse ou Drôme, sont véritablement des villages de plateau.

Le territoire de la lavande et de l'épeautre

La culture de la lavande s'est développée depuis le début du siècle, elle est confortée aujourd'hui par l'instauration d'une A.O.C « lavande fine » et d'une A.O.C pour l' « huile essentielle de lavande de Haute Provence ». La production de l'ordre de 200 tonnes au début des années 1980 a chuté à 25 tonnes dans les années 1990 pour remonter à 80 tonnes en 2003. Des efforts pour dynamiser l'agriculture ont aussi été entrepris avec la relance de la culture de l'épeautre. Cette culture, très populaire sur le plateau d'Albion et les pentes du Ventoux jusqu'au XIXe siècle, a été repris dans les années 1980.

3.9.4 - Structures et entités paysagères

Structure et entités paysagères	*Document n°21.017/ 28*	*Dans le texte*

Différentes entités paysagères locales participent à la structuration du territoire et sont présentées ci-après.

3.9.4.1. Les entités agricoles

Les terres pauvres du plateau de Sault et soumises à un climat rude sont essentiellement mises en valeur par l'élevage (ovins principalement), la lavande et le lavandin, et les céréales (petit épeautre). Cette agriculture crée un paysage ouvert. La présence de l'élevage est soulignée par les clôtures : traditionnellement avec piquets de bois et fil métalliques ou modernes avec poteaux et filets plastiques. Le territoire présente une agriculture extensive de montagne, où le pastoralisme domine. Les parcelles agricoles sont assez vastes.

Champ de lavande du plateau de Sault

3.9.4.2. Les entités boisées

Plusieurs boisements sont situés au cœur du plateau. Ces nombreuses parcelles boisées ont tendances à refermer le paysage. Des châtaigniers occupent des poches de décalcification sur ce plateau karstique.

Les tilleuls en alignement de bord de route, ou comme arbre isolé, remplacent à ces altitudes les platanes que l'on trouve en plaine. Des amandiers et, sur les sols siliceux, des châtaigniers se signalent également en alignement ou isolés au milieu des champs.

Les reliefs qui encadrent le plateau, Mont d'Albion, Monts de Vaucluse, sont largement boisés. Pins sylvestres, hêtres et chênes pubescents y dominent.

Boisement en bordure de zone d'étude

3.9.4.3. Les entités urbaines

De rares villages composent le plateau de Sault. Les villages du plateau : Sault, Aurel, Monieux, Saint-Trinit ont préservé leur structure groupée d'origine médiévale : une forte unité apparait, adaptée à leur site d'implantation ; Les ruelles et petites places, souvent agrémentées d'un ou deux arbres de tige (tilleul le plus souvent), offrent des ambiances très rurales qui évoquent déjà la Haute-Provence.

Des fermes importantes, souvent en pierres jointoyées, se signalent ponctuellement. Elles forment parfois de petits hameaux comme à La-Garde-d'Apt. Elles marquent une présence humaine.

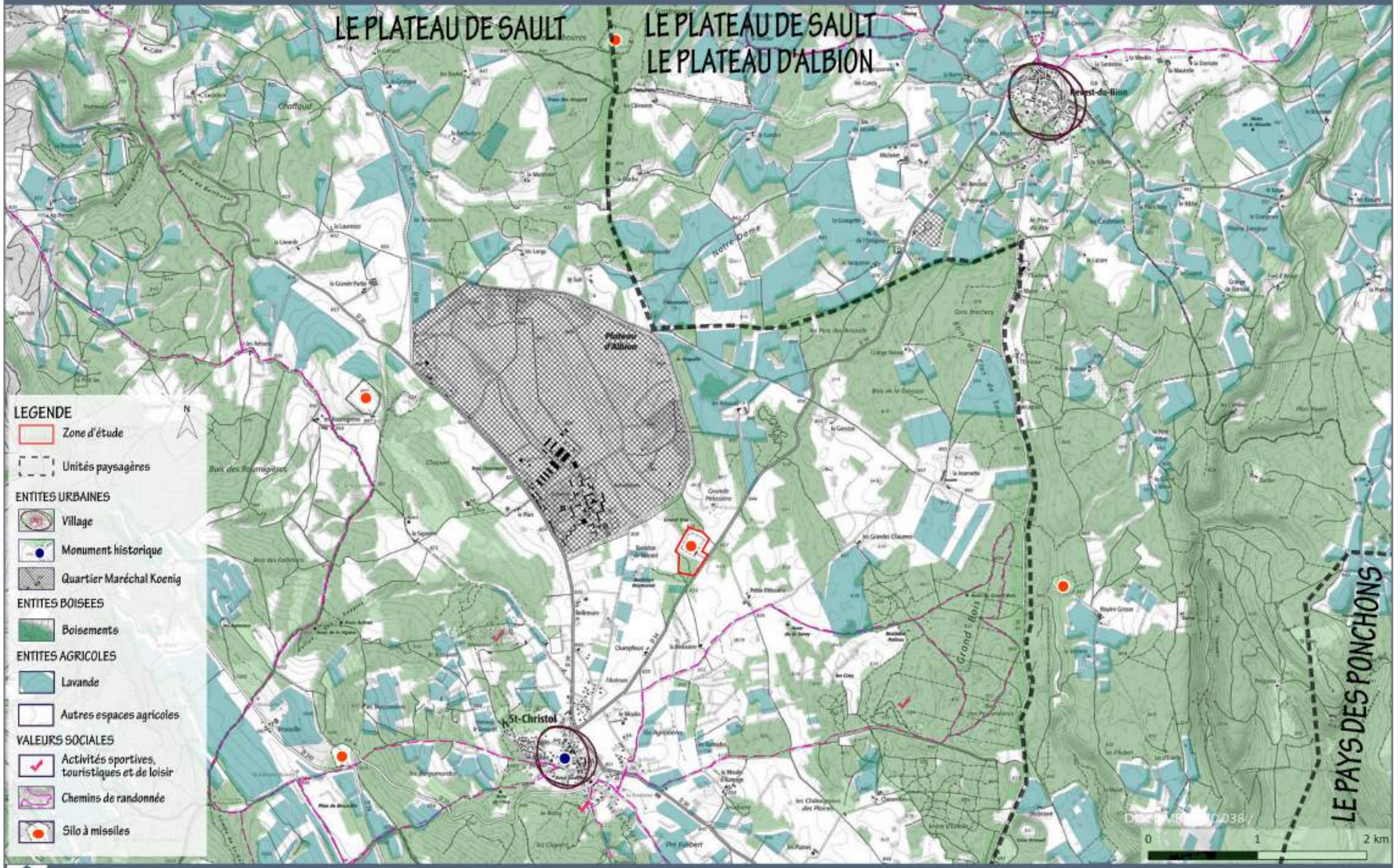
Des abris de pierres sèches, bories, puits sont visibles dans les champs ou à proximité des fermes. Ces constructions rappellent la présence du sous-sol calcaire, révélée également par les épierrements. Ces amas de pierres, les « clapas », formant parfois des talus, marquent les limites de parcelles. Ils résultent du travail auquel les paysans ont dû s'astreindre pour pouvoir mettre en valeur le sol.

Le paysage routier a été beaucoup transformé avec l'installation de la base militaire à Saint-Christol. Un très large ruban d'enrobé, hors d'échelle, sillonne une partie du plateau alors que la fréquentation est faible et que l'on se trouve à 900 m d'altitude. En dehors des itinéraires d'accès aux anciens silos, les routes originelles sont en place : petites routes sinueuses qui épousent les formes du relief.

Ferme isolée

Maison de Saint-Christol

ENTITES PAYSAGERES LOCALES ET VALEURS SOCIALES



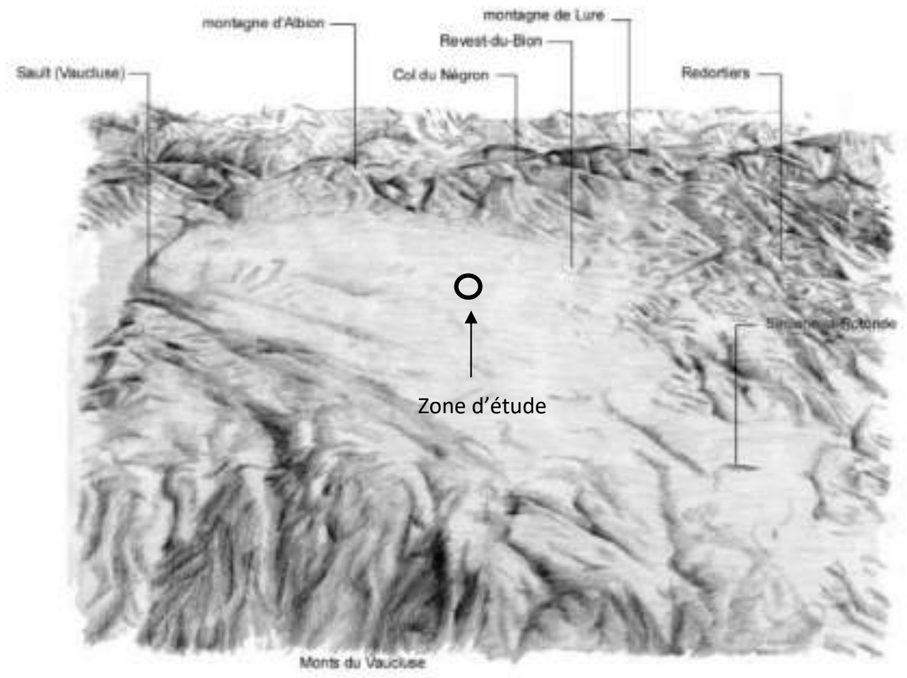
3.9.5 - Enjeux paysagers liés à l'identité, au caractère et aux ambiances paysagères

Enjeux paysagers	Document n°21.017 / 29	Dans le texte

3.9.5.1. Valeurs et identité paysagères

La notion de valeur et d'esthétique du paysage, si elle peut paraître subjective, fait directement appel à une notion de perception culturelle. Les critères de lecture du paysage sont des acquis culturels qui permettent d'apprécier positivement tel élément au détriment du caractère artificiel d'un autre. Cet aspect de notre « culture » des paysages peut se résumer par différents types de valeurs reconnues :

1. Valeurs de panorama : ce paysage de plateau correspond à une vaste étendue dominée par le Mont Ventoux et la montagne d'Albion au Nord, limité par les Monts de Vaucluse au Sud et à l'Ouest. Parmi les 8 communes de ce territoire, trois sont perchés (Sault, Monieux, Aurel), tandis que les autres correspondent à de véritables villages de plateaux ;



Le relief du plateau d'Albion (Atlas des paysages des Alpes-de-Haute-Provence)

2. Valeurs paysagères locales et pittoresques : dans les champs ou à proximité des fermes ont retrouve des abris de pierres sèches, bories et puits. La nature du sous-sol calcaire est également rappelée à travers les « clapas », amas de pierres délimitant les parcelles. Quelques fermes isolées de taille importante s'implantant sur le plateau ;

3. Valeurs paysagères de terroir : l'espace agricole tient une place particulière dans le paysage. Les champs de lavandes, les céréales, les moutons, les amandiers et les tilleuls apportent des senteurs de Haute-Provence. Les parcelles cultivées dessinent des lignes d'horizons profondes et un paysage ouvert. Les parcelles boisées ont tendances quant à elles de refermer le paysage. Les anciens silos du dispositif de dissuasion nucléaire forment un autre élément du paysage ;

4. Valeurs paysagères dépréciatives : la présence de poteaux télégraphiques, de pylônes et de lignes électriques, impactent le plateau en induisant des éléments de verticalité incongrus avec une forte connotation industrielle.

3.9.5.2. Enjeux paysagers locaux

Le départ de la base militaire a eu un impact paysager sur le plateau, notamment à Saint-Christol et sur les différents **sites d'anciens silos.** Les implications de cet évènement dans la vie sociale et économique ont incité les responsables locaux à accueillir de nouvelles activités. **Ainsi, des communes du plateau ont vu s'implanter des fermes photovoltaïques. Ce territoire, à l'écart des centres urbains, offre des possibilités pour de nouvelles installations et la création d'un paysage contemporain.**

Divers enjeux de préservation, gestion, valorisation ou encore réhabilitation sont identifiés par l'atlas des paysages du Vaucluse pour le territoire étudié. Les principaux enjeux identifiés localement sont :

Gérer durablement les grandes structures du paysage

- Les limites de l'unité à l'ouest et au sud sont soulignées par des boisements : forêt domaniale du Ventouret et Monts de Vaucluse. Des boisements importants sont également présents au cœur du plateau. La gestion forestière est un enjeu fort pour cette unité. Des plantations ont été réalisées dans le cadre des programmes du Fonds Forestier National. La création d'une réserve de biosphère en 1990 (UNESCO) concerne une vaste portion de ce territoire, classé en zone tampon ou de transition ;
- L'avenir agricole est un enjeu majeur. Après une période de récession, l'activité agricole est aujourd'hui dynamique. L'abandon de certaines parcelles agricoles avait entrainé un enfrichement et un reboisement naturel. Des risques de fermeture du paysage s'étaient faits sentir, liés aussi à des plantations de résineux et de chênes truffiers etc… Ces dernières années au contraire, des défrichements ont eu lieu ainsi que la suppression de pâturages au profit du blé, et du lavandin. Le patrimoine de pierres sèches doit être protégé ;
- La ripisylve de la Nesque est assez réduite. Elle n'est pas lisible dans le paysage comme un couloir continu ; de ce fait elle a également une faible valeur écologique. Comme ailleurs, la préservation et la reconstitution d'une forêt linéaire continue peut-être un enjeu d'avenir.

Valoriser les paysages fortement perçus

- La route Villes-sur-Auzon, Sault et Saint-Christol est une traversée importante à l'échelle du département. Aménagée autrefois en fonction des besoins militaires, son gabarit offre sans doute des opportunités pour de nouveaux aménagements aujourd'hui.

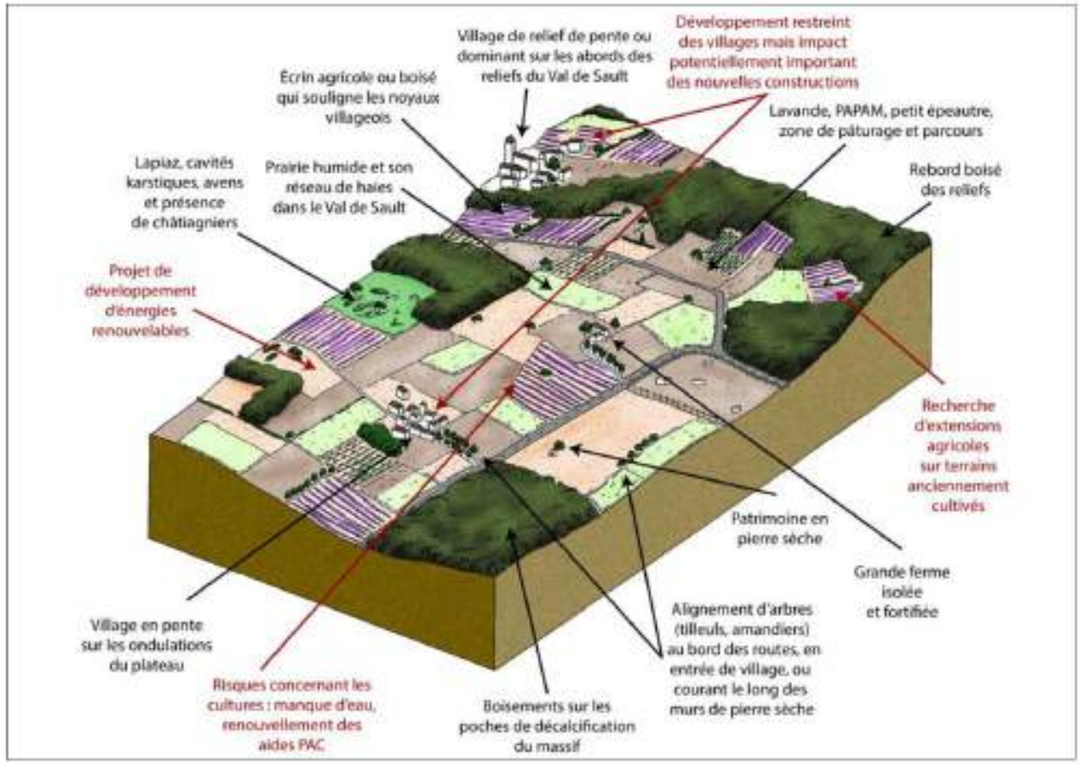
- Le passage vers l'unité paysagère des Monts de Vaucluse est marqué par le début des gorges de la Nesque à Monieux. Le passage vers la Drôme et les paysages des Baronnies est souligné par un resserrement au nord d'Aurel au niveau de la D942. Ces lieux de basculement sont à ménager.

Prendre en compte les enjeux paysagers liés à l'urbanisation et aux grands projets

- La perception d'un bourg s'appuie sur la qualité du front urbain, la forme de sa silhouette et la qualité de ses entrées. Des extensions urbaines ont eu lieu à Sault et Saint-Christol s'accompagnant d'enjeux de maintien de la qualité des nouvelles franges ville/campagne et des entrées urbaines.
- Les villages perchés de Monieux et Aurel ont jusqu'à présent pu maintenir l'intégrité de leur site et les perceptions qu'on a de leur silhouette. Il s'agit de maintenir cette qualité dans la durée. L'attrait touristique a favorisé une réhabilitation des fermes isolées alors que dans les villages, certaines maisons sont dans un état très dégradé, voire à l'abandon.
- L'étalement urbain est limité. A Saint-Christol le complexe militaire se signale fortement dans le paysage. L'entrée de Sault par la D950 a été fortement transformée, un projet urbain pourrait renforcer la cohérence des aménagements. Les entrées de Saint-Christol et les abords de la zone militaire sont aussi des lieux sensibles.
- Des aménagements ont été réalisés pour développer le tourisme : camping à Sault, plan d'eau à Monieux, etc. Le lac de Monieux est un lieu de fréquentation importante à certaines saisons : une démarche favorable à un développement touristique durable, prenant notamment en compte la problématique du stationnement, pourrait s'y avérer nécessaire.

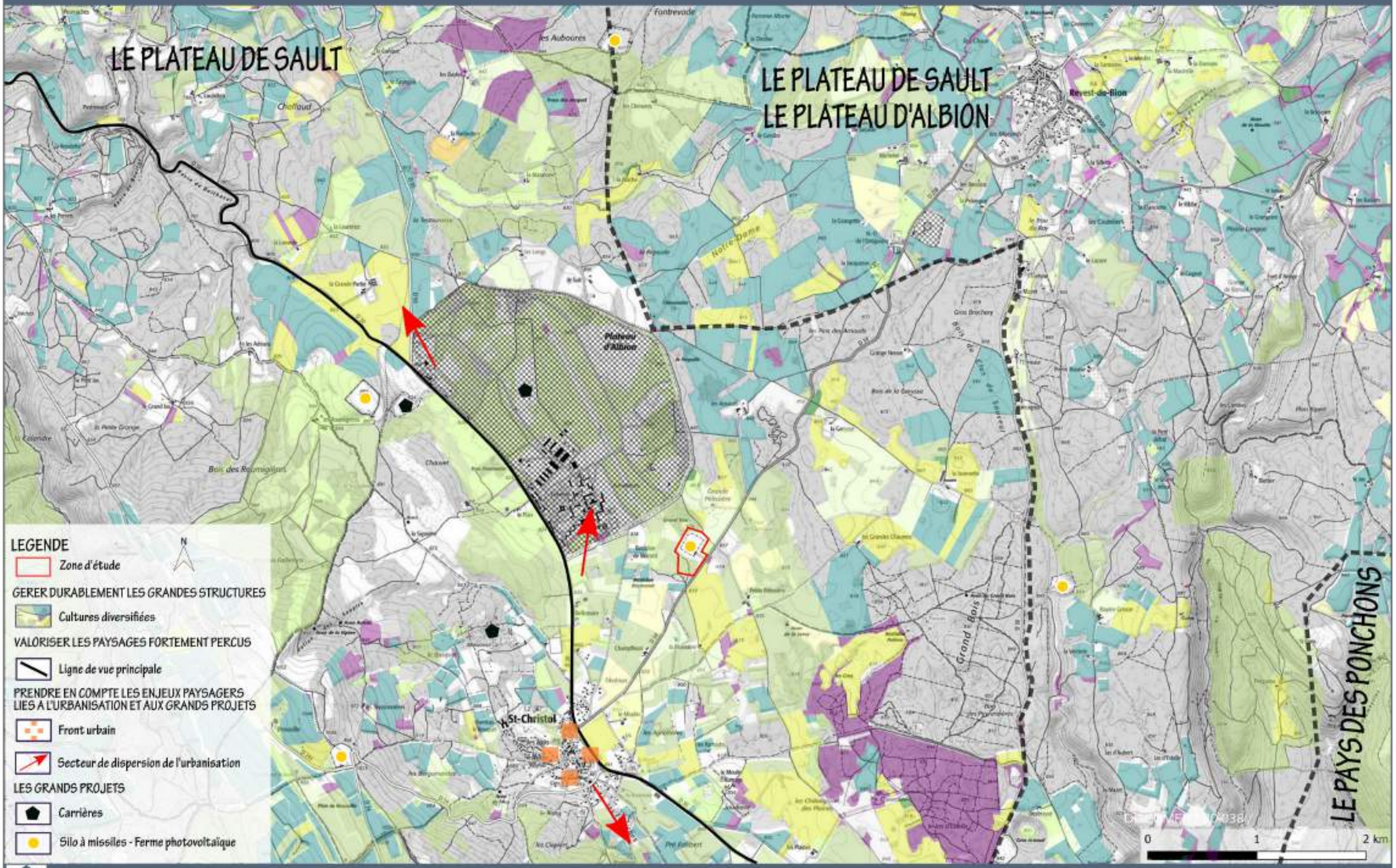
Les grands projets, enjeux paysagers à court terme

- Le territoire de l'unité est concerné par la récente création du PNR du Mont-Ventoux. A Sault, une ferme photovoltaïque a été installée en bordure de la D950, d'autres projets énergétiques pourraient voir le jour, **leur intégration paysagère sera un enjeu à prendre en compte**.
- Plusieurs carrières, assez peu perceptibles sont présentes autour de Saint-Christol notamment. La réhabilitation et la réutilisation de ces sites peut être envisagée.



Le Plateau de Sault (Charte Mont Ventoux 2019)

ENJEUX PAYSAGERS



3.9.6 - Enjeux de co-visibilité et d'inter-visibilité

Inter-visibilité / co-visibilité (2)	*Document n°21.017 / 30*	*Dans le texte*
Ecran visuels végétaux	*Document n°21.017 / 31*	*Dans le texte*
Reportage photographique ()	*Document n°21.017 / 32*	*Dans le texte*
Coupe paysagère	*Document n°21.017 / 33*	*Dans le texte*

La perception visuelle du site d'étude est dictée par :

- la topographie qui détermine l'organisation de l'espace : site localisé hors zone urbanisée et sur un secteur relativement aplanis ;
- les composantes de l'occupation du sol qui affirment les ouvertures visuelles ou ménagent des écrans (majoritairement végétal) : les divers petits boisements situés au sein du plateau, le Quartier Maréchal Koenig.

La perception visuelle et la qualification des vues remarquables sur le site permettent de préciser la nature et l'importance des enjeux paysagers.

3.9.6.1. Définitions

Co-visibilité

La notion de « co-visibilité » est à réserver aux monuments historiques. Elle désigne deux éléments (projet et monument historique) mis en relation par un même regard (l'un étant visible à partir de l'autre, ou les deux pouvant être embrassés par un même regard).

Dans une décision du 5 juin 2020, le Conseil d'Etat précise l'appréciation de la covisibilité d'un projet, laquelle n'est pas circonscrite au périmètre de 500 mètres autour d'un Monument et peut s'effectuer depuis tout point accessible au public, à condition que l'œil nu le permette (CE, 5 juin 2020, req. N° 431994, *Tab.Leb.*). Par conséquent :

- La co-visibilité doit pouvoir être constatable à l'œil nu et sans utiliser d'appareil photo ;
- La co-visibilité conjointe peut être constatée au-delà d'une distance de 500 m du monument historique ;
- La co-visibilité doit être constatable depuis un lieu normalement accessible au public, que ce soit au sol ou en hauteur, y compris de manière saisonnière, payante et après la montée de 300 marches (CE, 20/01/2016, n° 365987).

On parle donc de « co-visibilité » lorsqu'un projet est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

Inter-visibilité

Le terme d' « inter-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre un projet et un site patrimonial ou un élément particulier du paysage présentant un enjeu (habitation, routes, chemins de randonnée, lieu touristique, point de vue remarquable …). Par conséquent la notion d' « inter-visibilité » s'applique lorsque :

- la zone d'étude est visible depuis le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage,
- le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage est visible depuis la zone d'étude,
- le site patrimonial ou l'élément particulier du paysage et la zone d'étude sont visibles, simultanément, dans le même champ de vision (cet aspect de visibilité est étudié uniquement dans des cas particuliers pour des éléments patrimoniaux du paysage et depuis des points de vue remarquables).

3.9.6.2. Méthodologie

Les enjeux paysagers liés à la perception du site et à sa visibilité sont étudiés par le biais d'une étude de visibilité illustrée par un reportage photographique et réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans la zone d'étude étendue.

Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Cette étude vise à identifier dans un premier temps la perception du site depuis ses abords. Tout d'abord, une carte d'inter-visibilité potentielle est réalisée à l'aide du Modèle Numérique de Terrain (MNT), pour déterminer si le site d'étude est visible ou non depuis différents secteurs du fait de la topographie. Sur la carte produite, les zones n'offrant aucune perception possible sur le site sont assombries et seules les zones de visibilité potentielle apparaissent.

D'autres écrans (végétation, bâtiments…) peuvent également intervenir, masquant des zones qui sont potentiellement visibles selon la carte d'inter-visibilité. Ces éléments n'ayant pas été incorporés au MNT, la seule prise en compte de la topographie assure l'analyse de la situation la plus défavorable.

Carte d'inter-visibilité potentielle basée sur le MNT

Investigations sur le terrain

Des déplacements sur le site même sont ensuite réalisés afin de contrôler les secteurs perçus depuis le site. Enfin, des déplacements sont réalisés dans la zone d'étude étendue afin de valider la perception du site depuis les secteurs définis et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- les perceptions *exceptionnelles* liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- les perceptions *éloignées* définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- les perceptions *moyennes* définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- les perceptions *immédiates* définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

La perception du site peut être totale ou partielle en fonction des écrans potentiels (topographie, végétation, bâtiments…) pouvant masquer une partie du projet.

Dans un second temps, l'enjeu du secteur depuis lequel le projet est visible sera évalué. Les secteurs sont classifiés de la manière suivante :

- Habitations, Monuments historiques, site inscrit ou classé, secteurs à fréquentation touristique importante : **Enjeu fort** ;
- Routes, chemins de Grande Randonnée (GR) : **Enjeu modéré** ;
- Zone industrielle ou d'activité, chemin privé ou sentier non balisé : **Enjeu faible** ;
- Boisement, champs : **Enjeu nul**.

Les différentes perceptions visuelles sont également définies en fonction de la vue *limitée, partielle* ou *totale* du site du projet depuis le point de visibilité identifié. L'attribution de ce qualificatif dépend du contexte topographique local, de l'insertion du site dans ce contexte, de la présence éventuelle d'écrans visuels, du point de vue considéré, de l'occupation du sol et de la nature du projet. Les facteurs de sensibilité visuelle corrélés à ces perceptions s'appuient sur deux types de visions :

- la vision statique depuis les habitations, les belvédères, les sites et monuments remarquables, les sites touristiques ou points de vue panoramique,
- la vision dynamique depuis les voies de circulation, les chemins de randonnées, les pistes,…

Une carte d'inter-visibilité est réalisée à partir de la carte d'inter-visibilité potentielle brute, des enjeux des secteurs percevant le projet et du reportage photographique réalisé sur le terrain en mars 2021. Par ailleurs, les écrans visuels végétaux, nombreux dans le secteur, ont été représentés sur une carte afin d'en saisir l'importance pour les vues depuis le plateau.

3.9.6.3. Enjeux de co-visibilité

Dans la zone d'étude du paysage de 5 km, un Monument Historique a été identifié. Il s'agit de l'église paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre située dans le bourg de Saint-Christol. Cette église romane a été classée au titre des monuments historiques le 14 juin 1999. Il y a absence de co-visibilité depuis ce monument en raison de son implantation à l'ouest du bourg et de sa hauteur. Les vues sont rapidement bloquées par l'urbanisation de Saint-Christol.

Ainsi, l'**enjeu de co-visibilité est nul.**

3.9.6.4. Enjeux d'inter-visibilité

Secteurs vus depuis le site

La zone d'étude est située dans un paysage de plateau, bordé par des reliefs majoritairement boisés. Depuis le site d'étude, très peu de secteurs sont perceptibles en raison de la topographie et des boisements situés au cœur du plateau.

Il est possible de voir depuis la zone d'étude :

- les bâtiments du Quartier Maréchal Koenig ;
- la ferme « Les Juments du Ventoux » située au lieu-dit Petite Pélissière ;
- la « Ferme Vincent Maurel » située au lieu-dit Grande Pélissière, et ses divers abris pour porcs ;
- quelques habitations du hameau Le Bosquet et les Agas de Saint-Christol, dont l'EHPAD ;
- l'habitation du lieu-dit « Les Teyssonières ».

Les secteurs dont l'enjeu est jugé nul (boisement, champ, etc.) ne sont pas étudiés dans l'analyse des perceptions visuelles. L'enjeu paysager lié à ce type d'inter-visibilité est considéré comme inexistant.

Secteurs de visibilité : analyse des perceptions visuelles

Les principaux secteurs de visibilité ont été recherchés sur la base des données précédentes (vues depuis le site) et des barrières topographiques existantes dans un rayon de 5 km (carte d'inter-visibilité). La localisation des prises de vue du reportage photographique est présentée sur la carte de visibilité.

Les écrans visuels formés par les boisements au cœur du plateau vont conditionner les possibilités de vues sur le site d'étude ainsi que les ambiances ressenties (voir document 31). La carte d'inter-visibilité montre que le principal secteur d'inter-visibilité se situe au sud-ouest du site, soit sur les hauteurs.

⇨ **Perceptions visuelles rapprochées (rayon ≤ 1 km)**

La zone d'étude est située à proximité de plusieurs petits boisements qui conditionnent la visibilité. Dans un rayon rapproché, le site est visible depuis divers bâtiments du Quartier Maréchal Koenig. Par ailleurs, il est également visible depuis la Ferme Vincent Maurel située au lieu-dit Grande Pélissière, ainsi que de la ferme « Les Juments du Ventoux », située au lieu-dit Petite Pélissière. Aucune habitation n'a de visibilité sur la zone d'étude.

Dans un rayon rapproché, la zone d'étude est visible en vision dynamique depuis la RD 34 qui longe le site sur environ 860 m, entre le lieu-dit la Grande pélissière, et l'extrémité du boisement jouxtant la zone d'étude.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est **modéré** en raison de la visibilité dégagée du site depuis la RD34 et des fermes situées à proximité, ainsi que du Quartier Maréchal Koenig.

⇨ **Perceptions visuelles moyennes (1 km ≤ rayon ≤ 3 km)**

Dans un rayon compris entre 1 et 3 km de la zone d'étude, les vues proviennent principalement du sud-ouest. La carte d'intervisibilité indique que dans ce rayon, il existe peu de secteurs présentant des vues potentielles au nord et à l'est du site. Ces secteurs de plateau correspondent principalement à des zones forestières et agricoles, où les vues sont rapidement bloquées par des boisements.

Le village de Saint-Christol, situé au Sud-ouest de la zone d'étude, présente des vues partielles de la zone d'étude depuis le hameau « le Bosquet » et quelques habitations du lieu-dit « les Agas ». Ce secteur, comprenant l'EHPAD, est situé à plus haute altitude que le reste du village. Ainsi, le regard permet de passer légèrement au-dessus d'un boisement situé en amont, et laisse apparaître une partie de l'ancienne zone de lancement du site d'étude.

En vision dynamique, la zone d'étude est visible depuis le RD 34 située à l'ouest de Saint-Christol. Cette route se situe sur une zone de relief, et offre une large vue sur le plateau de Sault. Une randonnée cyclable et un chemin de petite randonnée passent par ce secteur. L'ancienne zone de lancement est en partie visible au sein de cette étendue.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est **modéré** en raison de la visibilité du site d'étude depuis quelques habitations de Saint-Christol, et de la RD 34 située à l'ouest du village.

⇨ **Perceptions visuelles éloignées (3 km ≤ rayon ≤ 5 km et +)**

Au-delà de 3 km, la zone d'étude est perceptible depuis quelques secteurs présentant une plus haute altitude à l'ouest de Saint-Christol.

En vision statique, le site est visible depuis l'habitation située au lieu-dit « Les Teyssonières ».
En vision dynamique, la zone d'étude est visible depuis la RD 34 située sur le relief à l'ouest de Saint-Christol. La randonnée cyclable « Plateau de Sault » et un chemin de petite randonnée passent par ce secteur. Par ailleurs, le site est également visible depuis d'autres sentiers de randonnées, notamment une piste équestre.

Les autres secteurs, dont le bourg de Revest-du-Bion, ne présentent aucune visibilité de la zone d'étude en raison de divers écrans visuels, notamment des boisements. Les vues depuis le secteur nord-ouest sont bloquées principalement par les bâtiments du quartier Maréchal Koenig.

Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est **modéré** en raison de la visibilité du site d'étude depuis l'habitation du lieu-dit « les Teyssonières », et de la RD 34 et les divers chemins de randonnées balisés situés à l'ouest du bourg de Saint-Christol.

3.9.7 - Synthèse des enjeux paysagers

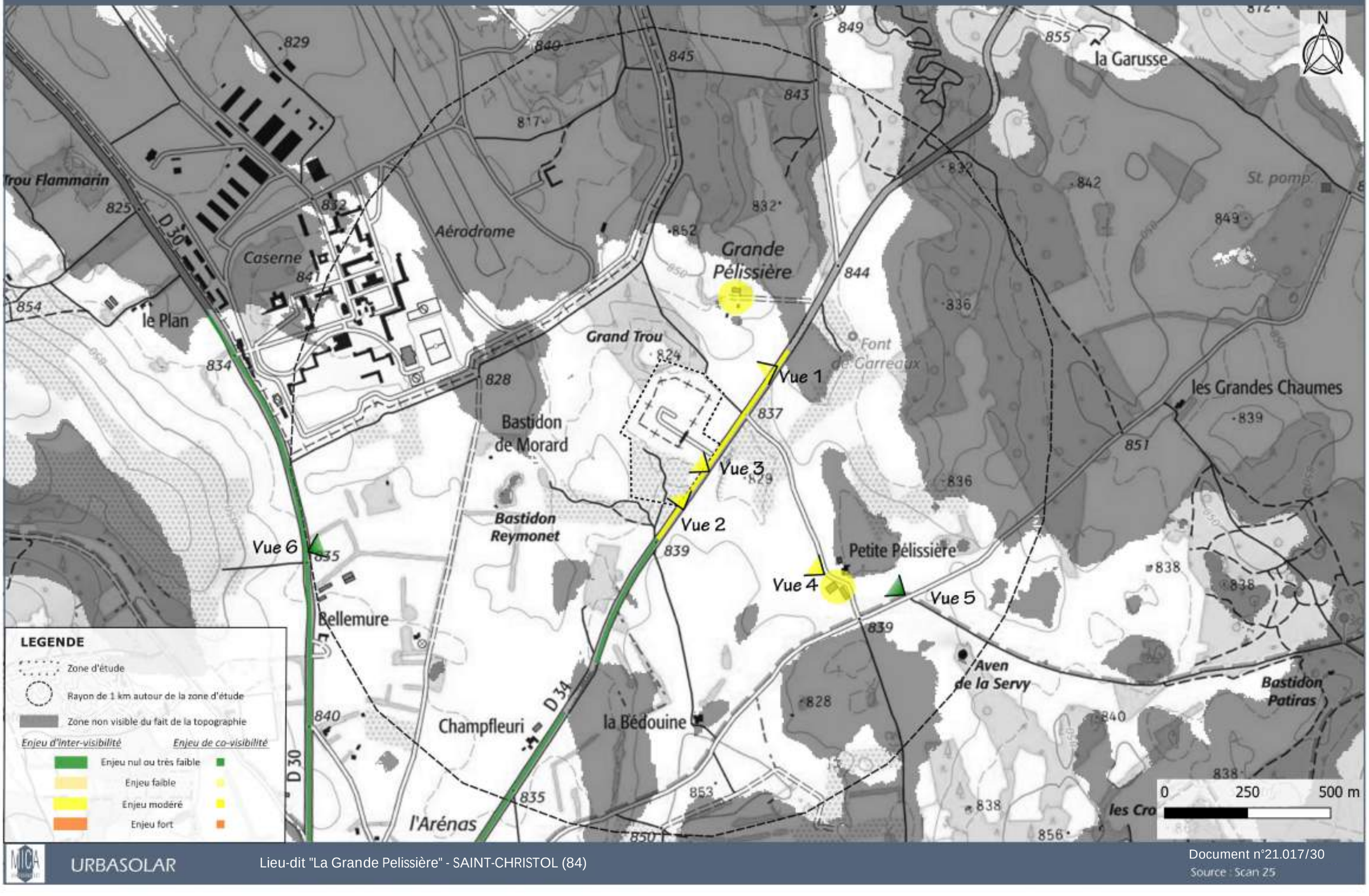
Enjeu	*Importance*	*Evaluation*
Paysages patrimoniaux Monuments Historiques	Très faible	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé ou sites patrimoniaux remarquables. Il n'est concerné par aucun périmètre de protection de 500 m autour d'un Monument Historique.
Caractère paysager Ambiances paysagères	Modérée	Le site s'inscrit sur le plateau de Sault, vaste plateau ouvert, au droit d'une ancien silo de la base militaire. Le secteur possède un paysage de qualité. Le départ de la base militaire a eu un impact paysager sur le plateau, notamment sur les différents sites d'anciens silos.
Co-visibilité	Nulle	Un seul Monument Historique est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'église de Saint-Christol, dont les vues sont bloquées par l'urbanisation.
Inter-visibilité Perception rapprochée	Modérée	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est modéré en raison de la visibilité dégagée du site depuis la RD34 et des fermes situées à proximité, ainsi que du Quartier Maréchal Koenig.
Inter-visibilité Perception moyenne	Modérée	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est modéré en raison de la visibilité du site d'étude depuis quelques habitations de Saint-Christol, et de la RD 34 située à l'ouest du village.
Inter-visibilité Perception éloignée	Modérée	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est modéré en raison de la visibilité du site d'étude depuis l'habitation du lieu-dit « les Teyssonières », et de la RD 34 et les divers chemins de randonnées balisés situés à l'ouest du bourg de Saint-Christol.

INTER-VISIBILITE ET CO-VISIBILITE

Echelle - 1:45000

INTER-VISIBILITE ET CO-VISIBILITE - ZOOM

Echelle - 1:10000



ECRANS VISUELS VEGETAUX

Echelle - 1:10000

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude

Vue A

Localisation des points de vue

La zone d'étude est en partie localisée sur une ancienne zone de lancement de missiles, dont le démantelement a eu lieu en fin des années 1990. Une aire de 200 m de côté autour de la zone de lancement est clôturée. La majeure partie de la zone de lancement était souterraine, et située sous une dalle de béton armé de 50 m sur 50 m, et épaisse de 9 m. Le bâtiment technique de surface a été détruit. La porte du silo est encore visible. Le silo a été comblé de graviers.

Vue B

Vue C

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude

Vue D - Côté Nord-est

Localisation des points de vue

Vue D - Côté Sud-ouest

Vue E

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Vues de la zone d'étude

Vue F - Plateforme bétonnée de l'ancienne zone de lancement

Vue G - Piste bétonnée d'accès à l'ancienne zone de lancement bétonnée

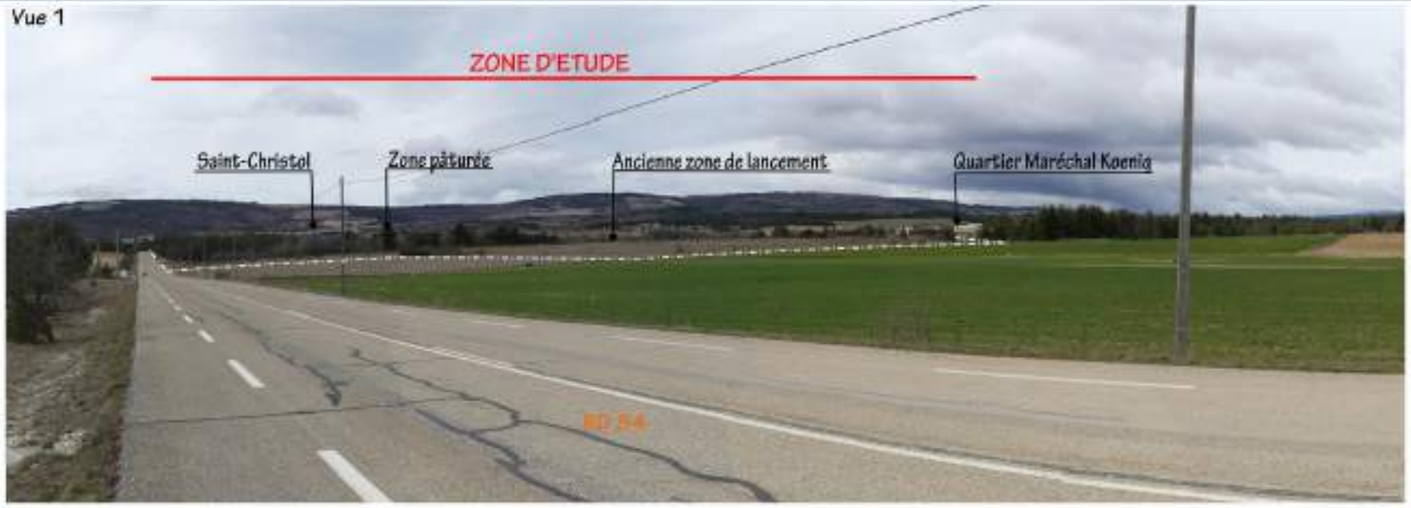
Localisation des points de vue

Vue H - Plateforme bétonnée en dehors de la zone clôturée

Vue I - Zone de dépression topographique au sein de la zone d'étude

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception rapprochée

Vue 1



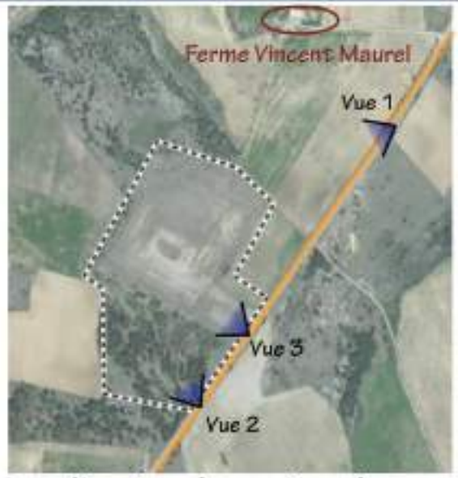
POINT DE VUE 1 - RD 34 en venant de Revest-du-Bion

Ce premier point de vue a été réalisé sur la RD 34 en direction de Saint-Christol, à proximité de l'exploitation agricole de porcs en plein air de la Grande Pelissière "Ferme Vincent Maurel". La zone d'étude se situe au plus proche à 200 m, et est longée par cette route. La Ferme se situe à 270 m du site.

Depuis ce point de vue, la zone d'étude est entièrement visible. En provenance de Revest-du-Bion, le site est perceptible à partir du lieu-dit "La Grande Pelissière". En amont, il est caché par un boisement. La Ferme Vincent Maurel présente également une visibilité directe du site.

En venant de Revest-du-Bion, la zone d'étude est visible sur 860 m, soit environ 40 secondes, à une vitesse de 80 km/h.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis la RD 34 et la ferme Vincent Maurel.



Localisation des points de vue

Vue 2

POINT DE VUE 2 - RD 34 au sud de la zone d'étude

Ce point de vue a été réalisé sur la RD 34 en bordure immédiate de la zone d'étude, à hauteur de la zone pâturée.

Depuis ce point de vue, la zone d'étude est visible. En raison de la nature arborée de la zone de pâture, seule la partie jouxtant la RD 34 est perceptible. L'ancienne zone de lancement est quant à elle majoritairement masquée par la végétation arborée de la zone de pâture.
En venant de Saint-Christol, la zone d'étude est visible sur environ 500 m, le boisement situé en amont de la zone pâturée contribue à masquer la perception du site.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis la RD 34.

Vue 3

POINT DE VUE 3 - RD 34 à hauteur de l'entrée de la zone d'étude

Ce point de vue a été réalisé sur la RD 34 à hauteur de l'accès à l'ancienne zone de lancement.

Depuis ce point de vue, la zone d'étude est visible. L'ancienne zone de lancement est toutefois peu visible en raison de la topographie. Ainsi, seules les clôtures situées à proximité de la route se distinguent. Des talus sont par ailleurs localisés en bord de clôture.
L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis la RD 34.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception rapprochée

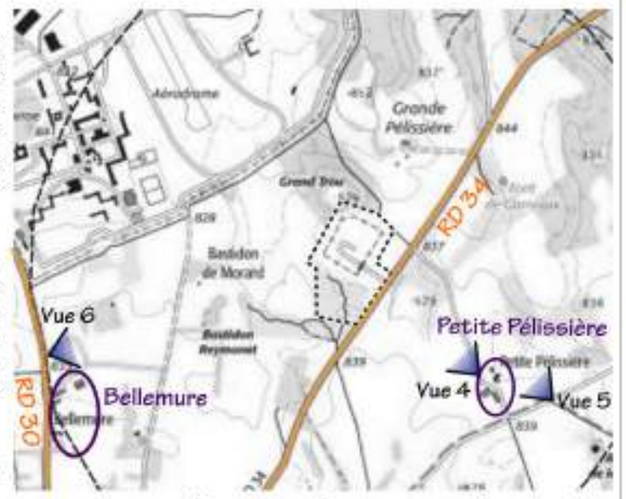
Vue 4

POINT DE VUE 4 - Petite Pelissière

Ce point de vue a été réalisé depuis le lieu-dit "Petite Pelissière" où se situe l'entreprise "Les Juments du Ventoux". Cette exploitation réalise différentes activités comme la vente de chevaux de trait, de lait de jument, et de cosmétiques et savons au lait de jument. Elle se situe à 500 m au sud du site d'étude.

Depuis ce point de vue, la zone d'étude est en majorité visible. En effet, la face sud du massif boisé présentant une activité de pâturage et une partie de l'ancienne zone de lancement clôturée sont visibles. Toutefois, seul un bâtiment agricole a une vue directe du site, les habitations ne présentant pas d'ouvertures dans cette direction.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis le lieu-dit "Petite Pelissière".



Localisation des points de vue

Vue 6

POINT DE VUE 6 - RD 30 - Lieu-dit "Bellemure"

Ce point de vue a été réalisé depuis la RD 30 entre le lieu-dit "Bellemure" et le Quartier Maréchal Koenig. Il se situe à 1 km à l'ouest de la zone d'étude.

Depuis ce point de vue, la zone d'étude n'est pas perceptible en raison de la végétation et de la topographie. Il existe de nombreux écrans végétaux entre le site d'étude et la RD 30 au nord de Saint-Christol.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul depuis la RD 30 entre le bourg de Saint-Christol et le quartier Maréchal Koenig, ainsi que du lieu-dit "Bellemure".

Vue 5

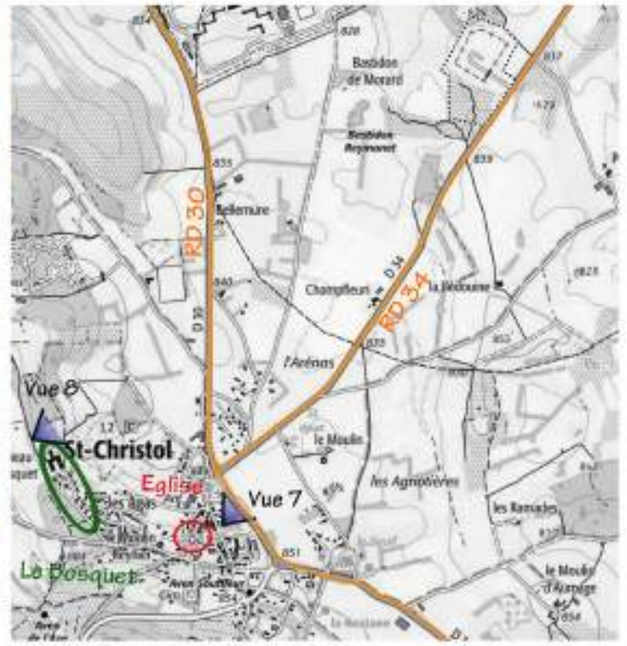
POINT DE VUE 5 - Chemin de petite randonnée à proximité de Petite Pelissière

Ce point de vue a été réalisé depuis la route qui passe au sud du lieu-dit "Petite Pelissière". Un chemin de petite randonnée passe à l'intersection avec cette route.

Depuis ce point de vue, les bâtiments du lieu-dit "Petite Pelissière" et un boisement contribuent à masquer la zone d'étude. Le long de cette route, le site est majoriaitrement masqué par les écrans végétaux. Il est visible sur une portion d'environ 70 m, à l'ouest du lieu-dit "Petite Pélissière".

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul depuis ce point de vue. Il est faible depuis la portion de route présentant une visibilité.

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception moyenne



Localisation des points de vue

POINT DE VUE 7 - Saint-Christol

Ce point de vue a été réalisé depuis le bourg de Saint-Christol, sur la place du Musée Marceau Constantin. Il se situe à 2 km de la zone d'étude. Il représente la visibilité depuis les habitations du bourg, ainsi que de la RD 30 qui passe en contre-bas à 80 m à l'Est.

Le bourg de Saint-Christol ne présente aucune visibilité de la zone d'étude. Plusieurs petits boisements situés en amont du site bloquent la visibilité. Ces écrans visuels empêchent également la perception du site depuis la RD 30.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul depuis le bourg de Saint-Christol et de la RD 30.

Eglise paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre

L'église paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre s'implante au coeur du bourg de Saint-Christol. Cette église romane est classée au titre des monuments historiques par arrêté du 14 juin 1999.

Ce monument ne présente aucune co-visibilité avec la zone d'étude en raison de son implantation à l'ouest du bourg et de sa hauteur. Le clocher n'est pas accessible au public.

L'enjeu lié à lla co-visibilité est nul depuis l'église paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre.

POINT DE VUE 8 - Saint-Christol - Hameau le Bosquet

Ce point de vue a été réalisé sur les hauteurs du bourg de Saint-Christol, au hameau le Bosquet. Il se situe à proximité de l'EHPAD l'Albionnaise, à une altitude d'environ 889 m NGF et à 2,2 km au Sud-ouest de la zone d'étude.

Les habitations implantées dans ce secteur présentent une vue légèrement surélevée sur le plateau. Ces bâtiments possèdent majoritairement des vues en direction de l'Est, soit vers le site d'étude. Entre les divers espaces ouverts et boisés, une partie de l'ancienne zone de lancement est visible. Avec la distance et le petit boisement situé en amont, cette zone apparait toutefois comme un fin liseré.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis les hauteurs de Saint-Christol, au niveau du Hameau le Bousquet.

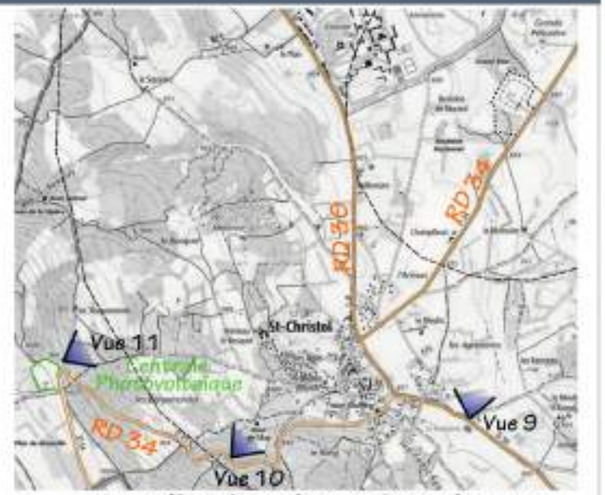
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception moyenne et éloignée

POINT DE VUE 9 - RD 30 au Sud de Saint-Christol

Ce point de vue représente la visibilité de la zone d'étude depuis la RD 30 au Sud de Saint-Christol. Il a été réalisé au lieu-dit "la Rostane", à hauteur d'un croisement avec un chemin de petite randonnée. Il se situe à 2 km au sud de la zone d'étude.

En raison de la topographie relativement plane du plateau et des nombreux écrans végétaux tels que des petits boisements, le site n'est pas perceptible.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul depuis la RD 30 au sud de Saint-Christol.



Localisation des points de vue

POINT DE VUE 10 - RD 34 - Les Bergamardes

La RD34 à l'Ouest de Saint-Christol se positionne sur un secteur topographique dominant le plateau. L'altitude au droit du point de vue est de 924 m NGF. Il se situe à 2,9 km au Sud-ouest de la zone d'étude. La randonnée cyclable "Plateau de Sault" passe par cette route, et un chemin de petite randonnée passe à proximité de ce point de vue.

La RD 34 à l'Ouest de Saint-Christol présente une vue dégagée sur le plateau. La zone d'étude est située en bordure de boisements contribuant à la masquer lorsque l'on se situe à plus faibles altitudes. Plus l'observateur prend de l'altitude, plus la vue passe au-dessus de ces boisements et laisse apparaître le site. Au droit de ce point de vue, une partie de l'ancienne zone de lancement est visible. La partie boisée est quant à elle masquée par les boisements situés en amont.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis ce secteur de la RD 34 et les chemins de randonnées qui passent à proximité.

POINT DE VUE 11 - RD 34 - Les Teyssonnières

Ce point de vue se situe également sur la RD 34 à l'Ouest de Saint-Christol, mais à une altitude de 1006 m NGF. Le lieu-dit "Les Teyssonnières" présente la même visibilité. Une centrale photovoltaïque en construction sur une ancienne zone de lancement de missile se situe à proximité immédiate. Un chemin de petite randonnée passe également par ce secteur, ainsi que le circuit vélo "Plateau de Sault". La zone d'étude se situe au plus près à 3,4 km.

Ce point de vue situé à une plus haute altitude que celle du point de vue 10 permet une visibilité complète de l'ancienne zone de lancement. La partie boisée est quant à elle fondue dans les autres boisements.

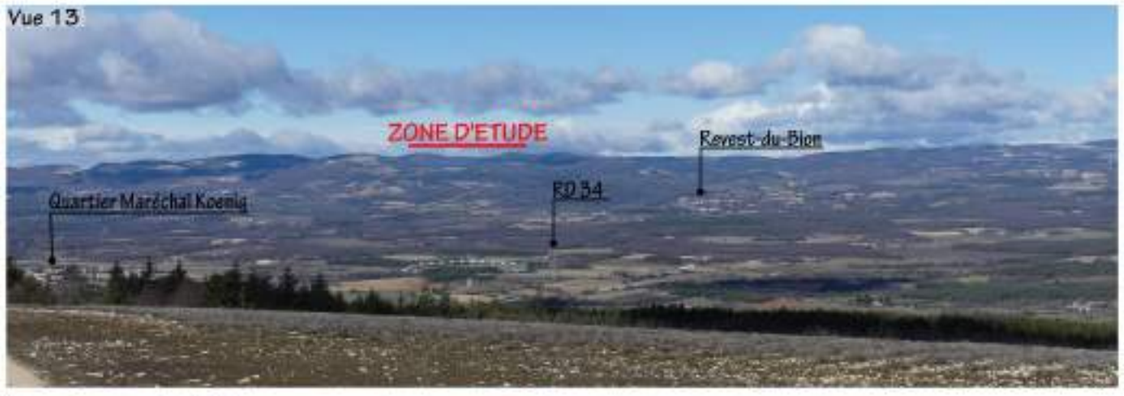
L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis ce secteur de la RD 34, le chemin de petite randonnée et l'habitation du lieu-dit "Les Teyssonières".

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception moyenne et éloignée

Vue 12

Vue 12 - Zoom

Vue 13



Vue 14

POINT DE VUE 12 - Chemin de randonnée

Ce point de vue a été réalisé sur un chemin où passent un chemin de petite randonnée balisé, ainsi qu'une piste équestre. Il se situe à 3,8 km à l'ouest de la zone d'étude, à une altitude de 1032 m NGF.

Ce secteur présente une vue dominante sur le plateau. La zone d'étude est entièrement visible, notamment l'ancienne zone de lancement qui offre un espace ouvert entre des boisements.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré depuis ces sentiers de randonnées.

POINT DE VUE 13 - Notre Dame de Lamaron

Ce point de vue a été réalisé à proximité de la chapelle Notre-Dame de Lamaron, où passe un sentier de petite randonnée. Il se situe à 4,4 km au Sud-ouest de la zone d'étude. l'altitude est de 1085 m NGF.

Un large panorama sur le plateau d'Albion est présent depuis ces hauteurs. La RD 34, qui longe la zone d'étude, forme un axe structurant du paysage. Le site d'étude est visible au sein de cette plaine. L'ancienne zone de lancement est en partie masquée par la zone pâturée boisée.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est modéré.

Vue 13 - Zoom

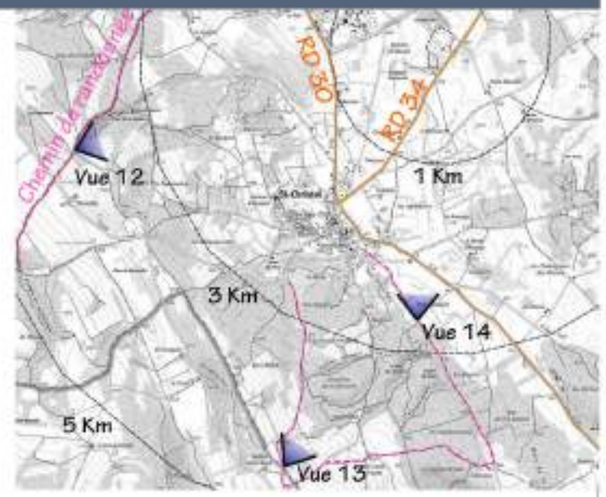
POINT DE VUE 14 - Sud de Saint-Christol

Ce point de vue a été réalisé au sud du bourg de Saint-Christol, à 2,5 km de la zone d'étude. Il représente la visibilité du site depuis le chemin de petite randonnée qui longe la route, ainsi que des différents lieu-dit situés au sud de Saint-Christol.

Depuis ce secteur, la zone d'étude n'est pas perceptible. En effet, elle est masquée par les divers écrans végétaux, notamment le boisement qui jouxte le site.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul.

Vue 14 - Zoom



Localisation des points de vue

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE - Perception éloignée

Vue 15

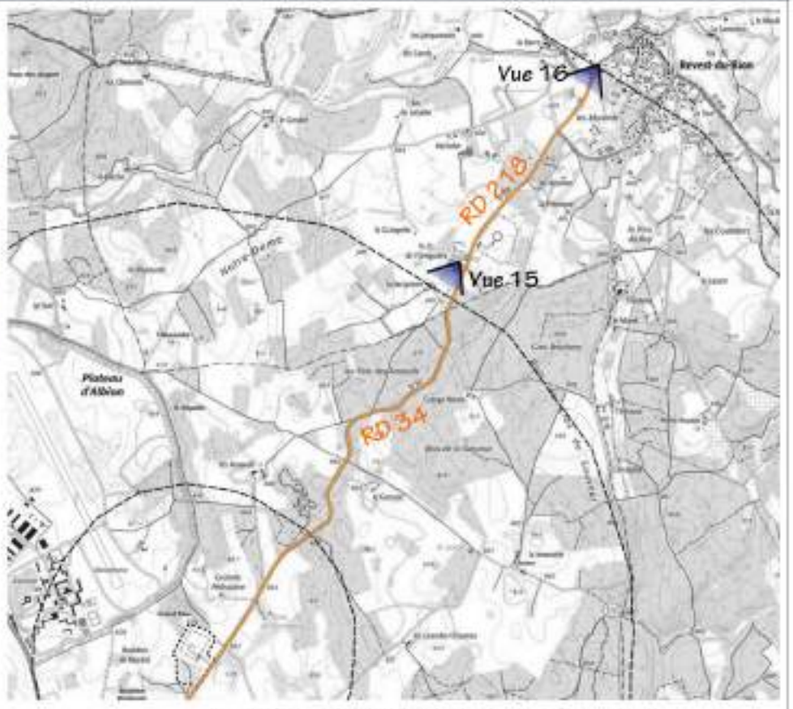
Vue 15 - Zoom

POINT DE VUE 15 - Notre-Dame de l'Ortiguière

Le long de la RD 34/ RD 218 entre Revest-du-Bion et Saint-Christol, se situe la chapelle rurale "Notre-Dame de l'Ortiguière", à 3,2 km du site d'étude. Cette zone est aménagée avec un parking et une zone de pique-nique.

En raison du contexte boisé du plateau, la zone d'étude n'est pas perceptible.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul depuis cette chapelle située le long de la RD 34 entre Revest-du-Bion et Saint-Christol.



Localisation des points de vue

Vue 16

Vue 16 - Zoom

POINT DE VUE 16 - Revest-du-Bion

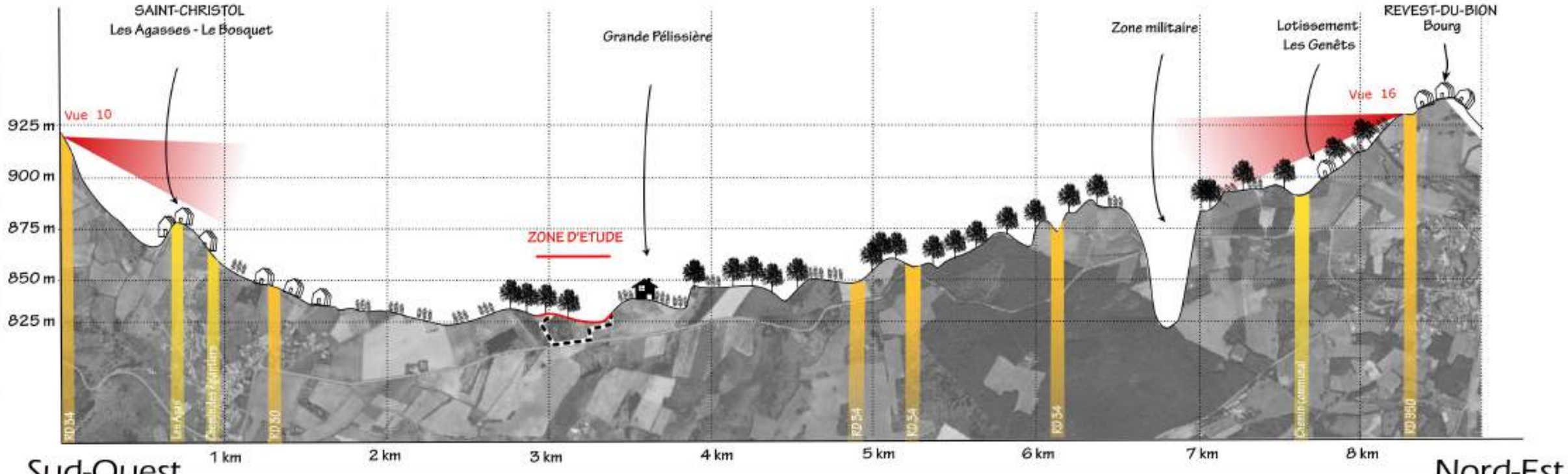
Le village de Revest-du-Bion se situe au plus-près à 5 km au Nord-est de la zone d'étude. Il s'agit d'un village situé à 960 m NGF, ce qui en fait le village le plus élevé du plateau d'Albion. Il est établi sur une légère butte et est anciennement fortifié.

La zone d'étude est située le long de la RD 34 qui est bordée de plusieurs boisements. Ces divers écrans visuels contribuent à masquer la zone d'étude. Depuis le bourg de Revest-du-Bion, seul le bourg de Saint-Christol est perceptible.

L'enjeu lié à l'inter-visibilité est nul depuis le bourg de Revest-du-Bion.

COUPE PAYSAGERE SUD-OUEST/NORD-EST

Localisation de la coupe paysagère



3.10 - MILIEU HUMAIN

3.10.1 - Généralités

L'étude du milieu humain (population, emploi, …) se fait dans la limite de la commune concernée par le site d'étude, soit Saint-Christol. Aucune autre commune ne se situe dans un rayon d'1,5 km autour de la zone d'étude.

3.10.2 - Population : démographie et habitats

3.10.2.1. Démographie

D'après les données publiées par l'INSEE, en 2017 la population du département du Vaucluse s'élevait à 559 479 habitants. Depuis 2010, sa population croît de 0,5 % en moyenne annuelle, soutenue par une fécondité importante. Sa population est essentiellement regroupée à l'ouest, le long du canal rhodanien, dans l'agglomération d'Avignon et son pourtour. A l'inverse, l'est du territoire est faiblement peuplé, à l'exception de quelques villes moyennes (Apt et Pertuis). Le Vaucluse est l'un des départements les plus jeunes de Provence-Alpes-Côte d'Azur, avec les Bouches-du-Rhône, avec en 2016 24 % des habitants âgés de moins de 20 ans et 27,5 % de personnes âgées de 60 ans ou plus.

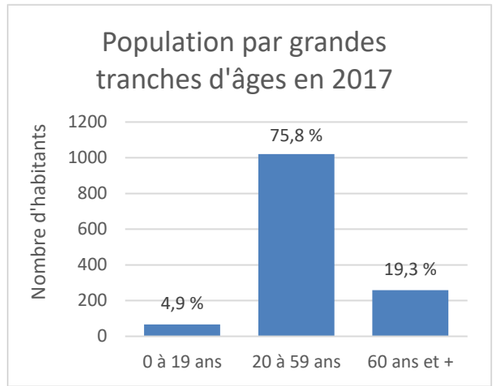
Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la population sur la commune de Saint-Christol depuis 1968.

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Saint-Christol Nombre d'habitants	**673**	**366**	**700**	**636**	**555**	**1 116**	**1 357**	**1 345**
Densité moyenne (hab/km²)	**14,6**	**7,9**	**15,2**	**13,8**	**12,0**	**24,2**	**29,4**	**29,2**

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2007	2007 à 2012	2012 à 2017
Variation annuelle moyenne de la population en %	**-8,4**	**9,7**	**-1,2**	**-1,5**	**9,1**	**4,0**	**-0,2**
Due au solde naturel en %	0,5	1,1	-0,1	-1,6	-1,7	-0,8	-1,4
Due au solde apparent des entrées sorties en %	-8,9	8,6	-1,1	0,1	10,8	4,8	1,2
Taux de natalité (‰)	**13,1**	**15,9**	**16,2**	**13,2**	**10,9**	**8,6**	**5,2**
Taux de mortalité (‰)	**8,2**	**4,9**	**16,9**	**29,1**	**27,8**	**16,7**	**19,4**

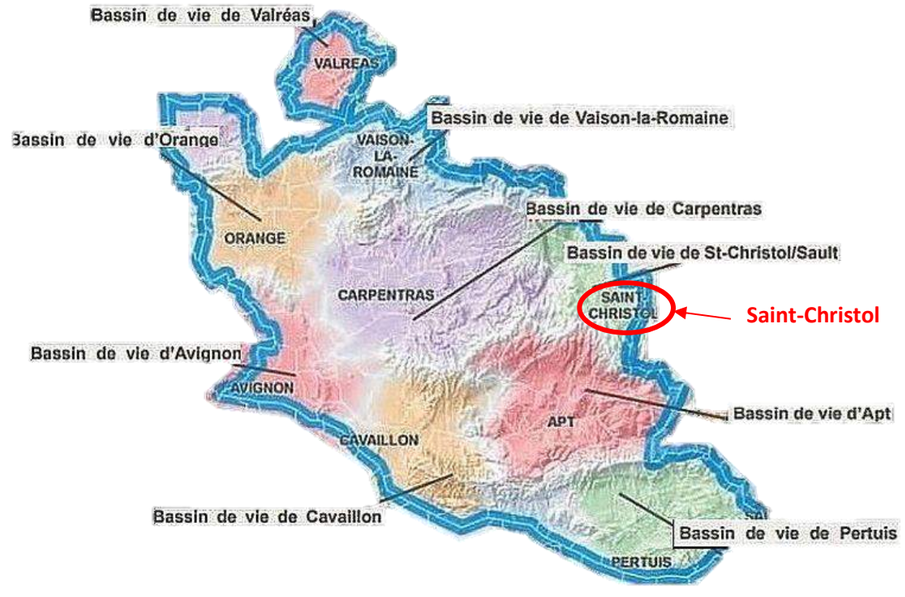
Sur cette période, la population de Saint-Christol a connu de fortes variations, avec notamment une forte augmentation depuis les années 2000. En effet, la population a augmenté de 242 % entre 1999 et 2017. Cet accroissement s'explique principalement par des arrivées dans la commune. Les variations de la population de Saint-Christol sont principalement liées à la fluctuation du contingent militaire et de son activité.

L'indice de jeunesse, correspondant au ratio entre la population de moins de 20 ans et celle de plus de 60 ans, est en 2017 de 25,5 à Saint-Christol. Étant inférieur à 100, cet indice permet de mettre en évidence un vieillissement de la population



3.10.2.2. Habitat et organisation urbaine

Saint-Christol fait partie de la communauté de communes Ventoux Sud et de la communauté d'agglomération Ventoux-Comtat Venaissin. La communauté de communes Ventoux Sud comprend 11 communes, dont une dans la Drôme. Elle s'étend sur 400,8 km² pour 9 114 habitants. La ville de Sault joue un rôle de pôle d'équilibre territorial pour les communes du plateau. La communauté d'agglomération comprend quant à elle 25 communes pour 70 258 habitants et s'étend sur un territoire de 527,43 km². Carpentras représente le pôle majeur structurant.



Carte des bassins de vie du Vaucluse (Source : AURAV, 2011)

Saint-Christol appartient au bassin de vie de St-Christol/Sault, qui comprend 6 communes du Vaucluse, et 12 communes hors Vaucluse (Alpes-de-Haute-Provence et Drôme). Avec un défaut d'accessibilité qui limite son attractivité, le bassin de vie de Saint-Christol est un territoire assez autonome au regard des faibles déplacements quotidiens vers ses voisins (source : AURAV).

Saint-Christol est un village collinaire avec d'importantes extensions liées à la base militaire du plateau d'Albion. L'urbanisation liée au logement du personnel militaire du plateau d'Albion dans les années 60/70 s'est faite sur un secteur assez excentré du village, sous forme de lotissement avec maisons en bande.

Le parc de logements de la commune de Saint-Christol a connu une forte augmentation entre 1968 et 1990, principalement en lien avec la base militaire. Une diminution a eu lieu entre 1990 et 1999, notamment en lien avec la fermeture de la base en 1999. Depuis, la commune connaît une croissance continue, en faveur des résidences principales et secondaires :

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Ensemble	**165**	**233**	**261**	**412**	**333**	**367**	**401**	**422**
Résidences principales	111	130	163	264	192	252	257 64,0%)	259 (61,4 %)
Résidences secondaires et logements occasionnels	34	80	58	70	102	89	94 (23,5 %)	114 (27,1 %)
Logements vacants	20	23	40	78	39	26	50 (12,5 %)	48 (11,4 %)

Source : INSEE

Les résidences principales représentent 61,4 % des logements occupés, l'habitat étant à 92,3 % composé de logement de type individuel. La croissance du nombre de logements se fait au profit des résidences principales (+148 logements en 49 ans) et secondaires (+ 80 en 49 ans). Le nombre de logements vacants varie quant à lui.

3.10.3 - Populations, biens matériels et lieux sensibles

Habitations riveraines, Etablissements recevant une population sensible	*Document n°21.017/ 34*	*Dans le texte*

3.10.3.1. Population riveraine et biens matériels

Les premières habitations du bourg de Saint-Christol se situent à environ 1,4 km au sud de la zone d'étude. Le cœur du bourg s'implante quant à lui à 2 km de la zone d'étude.

Dans un périmètre d'1,5 km autour de la zone d'étude on retrouve :

- La Ferme Vincent Maurel à 260 m au nord-est de la zone d'étude ;
- Le Quartier Maréchal Koenig à 290 m au nord-ouest de la zone d'étude ;
- La ferme « Les Juments du Ventoux » à 520 m au sud de la zone d'étude ;
- Quelques habitations isolées, au plus près à 620 m de la zone d'étude.

Il est également à noter que le Quartier Maréchal Koenig se situe au plus près à 290 m au nord de la zone d'étude.

La zone d'étude se situe hors zone urbanisée, mais à proximité du Quartier Maréchal Koenig (290 m). Le bâtiment le plus proche se situe à 260 m, et a une utilisation agricole (Ferme Vincent Maurel). L'habitation isolée la plus proche se situe à 520 m au sud-est, et est rattachée à la ferme « Les Juments du Ventoux ».

3.10.3.2. Etablissements recevant une population sensible ou à mobilité réduite

Etablissements scolaires

La commune de Saint-Christol possède une école maternelle et primaire dans son bourg, à 1,9 km au sud-ouest de la zone d'étude.

Le collège le plus proche se situe sur la commune de Sault, à 8,7 km au nord-ouest de la zone d'étude.

Accueil des seniors

Saint-Christol possède un EHPAD au niveau du bourg, à 2,1 km au sud-ouest de la zone d'étude. Les autres établissements accueillant des seniors sont situés à plus de 8,8 km du site.

Etablissements de Santé

Aucun établissement de santé n'est présent sur la commune de Saint-Christol. L'établissement le plus proche se situe à 8,8 km de la zone d'étude, et correspond au centre hospitalier de Sault.

Aucun établissement recevant une population sensible ou à mobilité réduite n'est présente dans un rayon d'1,5 km autour de la zone d'étude.

3.10.3.3. Etablissements recevant du public et activités de loisir

Etablissements recevant du public et activités de loisir	*Document n°21.017/ 35*	*Dans le texte*

La commune de Saint-Christol accueille plusieurs structures destinées à recevoir du public.

Equipements de diffusion culturelle

Un office de tourisme est présent au cœur du bourg de Saint-Christol. Un musée, le musée Marceau Constantin, est situé au cœur du bourg de Saint-Christol. Ce musée d'art contemporain, ouvert le 1er août 2009, est consacré exclusivement aux œuvres du peintre Marceau Constantin.
Par ailleurs, la commune possède divers cultes chrétiens. L'église paroissiale Notre-Dame et Saint-Pierre est classée au titre des monuments historiques depuis le 14 juin 1909.

L'Observatoire Astronomique Sirène se situe en bordure communale à 5 km au sud de la zone d'étude. Cet observatoire est installé sur une ancienne zone de lancement de missile nucléaire, sur le plateau d'Albion à 1 100 mètres d'altitudes. Situé dans le parc naturel régional du Luberon, il accueille tous les publics pour des séances d'observation et de découverte du ciel.

Equipements de proximité

Parmi les divers équipements de proximité, Saint-Christol possède une salle polyvalente, une bibliothèque, des services de petits commerces (épicerie, bar-tabac, pharmacie, etc.) et d'un garage station-service.

Equipements sportifs

Saint-Christol est un haut lieu de spéléologie. La commune possède de nombreux avens, tels que l'aven de La Cervi, l'aven d'Autran et celui du Trou Souffleur. En effet, les phénomènes karstiques sont nombreux sur le plateau d'Albion. Au cœur du village, l'accueil spéléologique du plateau d'Albion (ASPA) propose plusieurs activités du monde souterrain et des loisirs de pleins airs (escalade, descente de canyon, randonnée, VTT, course d'orientation, etc.).

La commune possède une base de loisirs avec terrain de motocross, un boulodrome, etc. Un parcours sportif est également présent au niveau du Grand Bois, à 2 km au sud-est de la zone d'étude. Un centre équestre se situe à 2,3 km au sud-ouest de la zone d'étude, au sud du bourg de Saint-Christol.

Le territoire Ventoux Sud est traversé par de nombreux chemins de petite et grandes randonnées. La commune de Saint-Christol, entourée de vastes champs de lavandes, de cultures et de grands bois, est traversée par de nombreux chemins de petites randonnées. Un chemin de petite randonnée passe à 570 m au sud de la zone d'étude. La commune possède également un sentier Botanique. Des chemins de Grande Randonnée passent dans les communes alentours. Ainsi, à l'ouest, le GR 4 se situe à 5 km de la zone d'étude et le GR 9 à 7 km. Le GR P « Tour de la Montagne de Lure » passe quant à lui à 9 km à l'est de la zone d'étude.

Des circuits de vélos routes et VTT sont également présents sur la commune. Le circuit de vélo le plus proche passe à 950 m à l'ouest de la zone d'étude, sur la RD 30.

Equipements de loisirs et de détente

Un camping municipal est présent sur la commune de Saint-Christol à 1,9 km au sud de la zone d'étude. L'ASPA (accueil spéléologique du Plateau d'Albion) possède un gîte de 35 personnes.

Un chemin de petite randonnée passe à 570 m au sud de la zone d'étude. L'aven de la Servy se situe à 960 m au sud-est de la zone d'étude.

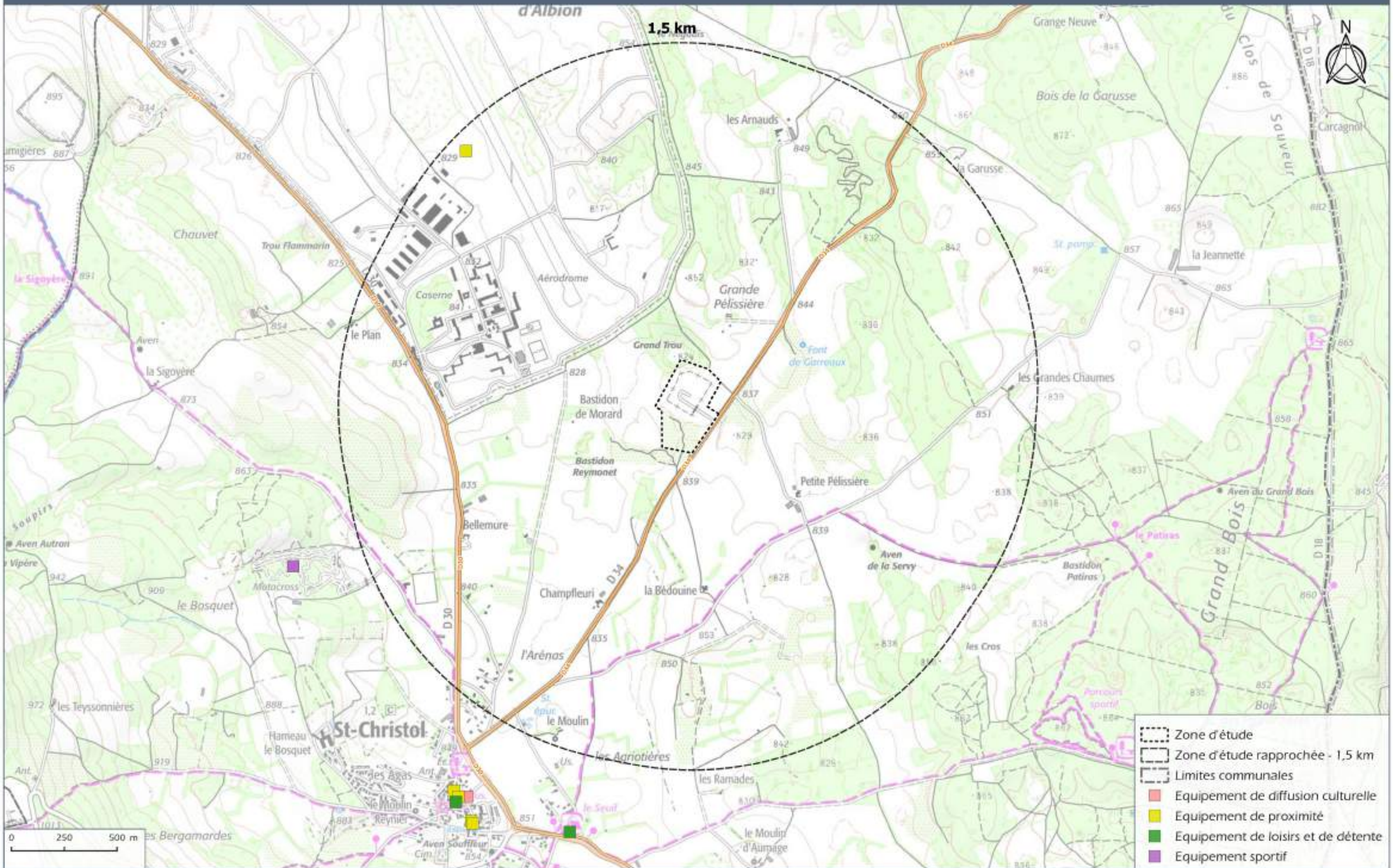
Fréquentation du site

La partie de la zone d'étude correspondant à l'ancienne zone de lancement de missiles nucléaires est clôturée et n'est accessible que par les personnes autorisées du Quartier Maréchal Koenig. Le reste de la zone d'étude est fréquentée par un agriculteur, cette partie étant une surface pastorale. Elle est interdite d'accès au public.

HABITATIONS RIVERAINES, ÉTABLISSEMENTS RECEVANT UNE POPULATION SENSIBLE

Sources : BDORTHO®, BDTOPO® ©IGN

ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC ET ACTIVITÉS DE LOISIR



3.10.4 - Activités économiques et établissements industriels

Activités économiques et établissements industriels	*Document n°21.017/ 36*	*Dans le texte*

3.10.4.1. Activités économiques du secteur

Saint-Christol appartient au bassin de vie de Sault et à la zone d'emploi de Cavaillon selon le découpage administratif en vigueur. La commune compte 89,4 % d'actifs (âgés de 15 à 64 ans) parmi lesquels 94,3 % ont un emploi en 2017. La fraction d'actifs travaillant sur la commune est de 89,8 %. A l'échelle de la zone d'emploi, 74,8 % des 15 à 64 ans sont actifs dont 84,8 % ont un emploi en 2017 (source INSEE 2019).

Au 31 décembre 2018, sur la commune de Saint-Christol, le secteur du commerce de gros et de détail, de transports, d'hébergement et de restauration domine avec 25 % des établissements de la commune (15 établissements sur 60). Vient ensuite le secteur de l'industrie manufacturière, industries extractives et autres avec 21,7 % des établissements (soit 13 sur 60) et le secteur de la construction avec 16,7 % des établissements (soit 10 sur 60).

L'activité touristique est développée dans le secteur, notamment en lien avec la spéléologie, les activités de pleine nature et la gastronomie. Saint-Christol possède un hôtel 2 étoiles comprenant 43 chambres, ainsi qu'un camping comprenant 17 emplacements. Par ailleurs, d'autres hébergements sont proposés sur la commune, tels que le gîte de l'ASPA, ainsi que des gîtes et maisons d'hôtes.

3.10.4.2. Etablissements industriels

Dans le Vaucluse, l'industrie représente 9,5 % des emplois en 2017 (INSEE) avec 6,6 % des établissements. Parmi les secteurs industriels fortement représentés dans le Vaucluse, on trouve le nucléaire, avec des compétences dans des secteurs de sous-traitance industrielle (chimie, matériaux, cosmétique, robotique, etc.), l'aéronautique, premier secteur industriel de la région, avec la présence de leaders mondiaux de fabrications d'hélicoptères, de satellites et de drones. On retrouve également les secteurs du bâtiment et de la microélectronique. Le maillage industriel local est assuré par les PME dans les secteurs de la transformation agricole.

Deux établissements SEVESO seuil haut sont présents dans le Vaucluse sur la commune de Sorgues, à environ 50 km à l'ouest de la zone d'étude. Deux établissements SEVESO seuil bas sont situés dans le département sur les communes de Le Thor et Entraigues-sur-la-Sorgue, au plus près à 43 km à l'ouest du site d'étude.

Aucun établissement ICPE n'est présent sur la commune de Saint-Christol. L'établissement ICPE non SEVESO le plus proche de la zone d'étude se situe à 5,9 km au nord-est sur la commune de Revest-du-Bion et correspond à une distillerie.

3.10.4.3. Agriculture, sylviculture et occupation du sol

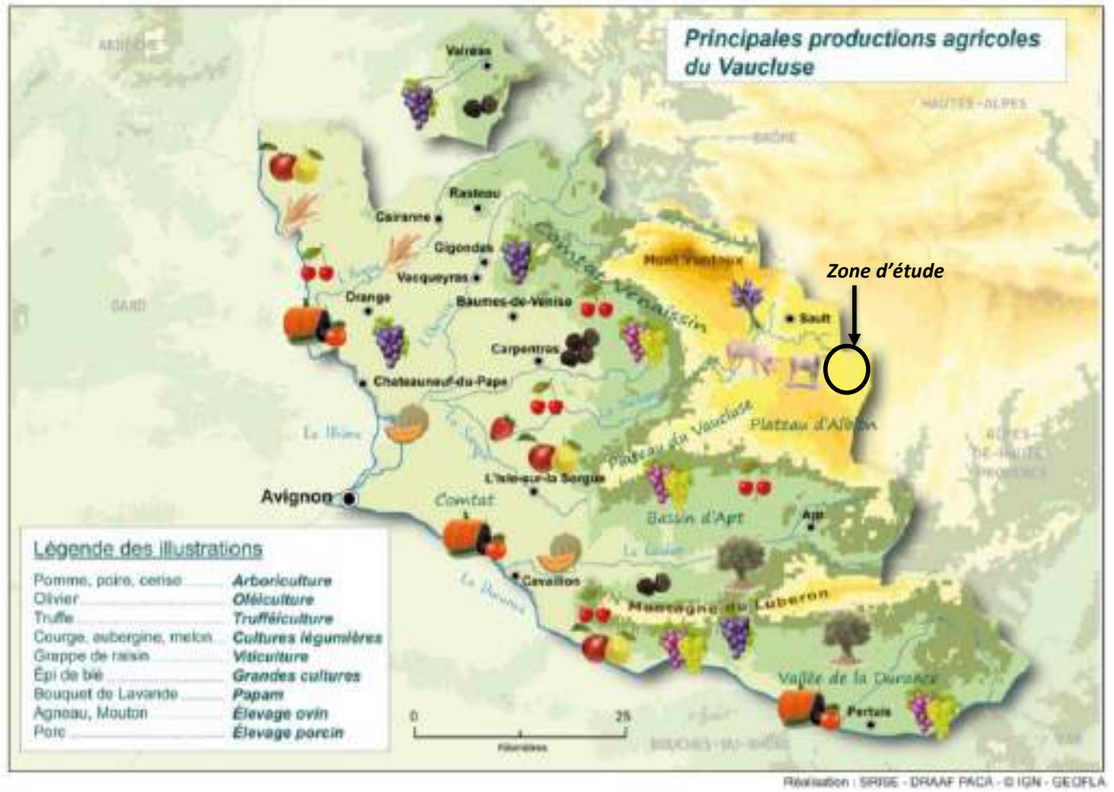
Au titre du code Rural et du code Forestier

Le site se trouve hors périmètre de protection des espaces agricoles et naturels (PAEN) et hors zone agricole protégée (ZAP). Aucune activité sylvicole ne se situe au droit de la zone d'étude.

Contexte agricole

En Provence-Alpes-Côte-d'Azur, l'agriculture a une place prépondérante dans la vie économique, en sachant valoriser les différentes spécialités de ce territoire varié. L'agriculture de la région PACA est atypique avec 78 % des exploitations qui ont une orientation exclusivement végétale (contre 42 % sur le plan national), 17 % une orientation exclusivement animale (35 % sur le plan national) et 5 % un profil mixte culture-élevage (23 % sur le plan national). Il s'agit de la première région productrice de pomme, poire, cerise, lavande, lavandin, olive, figue, riz, raisin de table, courgette, chicorée et laitue.

L'activité agricole du département du Vaucluse occupe la 1ere place régionale avec 12 700 emplois équivalents temps plein et 1 106 millions d'euros de chiffre d'affaires annuel en 2016 (Agreste, décembre 2019). Les surfaces agricoles recouvrent un tiers du territoire et sont particulièrement sources de richesse du département. Ainsi, le Vaucluse est le 1er producteur national de cerises, de raisin de table ou encore d'essence de lavande. Près de 60 % des exploitations sont spécialisées dans la viticulture, 13 % en arboriculture et 11 % dans les grandes cultures.



Principales productions agricoles du Vaucluse (Agreste)

A l'échelle locale, la commune de Saint-Christol est marquée par une activité agricole tournée vers les grandes cultures. La base de données AGRESTE renseigne également sur les caractéristiques des exploitations de la commune selon le recensement agricole effectué en 2010. Ces données sont présentées dans les tableaux ci-après (AGRESTE, 2010).

		Ensemble des exploitations		
		1988	2000	**2010**
Exploitation agricole	*nombre*	25	16	12
Travail	*unité de travail annuel*	26	18	17
Superficie agricole utilisée	*hectare*	1 520	1 365	1 274
Cheptel	*unité gros bétail alimentation totale*	548	324	434

		Ensemble des exploitations		
		1988	2000	**2010**
Superficie en terres labourables	*hectare*	1 040	1 251	1 119
Superficie en cultures permanentes	*hectare*	3	s	s
Superficie toujours en herbe	*hectare*	477	112	154

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

A l'image de la tendance nationale, le nombre d'exploitations agricoles sur la commune a diminué depuis 1988. Toutefois, cette diminution du nombre d'exploitations ne traduit pas une diminution importante de la surface agricole utilisée. La perte de surface concerne principalement les surfaces toujours en herbe, les surfaces en terres labourables ont quant à elles légèrement augmentées. En revanche, bien qu'il y ait une perte de superficie toujours en herbe, le cheptel n'a pas connu une diminution importante. Le cheptel a par ailleurs été augmenté entre 2000 et 2010 de 34 %.

L'agriculture occupe une part importante du territoire de la commune et concerne essentiellement des surfaces pastorales et de culture de lavande et lavandin.

Appellations d'origine et indications géographiques

Les Appellations d'origine mettent à l'honneur le terroir et le savoir-faire local. Dans cette région forte de sa production agricole diversifiée, la valorisation et la préservation des produits locaux est active.

Les Indications Géographiques Protégées (IGP) protègent un savoir-faire à l'échelle nationale. Elles permettent d'identifier les produits dont l'origine géographique confère une qualité ou une notoriété propre. La commune de Saint-Christol compte 14 produits sous appellations, dont 6 IGP viticoles (Source : INAO).

Libellé	Appellations Communauté Européenne
Agneau de Sisteron	IGP
Banon	AOC – AOP
Farine de petit épeautre de Haute Provence	IGP
Huile essentielle de lavande de Haute-Provence ou essence de lavande de Haute-Provence	AOC – AOP
Méditerranée blanc, rosé, rouge/ mousseux de qualité blanc, rosé, rouge/ primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge	IGP
Méditerranée Comté de Grignan blanc, rosé, rouge/mousseux de qualité blanc, rosé, rouge/ primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge	IGP
Méditerranée Coteaux de Montélimar blanc, rosé, rouge /mousseaux de qualité rosé, blanc, rouge/ primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge	IGP
Miel de Provence	IGP
Petit épeautre de haute Provence	IGP
Thym de Provence	IGP
Vaucluse Aigues blanc, rosé, rouge / primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge	IGP
Vaucluse blanc, rosé, rouge / primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge	IGP
Vaucluse Principauté d'Orange blanc, rosé, rouge / primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge	IGP
Volailles de la Drôme	IGP

Contexte et activités au droit du site

Le secteur sud (2,3 ha) de la zone d'étude est utilisé en tant que surface pastorale, avec herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes. Cette surface est inscrite au Registre Parcellaire Graphique depuis au moins 2007. La zone pastorale peut potentiellement être à destination de la production sous SIQO « Banon » (Courrier de l'INAO du 25/02/2021). La partie nord correspondant à l'ancienne zone de lancement de missile possède un sol remblayé, et ainsi ne présente aucune valeur agricole.

La zone d'étude est utilisée en partie en tant que surface pastorale sur sa partie sud (2,3 ha). Aucune autre activité agricole ne peut être réalisée au sein de la zone d'étude en raison de la nature des terrains (remblais).

ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS

Sources : ©IGN, BRGM, ASP

3.10.5 - Patrimoine culturel, touristique et archéologique

Patrimoine culturel et touristique

La commune de Saint-Christol possède un patrimoine culturel et touristique diversifié.

Au cœur du bourg, Saint-Christol possède une église classée au titre des monuments historiques depuis le 14 juin 1909. L'Eglise Notre-Dame et Saint-Pierre, datant du 12e et 16e siècle, est située à 2 km au sud-ouest de la zone d'étude. Elle possède un décor original, avec des colonnes décorées de serpents, lions et autres bêtes.
Un musée d'art contemporain, le musée Marceau Constantin, s'implante également au centre du village, et présente les œuvres du peintre Marceau Constantin.

Par ailleurs, un riche patrimoine naturel et de terroir est présent sur la commune. Saint-Christol s'inscrit au sein de **Parc Naturel Régional (PNR) du Mont Ventoux**, parc créé le 27 juillet 2020. Ce PNR regroupe 35 communes, et a comme volonté de préserver le territoire du Mont Ventoux empreint de fortes traditions et de modes de vie qu'il faut protéger et valoriser, de patrimoines naturels et culturels qu'il faut préserver. La commune de Saint-Christol est localisée dans la zone de transition de la réserve de biosphère de l'UNESCO du Mont Ventoux.

Le plateau d'Albion, comptant parmi les massifs karstiques les plus importants de France, est l'un des hauts lieux de la spéléologie en Provence. La commune de Saint-Christol possède de nombreux avens, dont certains spectaculaires. Le plateau d'Albion c'est en tout 1100 km² de surface, 450 cavités inventoriées dont la plus profonde à -980 m. La commune attire également pour diverses activités de pleine nature, telle que la randonnée. Par ailleurs, elle s'implante sur l'itinéraire de la Route de la Lavande.

Panneau touristique de Saint-Christol

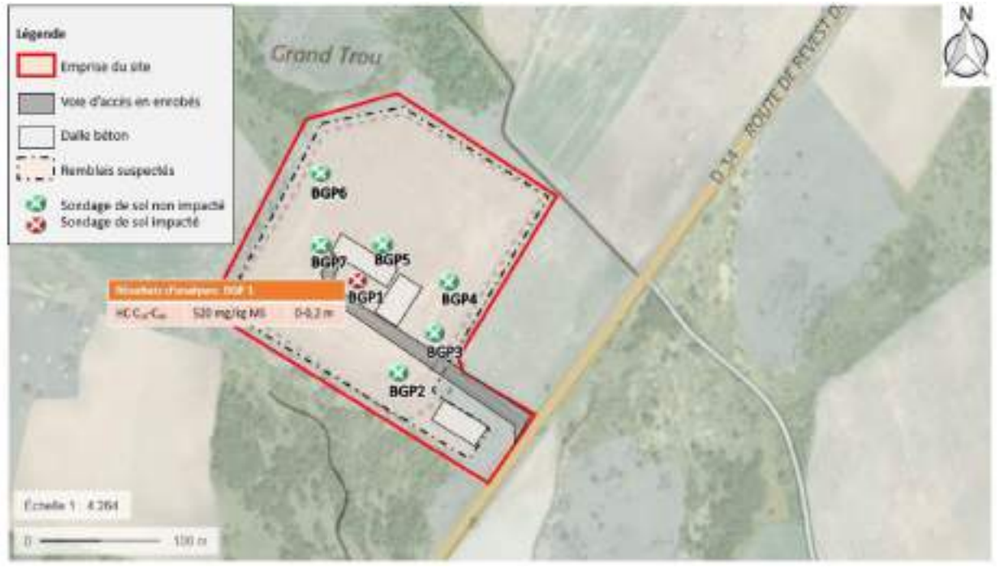
Patrimoine archéologique

D'après l'atlas des patrimoines, la zone d'étude est localisée hors zone de présomption de prescription archéologique. Par ailleurs, le site a connu d'importants travaux pour la création de la zone de lancements de missiles.

Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude. Le site est localisé hors zone de présomption de prescription archéologique. En raison des activités historiques du site, l'enjeu archéologique est très faible voir nul.

3.10.6 - Santé humaine

Le site d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage AEP. Un secteur de la zone d'étude est concerné par une pollution en surface en hydrocarbures (étude Burgeap). Ce sondage de sol impacté se situe à hauteur des zones bétonnées situées au cœur de la zone clôturée. S'il y a remaniement de ces terres polluées, il existe un risque d'inhalation et ingestion de poussières et particules de sols contaminés.



Cartographie des anomalies dans les sols (BURGEAP)

Au droit de la zone d'étude, il existe un risque d'inhalation et ingestion de poussières et particules de sols contaminés en cas de remaniement des terres impactées. Toutefois, il est à noter que cette pollution est située à un endroit précis et ponctuel.

3.10.7 - Réseaux de distribution et de transport

Réseaux de distribution	*Document n°21.017/ 37*	*Dans le texte*
Réseaux de transport	*Document n°21.017/ 38*	*Dans le texte*

3.10.7.1. Réseaux de distribution

La zone d'étude n'est traversée par aucun réseau de distribution. En revanche, la RD34 est longée par une ligne électrique aérienne haute tension appartenant à ENEDIS et un projet de travaux de ligne torsadée basse tension est en cours le long de cette route. Par ailleurs, Orange possède une artère aérienne appuis Orange et une artère pleine-terre le long de la RD34.

3.10.7.2. Voies de communication

Aéroport

Le Quartier Maréchal Koenig possède une piste d'atterrissage à 550 m au nord de la zone d'étude. Il s'agit d'un aérodrome appartenant à l'armée. Depuis la fermeture de la base aérienne 200, la piste d'atterrissage et la tour de contrôle sont à l'abandon. Toutefois, la zone d'étude est concernée par une servitude aéronautique de dégagement liée à la présence de l'aérodrome (SUP T5) liée à la base aérienne de Saint-Christol. Cette servitude oblige de modifier ou de supprimer les obstacles dangereux pour la circulation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité.

Au droit de la zone d'étude, la cote de servitude est de 268 m NGF (PLU Saint-Christol).

L'aérodrome civil le plus proche est celui de Saint-Martin-de-Castillon situé à 21,4 km au sud de la zone d'étude.

Réseau ferroviaire

Aucune voie ferrée ne passe à proximité de Saint-Christol. La ligne ferroviaire la plus proche passe à 32 km de la zone d'étude. La gare la plus proche est située à Avignon.

Réseau routier

Le Plateau de Sault, excentré par rapport au pôle urbain de Carpentras, est relativement bien relié par le réseau routier aux autres pôles urbains (Apt, Carpentras, Forcalquier).

La commune de Saint-Christol est traversée par la RD 30 (1 km à l'ouest de la zone d'étude) qui rejoint Sault à Apt. Elle est également traversée par la RD 34 qui permet de relier Saint-Christol à Revest-du-Bion, village traversé par le RD 950. La RD 34 est interdite à la circulation entre Saint-Christol et Revest-du-Bion depuis Novembre 2019 suite à un effondrement important au niveau de l'élevage porcin Vincent Maurel, à proximité de la zone d'étude (300 m). Un aven, connu et comblé auparavant, est à l'origine de cet effondrement.

L'enquête de circulation réalisée en 2018 par le conseil départemental sur la RD 30 à Rustrel (PR 29+170), à 13 km au sud de la zone d'étude, relève, en sens cumulé, un débit moyen journalier de 638 véhicules/jour dont 609 véhicules légers et 25 poids lourds, soit 3,94 % de poids lourds.
Le Conseil Départemental du Vaucluse ne possède aucune donnée concernant le trafic routier de la RD 34 entre Saint-Christol et Revest-du-Bion et de la RD 950 à hauteur de Revest-du-Bion.

Accès à la zone d'étude

La zone d'étude est accessible depuis la RD 30 qui relie Sault à Rustrel et à Apt, en passant par la RD 34 le long de laquelle se trouve le site.

3.10.7.3. Autres réseaux

La zone d'étude se situe dans la zone de servitude (SUP PT1) relative aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électro-magnétiques (DDT 84).

Dans la zone de protection, il est interdit de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre présentant pour ses appareils un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec son exploitation (annexe du PLU de St-Christol relative aux SUP).

3.10.8 - Servitude au titre de la Défense nationale

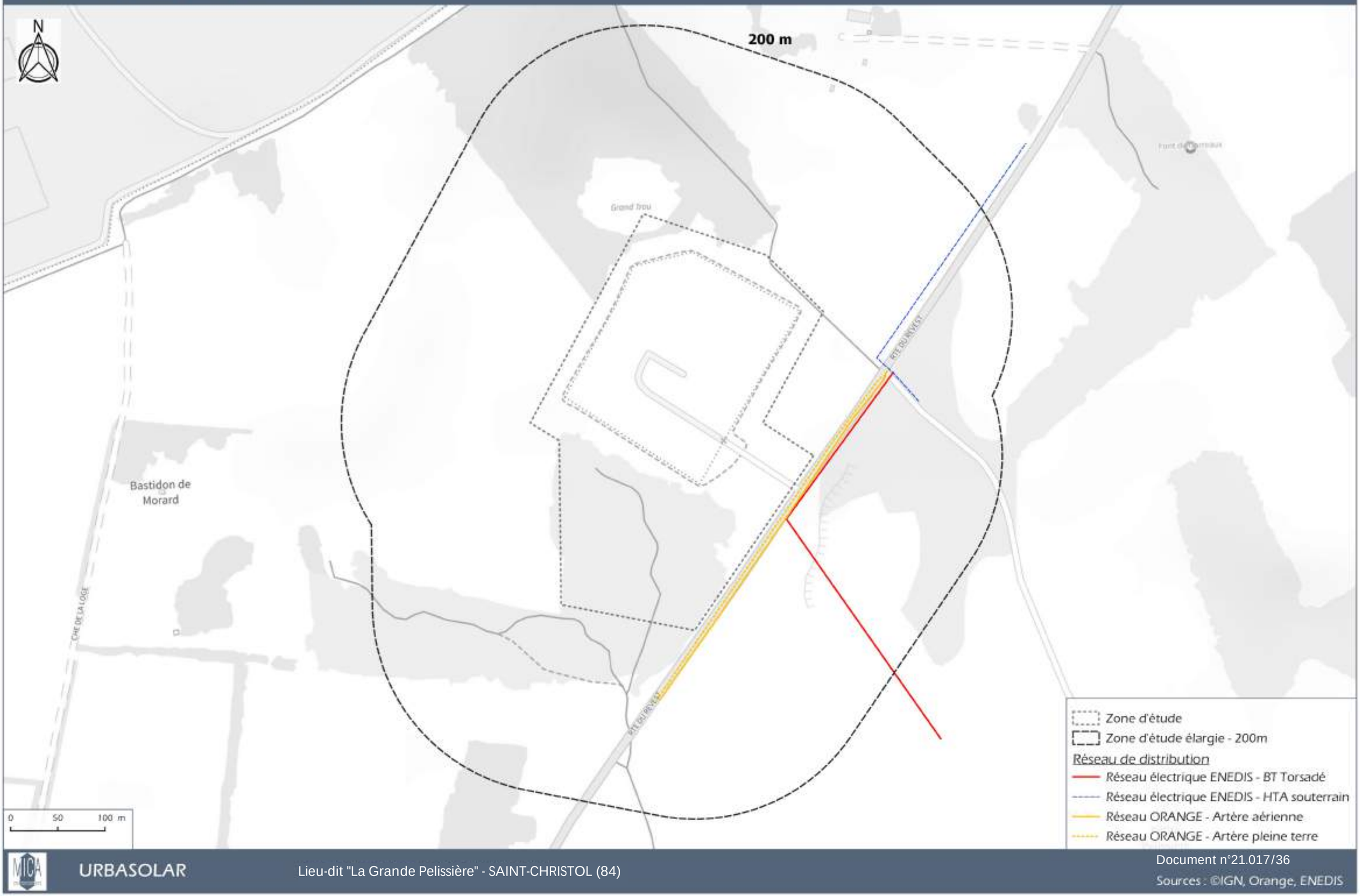
Le site n'est concerné par aucune servitude au titre de la Défense nationale.

3.10.9 - Synthèse des enjeux sur le milieu humain

Enjeu	Intensité	Evaluation
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Faible	La zone d'étude se situe hors zone urbanisée, mais à proximité du Quartier Maréchal Koenig (290 m). Le bâtiment le plus proche se situe à 260 m, et a une utilisation agricole. L'habitation isolée la plus proche se situe à 520 m au sud-est.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Faible	Un chemin de petite randonnée passe à 570 m au sud de la zone d'étude. L'aven de la Servy se situe à 960 m au sud-est de la zone d'étude.
Activité économique	Faible	Le site ne fait l'objet d'aucune exploitation industrielle ou sylvicole. La majeure partie de la zone d'étude est clôturée et correspond à une ancienne zone de lancement de missiles. Le reste du site (2,3 ha) est utilisé en tant que surface pastorale.
Agriculture	Faible	La partie sud de zone d'étude est utilisée en partie en tant que surface pastorale (2,3 ha). En raison de la nature des terrains de la partie nord (remblais), aucune activité agricole ne peut être réalisée.
Sylviculture	Nulle	La partie boisée de la zone d'étude ne fait l'objet d'aucune exploitation sylvicole.
Activité industrielle	Faible	Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) et n'est concerné par aucun risque technologique.
Patrimoine culturel et touristique	Faible	Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude.
Patrimoine archéologique	Nulle	Le site est localisé hors zone de présomption de prescription archéologique. En raison des activités historiques du site, l'enjeu archéologique est très faible voir nul.
Santé humaine	Faible	Au droit de la zone d'étude, il existe un risque d'inhalation et ingestion de poussières et particules de sols contaminés en cas de remaniement des terres impactées. Toutefois, il est à noter que cette pollution est située à un endroit précis et ponctuel.
Réseaux de distribution	Faible	La zone d'étude n'est traversée par aucun réseau de distribution. Des réseaux sont toutefois situés le long de la RD34 au sud du site.
Réseau de transport	Modérée	La zone d'étude est longée par la RD 34. La piste d'atterrissage militaire du Quartier Maréchal Koenig est située à 550 m au nord de la zone d'étude. Toutefois, cette piste est actuellement à l'abandon. Elle peut toutefois être amenée à être réutilisée.

RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

Echelle - 1:3 500



Sources : ©IGN, Orange, ENEDIS

RÉSEAU DE TRANSPORT

Sources : ©IGN, BRGM, ASP

3.11 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

3.11.1 - Risques naturels

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) du Vaucluse a fait l'objet d'une révision entre 2015 et 2016. L'arrêté préfectoral de validation de cette nouvelle version « WEB » a été publié le 17 mars 2016. Ce dossier est un outil d'information rassemblant l'ensemble des données relatives aux risques : nature, importance et lieu où l'information préventive doit être organisée.

3.11.1.1. Inondation

L'inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables, le plus souvent due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes, qui peut menacer la sécurité des personnes et occasionner des dégâts matériels importants. Les inondations issues de fortes précipitations sont aggravées en hiver par l'engorgement des sols, et à la fin du printemps, par la fonte des neiges et les remontées de nappe consécutives.

Institué par la loi de 1995, le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) est un document stratégique cartographique, obligatoire et réglementaire qui concerne la prévention du risque d'inondation, vise à renforcer la sécurité des personnes, à limiter les dommages aux biens et aux activités et à éviter un accroissement des dommages dans le futur.

La commune de Saint-Christol n'est pas concernée par un PPRi ou un TRI (Territoire à risque important d'inondation).

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque inondation.

3.11.1.2. Mouvements de terrain

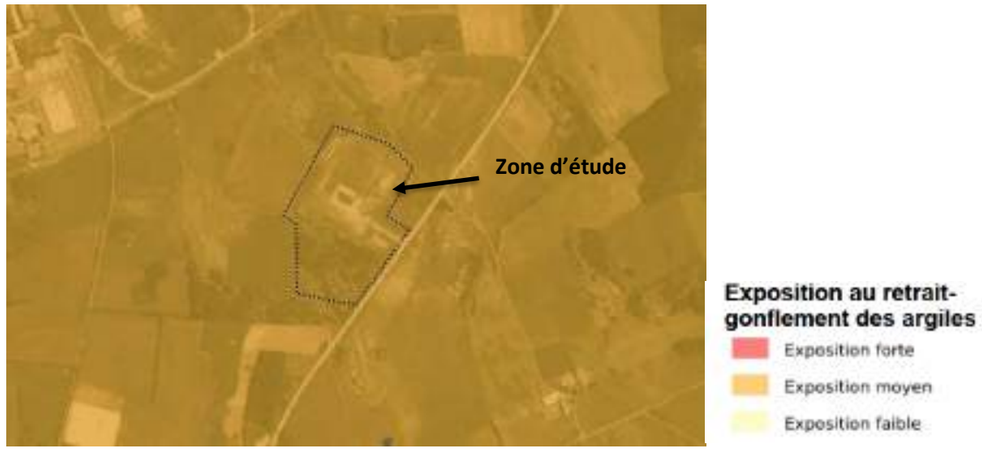
La commune de Saint-Christol n'est concernée par aucun PPRMT.

Toutefois, un événement de mouvement de terrain a été recensé dans la commune. Il s'agit d'un effondrement localisé à 2,6 km au sud de la zone d'étude. (Source : Géorisques) De plus, un effondrement de la RD 34 à proximité de la zone d'étude (300 m) a eu lieu en Novembre 2019, en raison d'un aven.

En revanche, la commune possède 34 cavités souterraines d'origine naturelle sur son territoire. Les cavités les plus proches de la zone d'étude sont situées à 130 m au nord, et à 340 m au nord-ouest. Toutefois, lors des travaux de construction de la zone de lancement, toute cavité potentielle a été comblée pour la partie clôturée de la zone d'étude.

Localisation des cavités souterraines à proximité de la zone d'étude au 1 :10 000 (Géorisques)

Par ailleurs, concernant le retrait-gonflement des argiles, la zone d'étude de situe dans une zone aléa moyen. En revanche, la commune n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols.



Exposition au retrait-gonflement des argiles à proximité de la zone d'étude au 1 :10 000 (Géorisques)

Toutefois, le risque au droit de la partie nord (clôturée) de zone d'étude paraît faible en raison des importants travaux d'aménagements de la zone de lancement pour le silo à missile et de la présence de remblais.

La zone d'étude est concernée par un aléa modéré concernant le retrait-gonflement des argiles et se situe à proximité de cavités souterraines. Toutefois, la partie nord (clôturée) du site a connue d'importants travaux d'aménagement, et ne connaît plus sa structuration du sol d'origine (remblais).

3.11.1.3. Radon

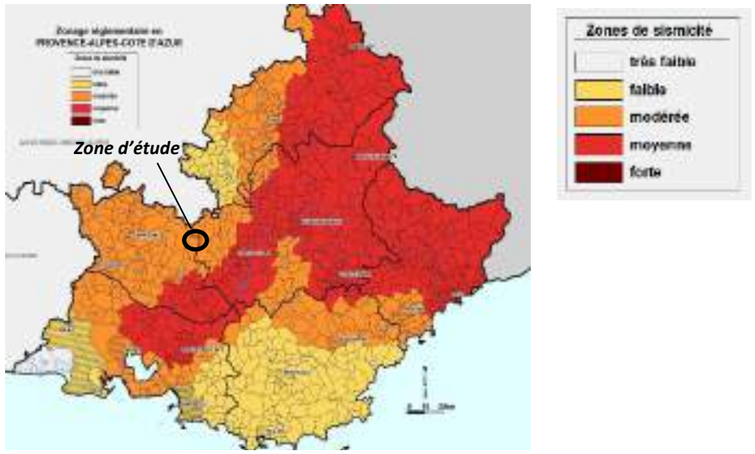
Le radon est un gaz radioactif identifié comme cancérigène en cas d'exposition prolongée. Son ubiquité complexifie les techniques de prévention, néanmoins les Codes de la santé publique et du Travail définissent une réglementation visant à réduire et contrôler l'exposition à ce gaz.

L'institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire classe la commune de Saint-Christol, et les alentours, en catégorie 1. Cette classe regroupe les communes qui sont localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles telles que les formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires et à des formations volcaniques.

La zone d'étude n'est donc pas concernée par un potentiel radon élevé.

3.11.1.4. Sismicité

Des cartes régionales du zonage sismique de la France ont été réalisées d'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décret n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif au zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.



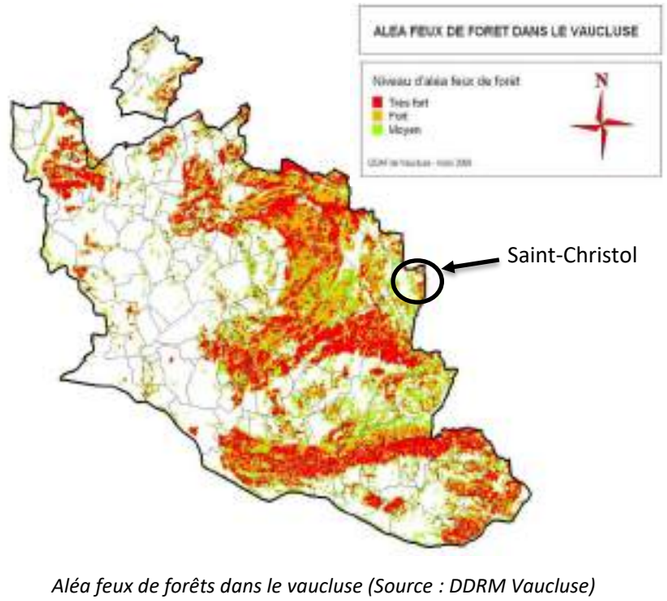
Carte régionale du zonage sismique en vigueur (source : planseisme.fr)

D'après ce zonage, la commune de Saint-Christol fait partie d'une zone de sismicité modérée.

3.11.1.5. Incendie

Le département du Vaucluse comporte plus de 150 000 ha de forêts, landes et garrigues, soit 41 % de la superficie du département. Sur les 151 communes vauclusiennes, 150 sont concernées par ce risque. Certaines zones sont toutefois plus exposées comme le Lubéron, les Monts de Vaucluse et le massif d'Uchaux. De ce fait, ces trois zones ont fait l'objet de prescriptions de Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêts (PPRIF).
Le Vaucluse étant fortement soumis au risque incendie, il s'est doté d'un Plan Départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI) en novembre 2015.

Selon le DDRM, la commune de Saint-Christol est concernée par un aléa feux de forêt allant de nul à très fort sur le territoire.

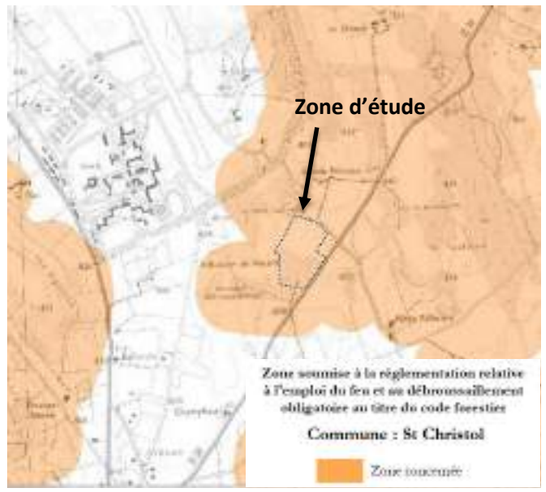


Aléa feux de forêts dans le vaucluse (Source : DDRM Vaucluse)

La zone d'étude, étant composée d'une parcelle boisée au sud, présente un aléa feux de forêt, classé aléa moyen. La présence de la zone boisée implique la mise en œuvre des mesures DFCI pour les installations telles que définies dans la doctrine SDIS-DDT. Cette doctrine est en cours de révision mais reste inchangée sur les mesures DFCI dans les zones soumises à un aléa moyen (source : DDT 84).

La zone d'étude est soumise aux OLD (Obligation Légale de Débroussaillement).

Le SDIS prescrit dans le cas de la zone d'étude, en zone aléa moyen, un débroussaillement de 50 m autour de toutes infrastructures, et la réalisation d'une piste de 5 m de large stabilisée de part et d'autre de la zone de 50 m.



Zone soumise à la réglementation relative à l'emploi du feu et au débroussaillement obligatoire au titre du code forestier (Préfecture du Vaucluse - 2012)

La zone d'étude est concernée par l'aléa feux de forêt, aléa moyen, notamment en raison de la parcelle boisée située dans la partie sud. Un débroussaillement de 50 m autour de toutes infrastructures est prescrit.

3.11.1.6. Risque climatique

Le risque climatique se définit par la confrontation de l'aléa climatique (sécheresse, inondations, feux de forêt, surcote marine), de l'exposition et la vulnérabilité des populations et du milieu face à cet aléa (niveau de sensibilité face aux changements négatifs induits par l'aléa).

Les principaux risques à l'échelle du département sont :

- Le risque Canicule défini comme une vague de chaleur entrainant une période de trop fortes températures moyennes. Ce phénomène entraîne l'augmentation de la sècheresse, amenant à l'assèchement progressif des terres et de la végétation, créant des conditions favorables aux feux de végétation.
- Le risque Inondation, défini comme une montée des eaux plus ou moins rapide, dans une zone habituellement hors d'eau, touche 147 des 151 communes du département. Les modifications climatiques vont amener à des épisodes pluvieux intenses, favorisant les inondations.
- Le risque Tempête, entraîne de nombreux dégâts dans le Vaucluse. Le département subit des phénomènes violents qui peuvent faire des victimes, désorganiser la vie quotidienne, couper les voies de communications, la distribution d'énergie, etc. Les modifications climatiques peuvent amener à des épisodes venteux violents.

La zone d'étude s'implante sur une ancienne zone de lancement de missiles, ainsi que sur une surface boisée. La surface boisée est sensible au risque canicule pouvant entraîner un feu de forêt.

La commune de Saint-Christol est concernée par le risque climatique. Au droit de la zone d'étude il peut être qualifié de modéré en raison du risque canicule sur la partie boisée du site pouvant amener à un feu de forêt.

3.11.2 - Risques technologiques

3.11.2.1. Transport de marchandises dangereuses

Le risque transport de matières dangereuses ou TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives… Les principaux dangers liés à l'accident lors du transport de matières dangereuses :

- **L'incendie :** lié à la présence de produits inflammables, c'est le risque le plus fréquent. Il concerne 60 % des accidents ;
- **L'explosion :** impliquant des produits inflammables transportés sous forme gazeuse, liquide ou solide, elle intervient suite à divers accidents : choc avec production d'étincelles, mélange de plusieurs produits, explosion d'artifices ou de munitions… ;
- **Le nuage toxique :** tout incendie peut dégager des fumées toxiques, avec des conséquences parfois mortelles pour l'homme, avec des troubles respiratoires ou cardio-vasculaires ;
- **La pollution de l'atmosphère, du sol, de l'eau :** sa gravité dépend de la quantité de produit volatilisé, des conditions météorologiques et de la situation géographique. Ce risque est surtout lié au transport de produits liquides.

Selon le DDRM du Vaucluse et Géorisques, aucune canalisation de matière dangereuse ne traverse la commune. La canalisation la plus proche passe à 26 km au sud de la zone d'étude. De plus, aucun transport de matière dangereuse par réseaux ferré ou routier ne passe à proximité de la zone d'étude. Le réseau le plus proche du site d'étude correspond à la RD 900 qui passe à Apt à 18 km au sud.

De par sa localisation géographique, le risque lié au transport de marchandises dangereuses au droit du site est jugé nul.

3.11.2.2. Risque industriel

La commune de Saint-Christol n'est pas concernée par un Plan de Prévention de Risque Technologique (PPRt). Aucune installation nucléaire n'est recensée sur et à proximité de la commune.

Aucun établissement ICPE n'est présent sur la commune de Saint-Christol. L'établissement ICPE non SEVESO le plus proche de la zone d'étude se situe à 5,9 km au nord-est sur la commune de Revest-du-Bion et correspond à une distillerie.

Toutefois, une installation rejetant des polluants est présente sur la commune, à 1 km à l'ouest de la zone d'étude. Il s'agit d'un établissement situé au bureau de prévention du Quartier Maréchal Koenig, qui a une activité principale d'administration publique générale. Cet établissement produit des déchets dangereux, de l'ordre de 213,47 Tonnes en 2019.

Par ailleurs, la zone d'étude est située dans la zone de servitude (SUP AR3) relative aux établissements stockant et manipulant des explosifs de l'armée. Cette servitude est liée à la base militaire.

Dans la zone de polygone d'évitement, il y a obligation pour les propriétaires concernés de demander préalablement à l'édification de toute construction de quelque nature qu'elle soit, l'autorisation du ministre chargé des armées. Lorsque la construction est soumise a permis de construire, celui-ci ne peut être délivré qu'avec l'accord du ministre chargé des armées ou de son délégué.

Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) et n'est concerné par aucun risque technologique. Il est situé dans la zone de servitude relative aux établissements stockant et manipulant des explosifs de l'armée.

3.11.2.3. Rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage, le plus souvent artificiel, transformant généralement une vallée en un réservoir d'eau. Les barrages servent principalement à la régulation des cours d'eau, l'alimentation en eau des zones urbanisées, l'irrigation des cultures et la production d'énergie électrique. Les barrages étant de mieux en mieux conçus, construits et surveillés, les ruptures de barrages sont des accidents rares de nos jours.

D'après le DDRM du Vaucluse, Saint-Christol n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

3.11.2.4. Aléas miniers

Le site n'est pas inclus dans un périmètre d'aléa minier selon le DDRM du Vaucluse.

La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier.

3.11.3 - Synthèse des enjeux liés aux risques

Enjeu	Intensité	Evaluation
Inondation	Nulle	La zone d'étude n'est pas concernée par le risque inondation.
Incendie	Modérée	La zone d'étude est concernée par l'aléa feux de forêt, notamment en raison de la parcelle boisée située dans la partie sud du site. Un débroussaillement de 50 m autour de toutes infrastructures est prescrit.
Mouvements de terrain	Faible	La zone d'étude est concernée par un aléa modéré concernant le retrait-gonflement des argiles et se situe à proximité de cavités souterraines. Toutefois, le site a connu d'importants travaux d'aménagement, et ne connaît plus sa structuration du sol d'origine (remblais).
Sismicité	Modérée	La commune de Saint-Christol fait partie d'une zone de sismicité modérée.
Radon	Très Faible	La zone d'étude n'est pas concernée par un potentiel radon élevé.
Risque climatique	Modérée	La commune de Saint-Christol est concernée par le risque climatique. Au droit de la zone d'étude il peut être qualifié de modéré en raison du risque canicule sur la partie boisée du site pouvant amener à un feu de forêt.
Transport de Marchandises Dangereuses	Nulle	De par sa localisation géographique, le risque lié au transport de marchandises dangereuses au droit du site est jugé nul.
Risque industriel	Très Faible	Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) et n'est concerné par aucun risque technologique. Il est situé dans la zone de servitude relative aux établissements stockant et manipulant des explosifs de l'armée.
Rupture de barrage	Nulle	La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.
Aléas miniers	Nulle	La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

3.12 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION PROBABLE DU SCENARIO DE REFERENCE EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

3.12.1 - Scénarii d'évolutions possibles de l'environnement

La commune de Saint-Christol possède un Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 20 février 2014, et ayant eu une révision allégée le 22 décembre 2014.

La zone d'étude est située en **zone A** « Agricole ». La zone agricole concerne les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique et économique des terres agricoles.

Dans cette zone sont autorisées les constructions et installations nécessaires aux équipements collectifs ou services publics à condition de ne pas être incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Il est à noter qu'une partie de la zone d'étude est amenée à changer de zonage au sein du PLU de Saint-Christol. En effet, la parcelle A 245 comprenant l'ancienne zone de lancement de missile est amenée à être classée en zone Nph autorisant la mise en place de centrales photovoltaïques au sol.

Le projet s'implante par ailleurs au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles remblayée, secteur identifié par la charte du PNR du Mont Ventoux comme espace préférentiel et prioritaire pour le développement de centrales photovoltaïques.

En l'absence de la réalisation du projet photovoltaïque, 2 scenarii sont envisageables :

Scénario 1

L'occupation actuelle du site d'étude resterait inchangée. La zone d'étude conserve dans le cas de ce scénario sa fonction d'ancienne zone de lancement de missiles non utilisée. Dans ce contexte, le site continuerait d'être utilisé et entretenu comme à ce jour.

Scénario 2

Du fait de l'orientation prévue pour le site dans la charte du PNR du Mont Ventoux, le site peut être amené à accueillir une centrale photovoltaïque au sol. La mise en compatibilité du PLU sera nécessaire.

Le scénario 2 fait l'objet de la présente étude d'impact. Dans ce contexte, seul le scénario 1 est envisagé comme évolution probable du scénario de référence en l'absence de mise en œuvre du projet. Il est traité dans les chapitres suivants.

3.12.2 - Evolution du milieu physique

Le scénario envisagé n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu physique. En l'absence de modification du milieu, la topographie des terrains, la pédologie, ne seront pas affectées. La stabilité des terrains restera inchangée. Aucun changement n'est à prévoir sur le fonctionnement hydrologique du site et la perméabilité des sols, de même que sur les contextes climatique et atmosphérique.

3.12.3 - Evolution du milieu naturel

La zone d'étude se compose principalement de pelouses sèches calcicoles plus ou moins pionnières avec une affinité continentale, appartenant notamment à l'alliance du Stipo-Poion. Ces dernières sont soumises à un pâturage assez extensif permettant le blocage de la végétation, et donc de conserver un bon état de conservation. Ces pelouses se retrouvent en mosaïque avec les végétations de dalle rocheuse du fait de la faible profondeur de sol voir de la présence d'affleurement rocheux. En revanche, lorsque les conditions édaphiques évoluent (sol plus profond), la végétation aboutit à un stade arbustif puis forestier correspondant aux chênaies pubescentes du Quercion pubescentis-petreae. Cependant, les pinèdes sylvestres étant plus compétitrices, celles-ci s'expriment au détriment des chênaies pubescentes.

3.12.4 - Evolution du milieu paysager

Le scénario envisagé n'est pas susceptible d'induire des modifications sur le milieu paysager. Aucune évolution majeure n'est à attendre d'un point de vue paysager.

3.12.5 - Evolution du milieu humain

La zone d'étude participe peu à l'économie de la commune, au cadre de vie ou aux activités de la commune. Aucune évolution spécifique concernant le milieu humain n'est à attendre dans le cas du scénario considéré.

3.13 - SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Thématiques considérées	Enjeux
Masse d'eau stratégique	Le SDAGE identifie cette masse d'eau comme ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable et comme ressource patrimoniale.
Vulnérabilité	Compte tenu du caractère karstique des formations, la nappe est vulnérable au risque de pollution. Des dolines sont par ailleurs situées à proximité du site.
Espaces patrimoniaux	La zone d'étude est incluse dans la zone de transition de la réserve de Biosphère « Mont Ventoux », ainsi que dans la ZNIEFF de type 2 « Plateau d'Albion ». Elle se situe également au sein du PNR « Mont Ventoux ».
Habitat et Flore	La ZEE accueille huit habitats à enjeu de conservation régional modéré à fort. Toutefois, la ZEE présente un intérêt modéré et fort pour trois habitats : - les pelouses pionnières à annuelles calcicole xérophile et les pelouses pionnières calcicoles sur dalle rocheuse: Enjeu modéré - les pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes du *Stipo-Poion* : Enjeu fort Parmi les espèces floristiques recensées, 5 espèces à enjeux modéré sont présentes, dont une (*Androsace maxima*) au sein de la zone d'étude.
Faune	Différentes espèces à enjeu de conservation ont été contactées sur la zone d'étude : - ***Insectes*** : 1 espèce protégée à enjeu modéré (Zygène cendrée), et 1 espèce non protégée à enjeu fort (Moiré provençal) et 2 espèces non protégées à enjeu modéré (Sténobothre cigalin et Hespérie des Cirses) ont été contactées. 1 espèce protégée (Magicienne dentelée) et une espèce non protégée (Azuré du Mélilot) à enjeu modéré sont également considérées comme potentielles. - ***Amphibiens*** : Aucune espèce contactée. - ***Reptiles*** **:** sur les 7 espèces protégées présentes ou potentielles, 2 espèces à enjeu de conservation modéré (Couleuvre d'Esculape et Seps strié) ont été contactés et 3 espèces à enjeu modéré sont potentielles (Couleuvre à échelons, Couleuvre de Montpellier, Vipère aspic). - ***Oiseaux*** : sur les 61 espèces protégées contactées, le site d'étude présente un intérêt très fort pour une espèce (Pie-grièche méridionale), fort pour une espèce (Moineau friquet) et modéré pour 15 autres espèces. Quatre espèces non protégées présentent un enjeu modéré. - ***Mammifères*** **:** Une espèce de mammifère protégée possède un enjeu de conservation modéré (Genette commune) et une espèce non protégée présente également un enjeu modéré (Lapin de garenne). - ***Chiroptères*** **:** 17 espèces de chiroptères dont 1 potentielle ont été identifiées au sein de la ZEE : 3 espèces à très fort enjeu de conservation (Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers et murin de Bechstein) ; 4 espèces à fort enjeu (Grands Myotis, grand rhinolophe, molosse de Cestoni, Petit rhinolophe) ; 5 espèces à enjeu modéré de conservation (sérotine commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillards, Pipistrelle pygmée) ; 5 espèces à enjeu faible de conservation (Murin cryptique, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius*, et Vespère de Savi). L'intérêt principal de la ZEE pour les chiroptères est la présence d'habitats ouverts et semi-ouverts favorables à la chasse et au transit il s'agit des pelouses et fourrés calcicoles ainsi que les lisières de pinèdes elles aussi bien exploitées. Plusieurs arbres à cavités favorables aux gîtes des chiroptères ont également été recensés au sein de la zone d'étude en secteur sud. Plusieurs espèces susceptibles de les fréquenter ont été contactées en chasse et en transit sur le site.
Continuités écologiques	Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de PACA, inclut la ZEE au sein d'un réservoir de biodiversité. La fonctionnalité des milieux présents est bonne et soumise à peu de perturbation. La clôture entourant le site créé une fragmentation. L'enjeu en matière de continuité écologique apparait donc comme fort dans la ZEE et modéré au droit du secteur clôturé présent dans la ZE.
Foudre	La commune a une activité orageuse relativement importante avec 3,9 arcs/an/km².
Ensoleillement	Le département du Vaucluse bénéficie d'un ensoleillement supérieur à la moyenne nationale.
Etat de pollution	Les investigations réalisées ont mis en évidence un impact ponctuel en surface et en hydrocarbures sur les fractions les plus lourds C20-C40 très peu volatiles (GINGER BURGEAP)
Stabilité et érosion	La zone d'étude partie sud est située au droit de terrains présentant un aléa modéré pour le retrait-gonflement des argiles. La partie nord (clôturée) a connu d'importants travaux qui assurent une stabilité du terrain.
Structuration/Karstification	Les calcaires du plateau sont karstifiés conférant une certaine perméabilité aux sols qui peuvent présenter une sensibilité aux pollutions de surface.
Poussières	Le site génère peu de poussières. Le niveau de poussière constitue un enjeu en raison de la présence d'un bâtiment à 270 m au nord du site et de la proximité immédiate avec la RD 34.

Thématiques considérées	Enjeux
Caractère paysager, Ambiance paysagère	Le site s'inscrit sur le plateau de Sault, vaste plateau ouvert, au droit d'une ancien silo de la base militaire. Le secteur possède un paysage de qualité. Le départ de la base militaire a eu un impact paysager sur le plateau, notamment sur les différents sites d'anciens silos.
Inter-visibilité Perception rapprochée	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est modéré en raison de la visibilité dégagée du site depuis la RD34 et des fermes situées à proximité, ainsi que du Quartier Maréchal Koenig.
Inter-visibilité Perception moyenne	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est modéré en raison de la visibilité du site d'étude depuis quelques habitations de Saint-Christol, et de la RD 34 située à l'ouest du village.
Inter-visibilité Perception éloignée	Depuis ce secteur de perception, l'enjeu paysager lié à la perception visuelle est modéré en raison de la visibilité du site d'étude depuis l'habitation du lieu-dit « les Teyssonières », et de la RD 34 et les divers chemins de randonnées balisés situés à l'ouest du bourg de Saint-Christol.
Réseaux de transport	La zone d'étude est longée par la RD 34. La piste d'atterrissage militaire du Quartier Maréchal Koenig est située à 550 m au nord de la zone d'étude. Toutefois, cette piste est actuellement à l'abandon.
Incendie	La zone d'étude est concernée par l'aléa feux de forêt, notamment en raison de la parcelle boisée située dans la partie sud du site. Un débroussaillement de 50 m autour de toutes infrastructures est prescrit.
Sismicité	La commune de Saint-Christol fait partie d'une zone de sismicité modérée.
Risque climatique	La commune de Saint-Christol est concernée par le risque climatique. Au droit de la zone d'étude il peut être qualifié de modéré en raison du risque canicule sur la partie boisée du site pouvant amener à un feu de forêt.
Pluviométrie	Les précipitations sont irrégulières et relativement importantes (1021,7 mm/an). Les précipitations peuvent être intenses.
Vent	Saint-Christol est soumise au Mistral, vent fréquemment fort. Le département est globalement assez venté.
Sols	La zone d'étude est située en partie sur une zone remblayée, ne présentant plus les caractéristiques pédologiques d'origine. La partie sud de la zone d'étude possède quant à elle son contexte pédologique initial.
Ressources (géologie)	La partie nord de la zone d'étude a connu d'importants travaux en profondeur pour la mise en place de la zone de lancement de missiles.
Qualité de l'air	Selon les données disponibles, la qualité de l'air est bonne dans l'aire d'étude.
Bruit	L'ambiance sonore autour du projet est dominée par la RD34. Le niveau sonore constitue un enjeu en raison de la présence d'un bâtiment à 270 m au nord du site.
Odeurs et lumières	Le site ne génère aucune odeur ou lumière. Le maintien de l'état actuel ne constitue pas un enjeu majeur du fait de l'éloignement par rapport aux habitations.
Natura 2000	La zone d'étude se situe au plus près à 4,7 km d'un site Natura 2000. Il s'agit de la ZSC « Vachères ».
Population riveraine, biens matériels et population sensible	La zone d'étude se situe hors zone urbanisée, mais à proximité du Quartier Maréchal Koenig (290 m). Le bâtiment le plus proche se situe à 260 m, et a une utilisation agricole. L'habitation isolée la plus proche se situe à 520 m au sud-est.
Etablissements recevant du public et activités de loisir	Un chemin de petite randonnée passe à 570 m au sud de la zone d'étude. L'aven de la Servy se situe à 960 m au sud-est de la zone d'étude.
Activité économique	Le site ne fait l'objet d'aucune exploitation industrielle ou sylvicole. La majeure partie de la zone d'étude est clôturée et correspond à une ancienne zone de lancement de missiles. Le reste du site (2,3 ha) est utilisé en tant que surface pastorale.

Thématiques considérées	Enjeux
Agriculture	La partie sud de zone d'étude est utilisée en partie en tant que surface pastorale (2,3 ha). En raison de la nature des terrains de la partie nord (remblais), aucune activité agricole ne peut être réalisée.
Activité industrielle	Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) et n'est concerné par aucun risque technologique.
Patrimoine culturel et touristique	Aucun élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur n'est présent au droit ou à proximité immédiate de la zone d'étude.
Santé humaine	Au droit de la zone d'étude, il existe un risque d'inhalation et ingestion de poussières et particules de sols contaminés en cas de remaniement des terres impactées. Toutefois, il est à noter que cette pollution est située à un endroit précis et ponctuel.
Réseaux de distribution	La zone d'étude n'est traversée par aucun réseau de distribution. Des réseaux sont toutefois situés le long de la RD34 au sud du site.
Mouvements de terrain	La zone d'étude est concernée par un aléa modéré concernant le retrait-gonflement des argiles et se situe à proximité de cavités souterraines. Toutefois, le site a connu d'importants travaux d'aménagement, et ne connaît plus sa structuration du sol d'origine.
Topographie	La zone d'étude est située sur des terrains plats au sein du plateau d'Albion.
Qualité des eaux	Le site se trouve sur le plateau d'Albion où aucun cours d'eau pérenne se situe à proximité. Les eaux s'infiltrent bien avant de rejoindre un cours d'eau.
Hydrographie	Absence de cours d'eau à proximité ou au sein de la zone d'étude. Faible ruissellement des eaux.
Zones inondables	La commune de Saint-Christol n'est pas concernée par un PPRi ou un TRI.
Captage AEP	Le site d'étude n'est situé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, ni à proximité immédiate.
Vibrations	Le site ne génère aucune vibration.
Chaleur et Radiation	Le site ne génère aucune chaleur. La zone d'étude admet une radioactivité très faible.
Zone humide	Aucune zone humide n'est présente dans la zone d'étude.
Paysages patrimoniaux, Monuments historiques	Le site d'étude est localisé hors paysage institutionnalisé ou sites patrimoniaux remarquables. Il n'est concerné par aucun périmètre de protection de 500 m autour d'un Monument Historique.
Co-visibilité	Un seul Monument Historique est présent dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude. Il s'agit de l'église de Saint-Christol, dont les vues sont bloquées par l'urbanisation.
Sylviculture	La partie boisée de la zone d'étude ne fait l'objet d'aucune exploitation sylvicole.
Patrimoine archéologique	Le site est localisé hors zone de présomption de prescription archéologique. En raison des activités historiques du site, l'enjeu archéologique est très faible voir nul.
Radon	La zone d'étude n'est pas concernée par un potentiel radon élevé.
Transport de Marchandises Dangereuses	De par sa localisation géographique, le risque lié au transport de marchandises dangereuses au droit du site est jugé nul.

Thématiques considérées	Enjeux
Risque industriel	Le site étudié n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt) et n'est concerné par aucun risque technologique. Il est situé dans la zone de servitude relative aux établissements stockant et manipulant des explosifs de l'armée.
Rupture de barrage	La zone d'étude n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.
Aléas miniers	La zone d'étude n'est incluse dans aucun périmètre d'aléa minier ou de vides souterrains.

Hiérarchisation des enjeux

Très faible à nul **Faible** **Modéré** **Fort** **Très fort**

4 - DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES DU PROJET

4.1 - DEFINITION DE L'EMPRISE DU PROJET

Dans le cadre de l'évaluation des enjeux environnementaux, des enjeux notamment topographiques, écologiques et paysagers ont été identifiés. Ces enjeux ont été intégrés dans le cadre de la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact (cf. mesures d'évitement et de réduction amont au chapitre 9).

Ainsi, certains secteurs à éviter ont conditionné la délimitation de l'emprise finale du projet en fonction des principaux enjeux environnementaux dans la zone d'étude. Ces principaux enjeux ayant été évités pour la conception du projet, il en résulte une zone de moindre impact écologique de 4,4 hectares clôturés (contre 8,8 hectares de zone d'étude). Il est à noter que cette zone clôturée sera longée sur la partie sud et ouest par une piste légère DFCI (environ 0,3 ha) et rejoindra une piste existante au Nord permettant de relier de bout en bout la RD 34. Par ailleurs, une double haie sera implantée sur la partie Est et Sud, à l'extérieur de la clôture.

Cette zone de moindre impact est retenue par la société URBASOLAR comme emprise finale clôturée à son projet de parc solaire. L'évolution du projet intégrant les sensibilités environnementales mises en évidence est présentée au chapitre 7.3.6.

4.2 - CONCEPTION GENERALE D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAIQUE

4.2.1 - Composition d'une centrale solaire

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, une clôture et des accès.

4.2.2 - Surface nécessaire

La surface totale d'une installation photovoltaïque au sol correspond au terrain nécessaire à son implantation. La surface clôturée de la centrale de Saint-Christol est d'environ **4,4 ha** . La surface clôturée somme les surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), et l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone d'une largeur d'environ **5 m** ainsi que l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente, selon les technologies mises en jeu, de 50 % à 80 % de la surface totale de l'installation.

Principe d'implantation d'une centrale solaire
(Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

4.3 - SYNTHESE DES PRINCIPAUX ELEMENTS TECHNIQUES DU PROJET

Elément technique	Caractéristiques
Surface de la parcelle du projet (ha)	5,5 ha
Surface clôturée (ha)	4,4 ha
Linéaire de clôture (m)	902 ml
Surface projetée au sol des panneaux (ha)	1,99 ha
Surface réelle des panneaux (ha)	2,06 ha
Type de structures	Fixes
Hauteur maximale des structures (m)	2,78 m
Garde au sol (m)	0,8 m
Interrangée (m)	4,15 m
Type d'ancrage envisagé, nombre d'ancrages par table	Pieux battus et Longrines 6 pieux par tables
Nombre de tables et dimensions indicatives d'une table	301 tables (9,2m-7,2m) 286 tables avec pieux battus et 15 tables avec longrines béton
Nombre de locaux techniques (transformation /livraison) et dimensions	1 poste de livraison (5m*2,6m) ; 1 poste de transformation (5,3m*3m) 1 local de stockage (18,2m*5,7m) ; 1 local de maintenance (6,1m*2,44m)
Citerne incendie (nombre et surfaces, m²)	1 citerne de 120 m3 - surface de 104 m²
Linéaire (m) et superficie de piste (ha)	250 ml existant et 112,07 ml (752 m²) créée
Production d'énergie électrique estimée par an (MWh/an)	6 262 MWh/an
Durée de vie estimée du parc (an)	30 ans

4.4 - ELEMENTS CONSTITUANT D'UNE CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Plan masse du projet	*Document n°21.017 / 39*	*Dans le texte*

4.4.1 - Clôture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture grillagée (grillage tressé) de 2 m de hauteur, établie en circonférence des zones d'implantation de la centrale, sera mise en place. La clôture sera en acier galvanisé, adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.

Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune seront positionnés au sein de la clôture tous les 50 mètres environ.

Un portail, également en acier galvanisé et fermé à clef en permanence, sera positionné à l'entrée du site, d'une largeur de **6 m**. Le linéaire de clôture est d'environ **902 ml**.

Afin de respecter les qualités paysagères du site, la clôture grillagée et le portail sera de couleur verte (RAL 6002 ou équivalent).

4.4.2 - Modules photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16 %, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1 % comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages…).

PLAN MASSE

Échelle 1:1 600

La partie active (cellules couches minces ou silicium) des panneaux photovoltaïques est encapsulée et les panneaux sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante afin de protéger les cellules des intempéries.

Chaque cellule du module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil. Les cellules sont connectées en série dans un module, produisant ainsi un courant continu exploitable.

Cependant, les modules produisant un courant continu étant très sujet aux pertes en ligne, il est primordial de rendre ce courant alternatif et à plus haute tension, ce qui est le rôle rempli par les onduleurs et les transformateurs.

Les modules seront connectés en série (« string ») et en parallèle et regroupés dans les boîtiers de connexion fixés à l'arrière des tables à partir desquelles l'électricité reçue continuera son chemin vers les onduleurs centraux situés dans des locaux dédiés.

Le projet photovoltaïque de Saint-Christol sera composé d'environ **7 224 modules photovoltaïques anti-éblouissement**, d'une puissance unitaire d'environ **590 Wc**. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ **2,5 m de long et 1,1 m de large**.

4.4.2.1. Structures support

Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire de Saint-Christol seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 15° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Energie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité des centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

Réalisations URBASOLAR : à gauche, Granitec en Bulagrie. A droite, aménagement d'un ancien terril à Gardanne(13)

Un avantage très important de cette technologie est que l'ensemble des pièces sont posées et assemblées sur place. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

4.4.2.2. Supports des panneaux

Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : acier galvanisé, inox et polymère.

Le projet de Saint-Christol sera composé d'environ **301 tables** portant chacune environ **24 modules photovoltaïques.**

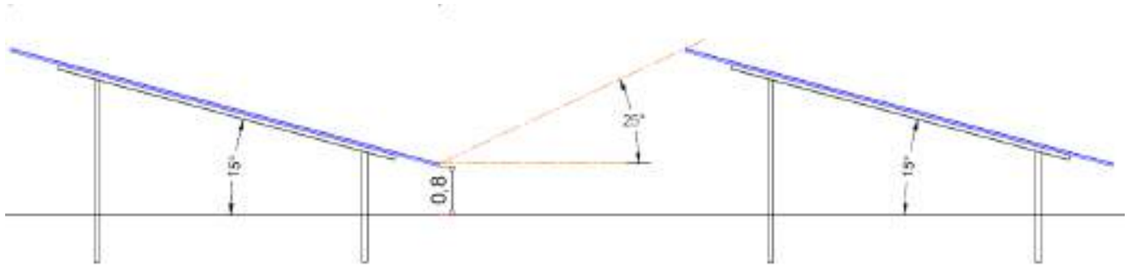
Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ **2,78 m**, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera d'environ **0,8 m**.

4.4.2.3. Ancrages au sol

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, la solution de pieux battus semble la plus appropriée sur la plus grande partie du site et permet de limiter de manière conséquente les mouvements de terre.

Les pieux battus (nombre : 1716) sont enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur moyenne située dans une plage de 150 à 250 cm.



Coupes de principe des structures pieux battus envisagées

La solution avec des longrines béton sera mise en œuvre au droit des dalles béton existantes et vestiges de l'ancienne installation militaire.

Coupes de principe des structures avec longrines béton envisagées

La possibilité d'implantation sera validée avant par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.

A la fin de l'exploitation, **l'implantation des panneaux est entièrement réversible, les structures étant démontées et les pieux retirés.**

4.4.3 - Câble, raccordement électrique et suivi

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boîte de jonction d'où repart le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront en aérien le long des structures porteuses. Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques sont enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau de distribution électrique d'Enedis.

4.4.4 - Mise à la terre, protection foudre

L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

4.4.5 - Installations techniques

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de 4 installations techniques :

- **1 poste de transformation** ;
- **1 poste de livraison** : installations EDF et protections de découplage assurant la connexion de l'installation avec le réseau public d'électricité ;
- **1 poste de stockage**
- **1 local de maintenance**

4.4.6 - Onduleurs

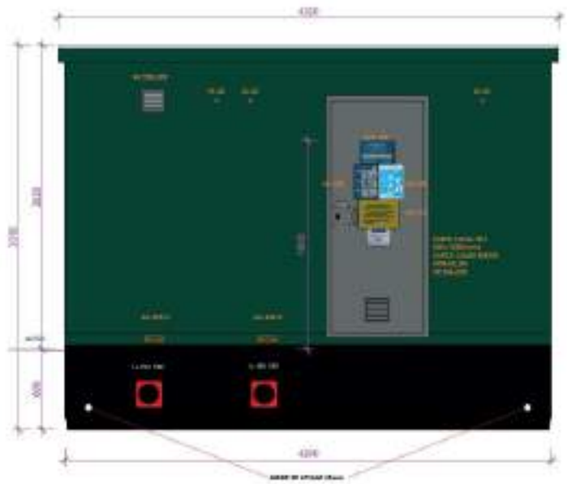
L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99 %. Les onduleurs sont logés sur les structures des tables et répartis sur le site.

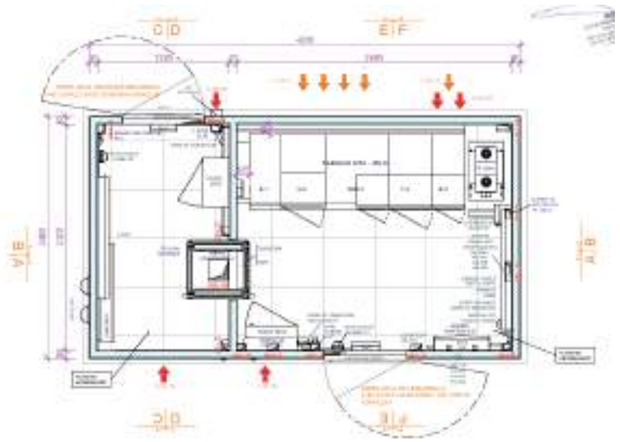
4.4.7 - Poste transformateur

Le transformateur a pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB). Les transformateurs seront logés dans un local technique en béton préfabriqué d'une surface d'environ **16 m².**

Il sera directement posé au niveau de la plateforme bétonnée au cœur du projet (il n'y aura pas d'excavation), un remblai de terre végétale de 80 cm de hauteur sera positionné autour du poste afin d'accéder aux portes. L'emprise au sol du poste et du remblai associé sera de 67 m².

Ce bâtiment technique contiendra une panoplie de sécurité.





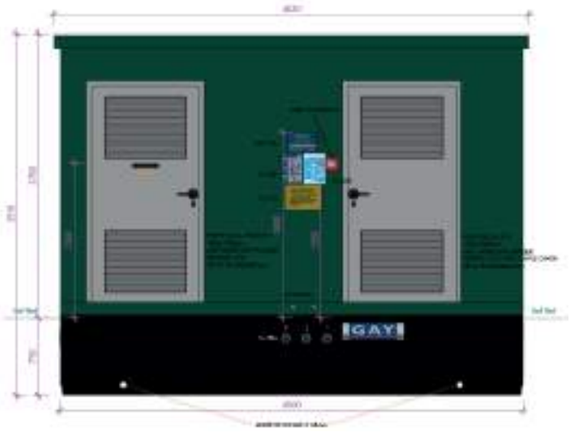
Coupes de principe et illustration du poste de transformation envisagé

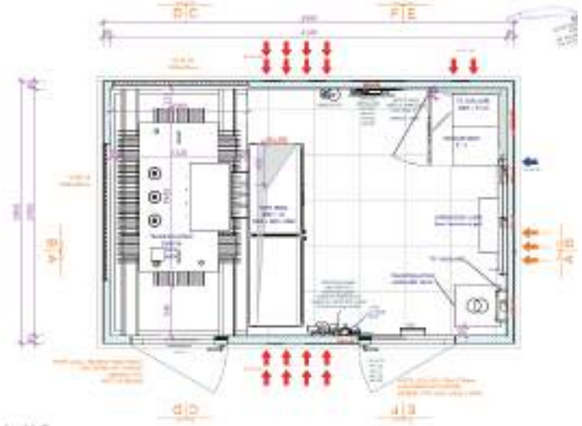
4.4.8 - Poste de livraison

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique à l'entrée du site. Le poste de livraison comportera la même panoplie de sécurité que le poste de transformation. Il sera en plus muni d'un contrôleur. Le poste de livraison aura une surface au sol d'environ **13 m².**

Il sera directement posé au niveau du terrain naturel (il n'y aura pas d'excavation), un remblai de terre végétale de 80 cm de hauteur sera positionné autour du poste afin d'accéder aux portes. L'emprise au sol du poste et du remblai associé sera de 51 m².

Ce bâtiment technique contiendra une panoplie de sécurité. Il sera également muni d'un contrôleur.

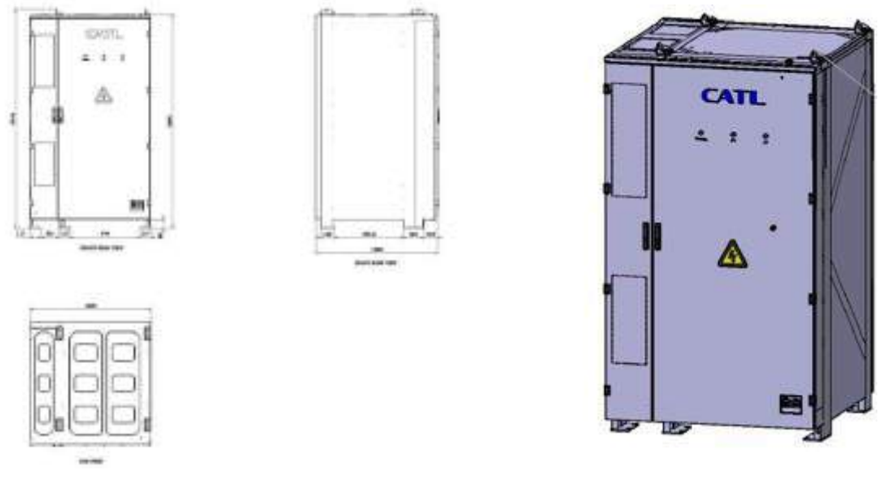




Coupes de principe et illustration du poste de livraison envisagé

4.4.9 - Local de stockage

Le local de stockage, raccordé au poste de transformation, permet de stocker l'électricité provenant de la centrale photovoltaïque et de déstocker cette électricité plus tard dans la journée. L'onduleur bidirectionnel (PCS) permet de convertir le courant électrique alternatif en courant continu (cas de la charge) ou l'inverse (cas de la décharge) en basse tension tandis que les racks de batterie de technologie Li-ion, reliés au PCS permettent de stocker l'électricité en courant continu. Les PCS et racks batterie sont intégrés dans des armoires extérieures résistantes aux intempéries et munies des dispositifs de sécurité requis. Le local de stockage aura une emprise au sol d'environ **104 m²**.



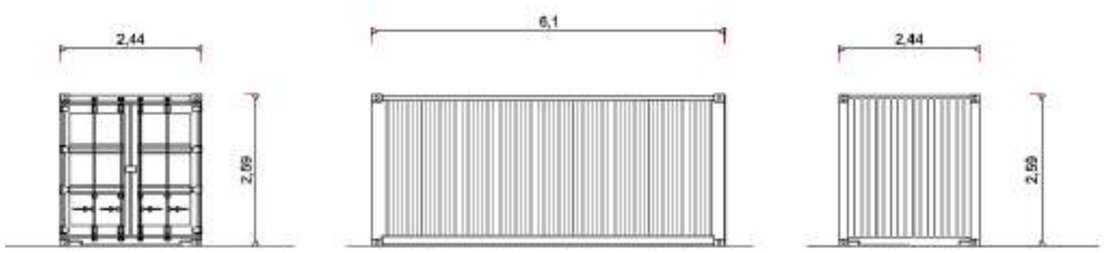
Coupes de principe et illustration d'un rack de stockage envisagé

Illustration de l'onduleur bidirectionnel (PCS) du local de stockage envisagé

Il est à noter qu'une déclaration ICPE sera réalisée par URBASOLAR pour le local de stockage.

4.4.10 - Local de maintenance

Des locaux seront installés sur la plateforme bétonnée au cœur du projet pour faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site, d'une surface d'environ **15 m².**



Coupes de principe et illustration des locaux de maintenance envisagés

4.4.11 - Sécurité

Un système de caméras sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Les portails seront conçus et implantés conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

4.4.12 - Accès, pistes, base de vie et zones de stockage

L'accès au site du projet se fait directement depuis la route départementale D34, route du Revest du Bion.

La centrale sera équipée d'une piste de circulation interne, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Cette piste aura une largeur de **5 m**.

Une base de vie sera implantée, en phase d'installation. L'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera mise en place.

Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier. Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

4.4.13 - Les équipements de lutte contre l'incendie

Dispositif de déverrouillage des accès	*Document n°21.017 / 40*	*En annexe*

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS.

Les dispositions suivantes seront prévues :

- Présence d'un extincteur approprié aux risques à l'extérieur de chaque local technique ;
- Pistes d'accès au site de 5 m de largeur minimum ;
- Piste périmétrale extérieure de 5 m de largeur minimum avec des sur-largeurs dans les virages et stabilisée aux engins poids lourds de 16 tonnes au minimum de l'entrée par la RD 34 à la sortie sur la RD 34 ;
- Diamètre extérieur de braquage des pistes d'accès et des pistes périmétrales de 21 m minimum ;
- 1 Portail d'accès de 6 m de largeur minimum, munis de dispositif d'ouverture/fermeture compatibles SDIS 84 (voir document en annexe);
- 1 citerne DFCI d'une capacité de 120 m3 située à l'entrée du site avec 1 poteau d'aspiration.

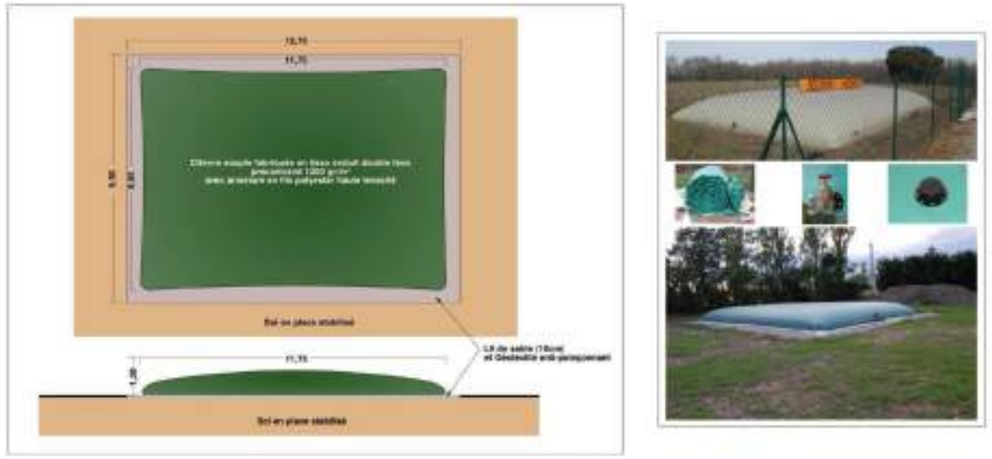


Illustration de la citerne envisagée

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'implantation sous forme numérique, avec indication des accès, points d'eau et positionnement des organes de coupures ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

4.5 - RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire de Saint-Christol mais suite à notre demande de pré-étude, une proposition et tracé de raccordement a été proposé par ENEDIS dans la PRAC (Proposition de Raccordement Avant Complétude du dossier) :

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m

Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre le poste de livraison du projet photovoltaïque.

4.6 - PROCEDURES DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN

4.6.1 - Le chantier de construction

Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) sont pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site de Saint-Christol, le temps de construction est évalué à **6 mois.**
Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

4.6.1.1. Préparation du site

Durée :	4 semaines
Engins :	Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de débroussaillement du terrain, de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses). Il sera prévu un nivèlement sur les zones présentant une topographie trop marquée pour permettre l'installation des installations photovoltaïques.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Préparation du terrain

Avant tous travaux, le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

Pose des clôtures

Une clôture sera installée afin de sécuriser et fermer le site.

Piquetage

L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

Création des voies d'accès

Les voies d'accès seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis à son exploitation. Elles seront créées en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 20-30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50). La piste périmétrale DFCI sera quant à elle stabilisée aux engins poids lourds de 16 tonnes au minimum.

4.6.1.2. Construction du réseau électrique

Durée :	4 semaines
Engins :	Pelles

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

La societe URBA 53 respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Exemple d'enfouissement de câbles électriques HTA

4.6.1.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Durée :	5 semaines
Engins :	Manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisé ci-dessous :

- ✓ **Approvisionnement en pièces**,
- ✓ **Préparation des surfaces**,

- ✓ **Mise en place des pieux battus**,
- ✓ **Montage mécanique des structures porteuses**,
- ✓ **Pose des modules,**
- ✓ **Câblage et raccordement électrique**.

Fixation des structures au sol :

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 mètres,
- ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol,
- ne nécessite pas de déblais,
- ne nécessite pas de refoulement du sol.

Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

Mise en place des panneaux :

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

4.6.1.4. Installation du transformateur et du poste de livraison

Durée :	3 semaines
Engins :	Camions grues

Les locaux techniques abritant les transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture.

Les locaux techniques sont livrés préfabriqués.

Le poste de transformation sera positionné sur la dalle béton existante au cœur du projet, aucune excavation ne sera réalisée. Pour l'installation du poste de livraison, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

4.6.1.5. Installation des onduleurs

Durée :	2 semaines
Engins :	Manuscopiques

Les onduleurs seront implantés sur les structures porteuses.

4.6.1.6. Câblage et raccordement électrique

Durée :	4 semaines
Engins :	/

Les câbles reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés, pour des raisons de sécurité (câbles enterrés à environ 80 cm de profondeur).

Les câbles seront passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

4.6.1.7. Remise en état du site

Durée :	5 semaines
Engins :	/

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations) seront mis en place au cours de cette phase.

4.6.2 - L'entretien de la centrale solaire en exploitation

4.6.2.1. L'entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique (tonte / débroussaillage) et ponctuellement ou par la mise en place d'un pâturage ovin. Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal. Du pâturage est aussi possible pour l'entretien du couvert végétal d'un tel site.

4.6.2.2. Maintenance des installations

Dans le cas des installations de centrales photovoltaïques au sol en technologie fixe, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage éventuel des panneaux solaires,
- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boites de jonction,
- Remplacement des éléments éventuellement défectueux (structure, panneau,…),
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement,
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent.

4.7 - DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE SOLAIRE

4.7.1 - Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- le démontage des tables de support y compris les pieux battus,
- le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,

La clôture périphérique et le portail d'entrée seront conservés pour la protection des vestiges de la zone militaire.
Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.
Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

4.7.2 - Recyclage des modules et onduleurs

4.7.2.1. Les modules

Principes

Le procédé de recyclage des modules est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

LES PRINCIPES :

- → Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- → Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- → Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE
- → Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne Soren (ex - PV CYCLE), via sa filiale française qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.

URBASOLAR est membre de Soren (PV CYCLE) depuis 2009, et fait partie des membres fondateurs de PV CYCLE France, créée début 2014.

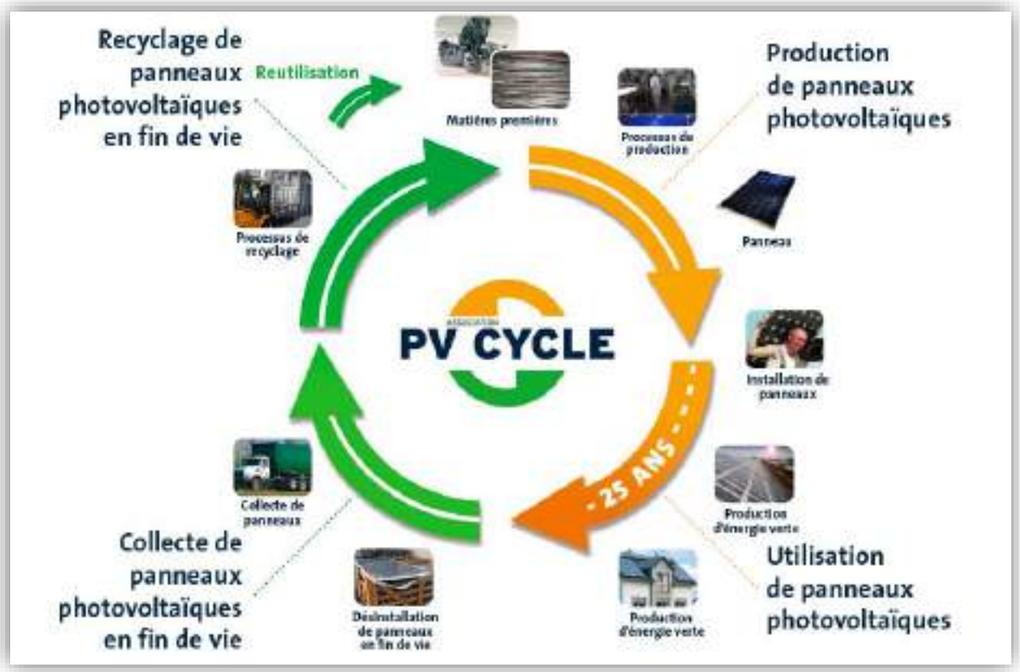
Fondée en 2007, PV CYCLE (Soren depuis 2021) est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.

Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organisent selon trois procédés :

- → Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités,
- → Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités,
- → Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits.



Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (source : PVCycle)

4.7.2.2. Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

4.7.3 - Recyclage des autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables, seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE

5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des incidences **positives et/ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'impacts liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **différentes phases** (installation, exploitation, entretien, démantèlement et réaménagement) qui constituent le projet. Les conséquences de ces impacts peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par le projet. Les incidences **directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : incidences structurelles (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et incidences fonctionnelles (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les incidences **indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (incidence indirecte négative) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des incidences **temporaires** ou **permanentes**. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses incidences fonctionnelles et persistantes dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'incidence induite par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de l'incidence appréhendée.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, le délai d'apparition et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'incidence du projet affectant une composante environnementale.

5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.

Incidence faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.

Incidence modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.

Incidence forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.

Incidence très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

5.2.1 - Evaluation des 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 (source : photovoltaique.info). 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…). Ces impacts sont évalués au chapitre suivant.

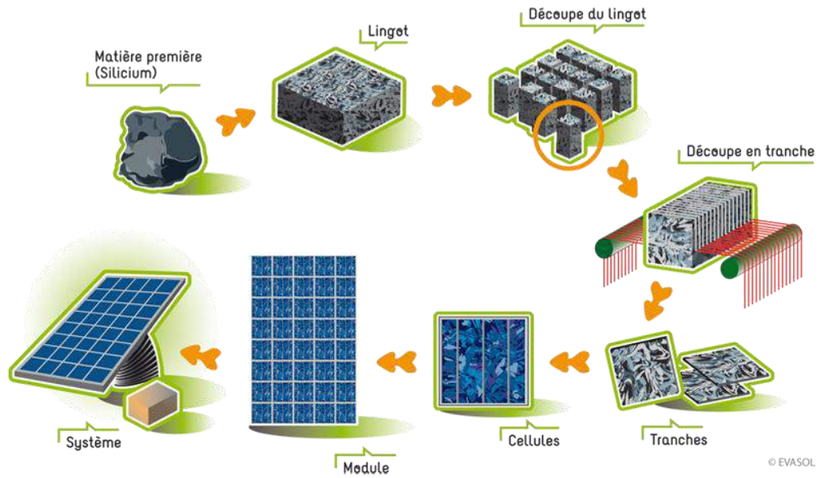
La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente un impact positif sur la consommation d'énergie.

5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques

Cet impact ne fait pas partie directement du projet. Il est néanmoins utile de faire le point sur les modalités de fabrication des modules photovoltaïques. Les capteurs PV, comme tout produit industriel, ont en effet un impact sur l'environnement. Il est essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits chimiques toxiques, employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium. Issu de la silice, cet élément est essentiellement utilisé en

électronique. Après purification et « dopage », le silicium est découpé pour former les cellules et recouvert de pistes de collecte des électrons. Il est à noter que la pureté du silicium « photovoltaïque » est moindre que celle du silicium utilisé dans l'industrie électronique ; il est donc moins couteux à produire, notamment en termes de consommation d'énergie.



Chaîne de fabrication du panneau photovoltaïque

Les résultats d'analyse du cycle de vie (source : HESPUL – Juillet 2009) 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.

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. 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.

La production d'1 kWh par le photovoltaïque représente l'émission de 55 g eq-CO_2 (« grammes équivalent CO_2 »). En France, les émissions de CO_2 de l'électricité à la production varient fortement selon que l'on considère la moyenne annuelle sur l'ensemble des moyens de production, les émissions des seuls parcs nucléaires et renouvelables (sans émissions directes), ou la production du parc de centrales gaz ou charbon (de l'ordre de 350 à 950 g eq-CO_2/kWh en émissions directes). Ceci conduit de fait à des variations saisonnières importantes du contenu en CO_2 du kWh livré sur le réseau. A titre comparatif, un kWh produit par une centrale nucléaire représente l'émission de 6 g eq-CO_2, cette valeur monte à 406 g eq-CO_2 pour une centrale à gaz, 1038 g eq-CO_2 pour une centrale à charbon.

Les améliorations futures de la filière de production concernent tout d'abord le silicium solaire. Les réacteurs à lit fluidisés pour la voie chimique ou la voie métallurgique permettent une économie de 10% à 20% de la dépense énergétique totale. Ensuite, la diminution de l'épaisseur des plaques de silicium permet une économie de matériau. De la même manière, la pose de modules sans cadre réduit l'énergie grise du système. L'augmentation du rendement des cellules va elle aussi peser favorablement dans la balance. Enfin la mise en œuvre garantissant une productibilité optimale des systèmes permet de limiter leur impact environnemental.

Pour aller plus loin, la conception des systèmes doit intégrer leur fin de vie, et plus particulièrement leur démontage. L'association européenne Soren (ex-PV Cycle), regroupant des fabricants de modules photovoltaïques, a vu le jour en 2007 assure le recyclage des modules.

La fabrication des modules photovoltaïques constitue le seul impact négatif dans le domaine des énergies renouvelables. Néanmoins, l'énergie utilisée pour produire ces modules est rapidement récupérée. L'énergie solaire reste aujourd'hui un moyen de production énergétique parmi les moins émetteurs de gaz à effet de serre. Une filière de valorisation existe à ce jour, le fournisseur de modules pour le projet est membre de l'association Soren (ex - PV Cycle).

5.2.3 - Evaluation des Incidences sur le climat

5.2.3.1. Incidences sur le climat et les émissions de gaz à effets de serre

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 débroussaillement 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.

Le projet est prévu pour une durée minimale de 30 ans et une production annuelle d'environ 6 262 MWh.

Bilan Carbone du projet :

Bilan des émissions de CO_2 en phase construction			
Phase	Emissions unitaire en t Eq-CO_2 / MWc	Emissions Projet en t Eq-CO_2	Sources
Ingénierie du projet	0,775	3	ECO STRATEGIE, 2011
Fabrication des modules	400	1 704	URBASOLAR, 2017
Fabrication autres composants	575	2 450	ECO STRATEGIE, 2011
Transport	24	102	ECO STRATEGIE, 2011
Chantier	94	400	ECO STRATEGIE, 2011
Défrichement	0	0	-
Démantèlement	47	200	ECO STRATEGIE, 2011
Recyclage des matériaux	-240	-1 022	ECO STRATEGIE, 2011

Bilan des émissions de CO_2 du projet Phase construction et démantèlement :	**4 111**	**t eq- CO_2**
Bilan des émissions de CO_2 en phase d'exploitation		
Production annuelle :	6 262	MWh/an
Durée :	30	ans
Entretien et maintenance (ECO STRATEGIE, 2011)	2,145	t Eq-CO_2/MWc/an
Contenu CO_2 du Mix électrique français (ADEME)	78	g Eq-CO_2/kWh
Emission CO_2 évitée par la production d'électricité photovoltaïque du projet (émissions nulles comparées au mix français)	-56	g Eq-CO_2/kWh
	-351	t Eq-CO_2/an
Bilan des émissions de CO_2 du projet Phase exploitation :	***-14 653***	***t eq- CO_2***

Economies de CO_2 sur la durée du projet :	**10 542 t eq- CO_2**
Economies de CO_2 annuelles moyennes :	**351 t eq- CO_2**

Le projet de création d'unité photovoltaïque revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il permettra d'éviter le rejet annuel de 351 t Eq-CO_2 dans l'atmosphère soit en moyenne 10 542 t Eq-CO_2 sur toute la durée de vie de l'installation.

En phase exploitation, le projet présente un impact positif sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

5.2.3.2. Incidences sur le microclimat

Changement de la fonction d'équilibre climatique local des modules

La construction de modules sur des surfaces au sol est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Des mesures, réalisées sur des installations du même type, ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes.

Ces modifications de températures localisées ne sont toutefois pas en mesure d'induire une dégradation majeure des conditions climatiques locales, notamment du fait de l'occupation diffuse du site par les panneaux (espacement entre les rangées).

Formation d'« îlots thermiques »

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent autour de 50° - 60° et peuvent être dépassées en été par des journées très ensoleillées. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins.

La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convexion et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques.

Ces changements de température peuvent influencer positivement ou négativement à petite échelle l'aptitude des modules à devenir des habitats pour la faune et la flore.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques.

5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique

5.2.4.1. Principales conséquences du changement climatique

Le changement climatique à l'œuvre aujourd'hui aura des conséquences multiples et difficiles à caractériser avec précision. Il devrait induire des modifications à l'échelle régionale et planétaire de la moyenne des températures, des précipitations et d'autres variables du climat, ce qui pourrait se traduire par des changements mondiaux dans l'humidité des sols, par une élévation du niveau moyen de la mer et par la perspective d'épisodes climatiques plus extrêmes (forte chaleur, inondation, sécheresse, ...).

Chaleur et température

Les scientifiques tablent sur une hausse de la température moyenne de la surface de la Terre comprise entre 0,3 et 4,8 °C selon la quantité des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2100.

D'une façon générale, les écarts thermiques entre les saisons et les continents seront moins marqués, l'élévation de température sera plus forte aux pôles qu'à l'équateur, sur les continents que sur les océans, la nuit que le jour et plus élevée en hiver qu'en été. Le régime hydrologique sera modifié par l'accélération du cycle évaporation-précipitation.

Les deux principales conséquences attendues sont un déplacement vers les pôles des zones climatiques tropicales (d'environ 100 km par degré d'élévation de température) et l'accentuation de la dynamique et des contrastes climatiques (A. Nicolas, 06/2004).

« *Le réchauffement le plus important est attendu sur les terres émergées et aux latitudes élevées, et le moins important est escompté dans le sud de l'océan indien et dans certaines parties de l'Atlantique nord* » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2007).

Pluie et orage

Les précipitations seront plus importantes aux latitudes élevées et plus faibles dans la plupart des régions émergées subtropicales.

Selon le GIEC, la qualité de l'eau douce pourrait être altérée, bien que ceci puisse être compensé par des débits plus importants dans certaines régions.

Augmentation du niveau des mers et des océans

En 50 ans, le niveau des océans s'est élevé de 10 centimètres. Une tendance qui devrait se poursuivre voire s'accélérer dans les années à venir. Selon les experts de la NASA, une montée des océans d'au moins un mètre est inévitable dans les 100 à 200 ans qui viennent.

Depuis le début de l'ère industrielle, les océans ont absorbé la moitié des émissions anthropiques de CO_2, ils agissent comme un régulateur. Cependant, cela se traduit par une augmentation de l'acidité des océans à un rythme inconnu.

L'élévation du niveau des mers est clairement due au réchauffement des températures. Depuis la fin du XIXe siècle, la mer s'est mise à monter, d'abord doucement (20 cm au cours du XXe siècle) puis de plus en plus vite : le niveau a déjà augmenté de 3 cm de 1993 à 2003 et la hausse moyenne pourrait aller jusqu'à 82 cm d'ici la fin du siècle. Cette élévation est liée pour un tiers à la dilatation de l'eau de mer suite au réchauffement et pour deux tiers à la fonte des glaces terrestres, à savoir les glaciers et les calottes de l'Arctique et de l'Antarctique (CNRS). Ce phénomène, ajouté aux tempêtes et aux inondations côtières, menace les populations arctiques concentrées dans les zones d'estuaires et celles des petites îles.

Autre conséquence de la montée du niveau des océans, de nombreuses grandes villes, construites sous le niveau de la mer, pourraient être envahies par les eaux. C'est notamment le cas de Miami, New York, Tokyo, Singapour, Amsterdam ou encore Rotterdam.

Déplacement des populations humaines

Le changement climatique peut induire d'importants flux migratoires pour les populations vulnérables à savoir :

- les populations vivant à une altitude peu élevée et menacées par les conséquences de la hausse du niveau de la mer et des océans (risque de submersion marine). Rappelons qu'aujourd'hui, 1 personne sur 10 dans le monde habite dans une zone menacée par la montée des eaux,
- les populations subissant déjà la sècheresse (famine, pénurie d'eau, …), dont les effets vont largement s'accentuer du fait de vagues de chaleur plus longues et plus fréquentes.

En 2014, la Nouvelle-Zélande a accueilli les premiers réfugiés climatiques de l'histoire (venant de l'archipel des Kiribati).

Modification de la répartition des espèces faunistiques et floristiques

Le réchauffement climatique entraîne une transformation du milieu physique (constantes abiotiques, édaphiques, …) susceptible de se traduire par la modification, la disparition et l'apparition de certains habitats. Ces modifications du biotope peuvent induire des changements dans l'aire de répartition des espèces (migration) modifiant les grands équilibres. Le changement climatique, et surtout sa cinétique, peut également induire la disparition de certaines espèces n'ayant pas eu le temps suffisant pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur habitat.

Ainsi, pour garder des conditions de vie optimale, les espèces doivent soit tolérer le changement, soit se déplacer, soit s'adapter pour éviter l'extinction. Les végétaux s'étendent en altitude pour éviter la chaleur des plaines et certaines espèces de poissons optent pour une descente vers les fonds marins.

Face à ce phénomène, les espèces à faible mobilité sont désavantagées. C'est particulièrement les cas des végétaux ou encore des coraux, dont les capacités de dissémination peuvent être inférieures à l'ampleur du déplacement de l'aire de répartition. Dans ce cas, l'espèce concernée peut parfois survivre à l'extinction en trouvant refuge dans les quelques habitats au microclimat favorable qui subsistent. Dans le cas contraire, seule une migration assistée par l'homme peut sauver l'espèce.
Les changements dans les dynamiques de prédation, les associations de végétaux, la compétition et le mutualisme peuvent avoir des impacts substantiels au niveau des populations. Ainsi, toute la chaîne alimentaire pourrait être bouleversée.

Augmentation de la sècheresse (risque incendie)

Le changement climatique, du fait de l'augmentation de l'évaporation liée à la hausse des températures et les faibles quantités de précipitations, renforce l'intensité et la durée de la sècheresse des sols. Les effets sont déjà visibles dans différentes régions du monde, dont le Bassin méditerranéen (5e rapport GIEC 2013).

Lors de pluies violentes, les sols ne peuvent pas infiltrer les eaux induisant des inondations et une baisse de la recharge des aquifères. Ainsi, le bassin méditerranéen devient de plus en plus sec, le rendant encore plus vulnérable aux sécheresses et aux incendies.

5.2.4.2. Incidences du changement climatique sur le projet

Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique :

- Le parc photovoltaïque est localisé à une altitude d'environ 835 m NGF au-dessus du niveau de la mer et à 90 km du littoral. En conséquence, le projet n'est pas vulnérable à une augmentation du niveau de la mer ;
- Au regard de sa nature et de sa position géographique, le projet n'est pas particulièrement vulnérable à d'éventuels flux migratoires, modifications des écosystèmes et modifications de la répartition des espèces faunistiques et floristiques (espèces exotiques envahissantes notamment) ;
- Le projet est situé hors zone inondable et se situe sur un plateau karstique. Il n'est pas soumis à l'augmentation d'épisodes pluvieux intenses ;
- Au vu du respect des obligations de gestion des risques incendie autour des locaux, des dispositifs de sécurité prévus pour chacune des installations électriques et des pistes DFCI présentes sur site le projet n'est pas particulièrement vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse et du risque d'incendie.

5.2.5 - Synthèse des Incidences sur le climat et la consommation énergétique

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation. La mise en place du chantier aura lieu sur le terrain même du projet. Aucune utilisation supplémentaire de surface n'est nécessaire pour le chantier de construction.

Le présent projet prévoit des aménagements relativement peu destructifs. L'ensemble des corps de métier impliqués dans le projet (génie civil/électricité/ câblage / VRD…) interviendra sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui s'assurera de la bonne conduite des travaux suivants :

- Travaux préparatoires : débroussaillement ;
- Préparation des sols : aucun terrassement, légers nivellements ponctuels si nécessaire ;
- Préparation du site : étude géotechnique, création des espaces de circulation ;
- Pose des clôtures et mise en place du dispositif anti-intrusion ;
- Préparation et installation de chantier ;
- Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque : l'implantation des pieux d'ancrage et longrines, le montage des structures, la pose des modules photovoltaïques, travaux électriques et protection contre la foudre, raccordement au point au réseau public ;
- Finalisation du chantier et remise en état.

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des unités photovoltaïques s'enchaînera. En considérant plusieurs équipes et le lancement d'opérations en parallèle (structure porteuse, mise en place des panneaux, branchements des panneaux, raccordement), la durée du chantier est estimée à 6 mois.

5.3.2 - Evaluation des incidences sur la topographie

Les secteurs du projet présentent une topographie globalement plane ne nécessitant aucune opération de terrassement. Potentiellement, des opérations de nivellement localisé et ponctuel pourront permettre de traiter certaines discordances topographiques qui empêcheraient l'implantation des pieux. Ces travaux resteront superficiels et ne seront pas de nature à modifier significativement la topographie locale. La centrale est conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'impact sur les sols. En effet, il a été retenu la technologie de structure fixe sur pieux sur la majeure partie du site qui permet une utilisation du sol minimale et la meilleure réversibilité, et de longrines sur les dalles béton existantes et vestiges de l'ancienne installation militaire.

Une extension de la piste lourde sera à créer, avec une aire de retournement en son extrémité. Cette piste lourde occupera une surface d'environ 752 m². Aucun aménagement particulier ne sera nécessaire. Une piste légère DFCI périmétrale sera mise en place.

Le projet n'aura aucun impact majeur sur la topographie du site d'implantation projeté.

5.3.3 - Evaluation des incidences sur les sols

5.3.3.1. Tassement et imperméabilisation partielle

Incidences induites par la phase travaux

Durant la phase chantier, en raison du contexte historique du projet (ancien site de lancement de missile remblayé et présentant des zones bétonnées), le projet sera à l'origine de tassement et d'imperméabilisation partielle du sol très limité en rapport avec :

- la mise en place d'une partie de la piste lourde (752 m²) ;
- la mise en place d'une piste légère DFCI (2 881 m²) à l'extérieur de la clôture du projet, au droit d'une piste existante ;
- l'emploi d'engins (camions, grue de chantier, …) pour la mise en place des pieux battus et longrines, pour la livraison des modules et la pose des panneaux. Les engins nécessaires à la mise en place des pieux battus seront les plus petits possibles afin de limiter l'endommagement du sol. Du fait du petit nombre d'engins et de leur taille, les impacts du type tassement et imperméabilisation seront limités.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et permanent qualifié de très faible sur l'imperméabilisation et le tassement du sol, principalement causé par la création d'une piste lourde.

Incidences pendant le fonctionnement

Une imperméabilisation du sol est causée par la pose des fondations (pieux et longrines), de la citerne, des poteaux de la clôture, du poste de livraison et de l'extension de la piste lourde. Les bâtiments d'exploitation (locaux techniques) seront positionnés sur la dalle béton actuellement en place, mis à part le poste de livraison. La majorité des longrines sont positionnés sur une dalle béton.

Ainsi, l'imperméabilisation du projet est causée par :

- fondations sur pieux : 1716 pieux battus, soit une surface au sol d'environ **3,5 m²** ;
- fondations sur longrines : la majorité des longrines seront positionnés sur dalle béton. Toutefois quelques portions de longrines seront implantées sur le sol. La surface imperméabilisée est d'environ **36 m²** ;
- poste de livraison : 1 poste de livraison pour une surface au sol d'environ **13 m²** ;
- citerne : 1 citerne souple de 120 m3, d'une surface de **104 m²** ;
- poteaux de clôture : environ 451 poteaux, soit une surface au sol d'environ **1,5 m²** ;
- piste lourde : création d'une extension à la piste lourde et aire de retournement d'environ **752 m².**

Dans le cas présent, les surfaces imperméabilisées sont évaluées à 910 m² pour un projet clôturé de 4,4 ha, soit un ratio d'imperméabilisation de 2,1 % majoritairement expliqué par la mise en place d'une extension à la piste lourde et son aire de retournement au sein du site. Par ailleurs, il est à noter qu'un tassement sera réalisé au droit de la piste légère DFCI périmétrale (2 881 m²) qui sera stabilisée aux engins poids lourds de 16 tonnes au minimum. Il est à noter que cette piste s'implante au droit d'une piste existante.

La surface imperméabilisée du site est très faible (2,1 %), et l'ensemble des structures sont réversibles, mis à part la création de la portion de piste lourde. Cette piste représente 1,7 % du projet clôturé. De ce fait, les impacts négatifs prévisibles de type imperméabilisation sont qualifiés de très faibles et permanents.

Incidences induites par le démantèlement

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. De la même manière qu'en phase travaux d'implantation, le petit nombre d'engins et leur taille limiteront ces impacts.

En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (impacts faibles). Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation.

5.3.3.2. Recouvrement

Les impacts de type recouvrement n'existent qu'en phase exploitation, lorsque la centrale est en place. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal. Le recouvrement du sol provoque de l'ombre et l'asséchement superficiel du sol par la réduction des précipitations sous les modules.

Il est à noter que sur la centrale de Saint-Christol, la projection horizontale des modules couvre une surface d'environ 1,99 ha pour une surface clôturée de 4,4 ha, soit un taux de recouvrement de 45,23 %. Le taux d'occupation de la centrale laisse plus de la moitié des sols libres de tout recouvrement.

L'intensité de cet impact est considérée comme faible et son caractère temporaire. Les secteurs ombragés reçoivent de la lumière diffuse en raison de la hauteur minimale des modules à environ 0,80 m au-dessus du sol. En outre, ces espaces ombragés peuvent offrir un habitat temporaire atypique pour certaines espèces animales mais aussi végétales (espèces sciaphiles).

5.3.3.3. Pollution accidentelle

Incidences induites par la phase travaux

Les risques de pollution accidentelle des sols résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles…) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Sur le plan qualitatif, les supports et constructions porteuses des modules peuvent dégager dans certaines conditions des quantités minimes de substances dans l'environnement. L'acier utilisé pour le montage des modules a un revêtement zingué anticorrosion. Par temps de pluie, le contact de l'acier zingué avec l'eau peut entraîner un lessivage des ions de zinc dans les sols sans que ce fait puisse être de nature à porter atteinte à la qualité globale des terres en place.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des sols seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, …) et présenteront un impact faible également.

Le projet présente un impact direct et temporaire faible sur la qualité des sols.

5.3.4 - Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols

La construction des différentes installations projetées (disposition des modules photovoltaïques sur un support, mise en place des locaux électriques) n'engendrera pas de problème majeur d'équilibre structural du sol et du sous-sol.

L'aléa mouvement de terrain est modéré au droit du site, en raison du retrait-gonflement des argiles. Toutefois le projet s'implante majoritairement sur un sol qui a connu d'importants travaux d'aménagement, et ne connaît plus sa structuration du sol d'origine (remblais). En raison de ces terrains remaniés, les caractéristiques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet. Aucun terrassement ne sera effectué, les tables photovoltaïques seront installées sur pieux battus majoritairement et sur longrines au droit des dalles béton existantes et vestiges de l'ancienne installation militaire.

La commune de Saint-Christol se situe dans une zone de sismicité modérée. L'étude géotechnique réalisée avant travaux garantira le bon dimensionnement parasismique des structures.

L'impact direct sur le sol concerne la déstructuration des horizons du sol et en conséquence de ses qualités pédologiques. Toutefois, cet aspect est à relativiser avec le fait que les sols en place sont formés par des terrains remaniés. Les sols en place ne présentent pas de structure et leur valeur agronomique est très limitée.

Le schéma électrique du projet vise à minimiser la longueur de câbles à enterrer, et donc l'ampleur des tranchées et le volume de sols à décaper. Les câbles issus des boîtes de jonction passeront en aérien le long des structures porteuses.

Au vu des caractéristiques du projet et de la qualité agronomique très faible des sols en place, l'impact sur la déstructuration de sols et la stabilité demeure très faible.

5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Topographie	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Sols	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Permanent	Court/Moyen Terme

5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Les incidences du projet sur les eaux superficielles et souterraines ont été réalisées par Géotec, dans une étude hydraulique présentée en annexe. Les paragraphes ci-après reprennent cette étude.

5.4.1 - Incidences quantitatives sur les eaux superficielles et souterraines

5.4.1.1. Modification du recouvrement du sol

Le site est actuellement occupé en majorité par des milieux ouverts de type prairie. Un couvert végétal est présent sur la totalité du site.

Le coefficient de ruissellement moyen des sous bassins versants du projet dans l'état actuel a été estimé entre 0.12 et 0.19 pour une pluie décennale.

Le projet consiste, dans un premier temps, à préparer les terrains (dessouchage des rare arbuste et aménagement des pistes de circulation). Toutefois, l'élimination des rares arbustes présents au droit de l'aire d'implantation du projet n'aura aucun impact sur le ruissellement des eaux pluviales à l'échelle du site.

Les terrains du projet ne seront pas remaniés, sauf à l'endroit d'aménagements spécifiques (pistes en bordure de talus, etc.). La totalité des surfaces déjà végétalisées le resteront en phase travaux.

Un suivi écologique sera réalisé en phase chantier et d'exploitation afin d'évaluer l'évolution de la végétation au sol.

De plus, des pistes de circulation seront aménagées à l'intérieur de l'emprise clôturée, pour les travaux ainsi que l'exploitation du parc. Celles-ci seront réalisées à l'aide des matériaux du site, avec éventuellement l'apport de grave non traitée, en particulier pour l'acheminement des grues nécessaires à la mise en place des postes en phase construction.

Notons qu'une piste actuellement en enrobé/béton d'une surface de 2000 m² est déjà présente en l'état actuel. Cette piste sera conservée.

Par conséquent, compte tenu du projet, les coefficients de ruissellement moyens au droit des bassins versants considérés, en phases travaux et d'exploitation, seront les suivants :

Etat projet – phase travaux et d'exploitation

Bassin versant	Pente moyenne	Type de surface	Terrain boisé	Prairie	Piste en graviers	Surface imperméabilisée	Total Cmoyen
SBV1	2 %	Surface (en m²)	0	33 580	1 200	2 520	**37 000**
		Coefficients de ruissellement	0.08	0.12	0.30	1	**0.19**
SBV2	3 %	Surface (en m²)	0	13 300	500	100	**14 000**
		Coefficients de ruissellement	0.08	0.12	0.30	1	**0.13**

L'augmentation du coefficient de ruissellement moyen de ces bassins versants, estimé dans l'état actuel entre 13 et 19 % pour une pluie décennale, est donc **négligeable** à l'état projet.

5.4.1.2. Modifications de l'écoulement des eaux

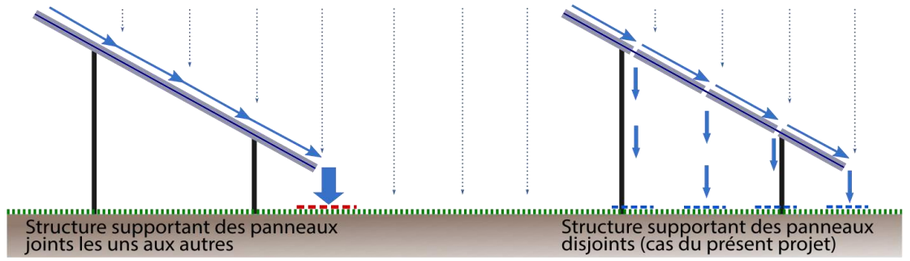
Interception de cours d'eau temporaires ou permanents

Aucun cours d'eau temporaire ou permanent ne sera intercepté par le parc solaire pendant sa construction et pendant l'exploitation.

Modification du sens d'écoulement des eaux pluviales

Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modelé topographique du site sera conservé.

L'écoulement des eaux de pluie sur les modules peut concentrer l'eau vers le bas des panneaux et provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement. Il est important d'éviter ce risque d'érosion et d'assurer une répartition homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol. Afin de répartir le ruissellement sur les panneaux, les modules qui les constituent comprennent des espaces suffisants entre chaque panneau.



Comportement de l'eau de pluie en fonction de la disposition des modules

Là encore, la végétation au sol déjà présente et qui sera conservée pendant les travaux sera l'élément principal permettant de limiter le ravinement en pied des panneaux.

Modification du sens d'écoulement des eaux souterraines

Nonobstant les résultats de l'étude géotechnique, les tranchées à moins de 1 m de profondeur n'intercepteront pas de nappe superficielle.

Apparition du phénomène d'érosion

Concernant les différents facteurs favorisant l'érosion des sols, il ressort les éléments suivants au droit du site :

- Une couverture végétale au sol bien présente actuellement et qui sera conservée à l'état projet ;
- Une pente globalement faible : comprise entre 2 et 3 % au maximum en fonction des sous-bassins versant du projet limitant ainsi les vitesses d'écoulement et donc les phénomènes érosifs ;
- Des formations superficielles constituées d'une couche d'altération de faible épaisseur qui repose sur le substratum calcaire karstique. D'après le tableau de Heusch, ces formations présentent le facteur d'érodibilité le plus faible (entre 0.05 et 0.1) :

ROCHES	Superficie en %	Erodibilité K
Roches dures (calcaires, grès, conglomérats)	1,8	0,05
Epandages sablo-caillouteux	6,1	0,1
Schistes acides	1,3	0,2
Marnes sableuses	2,6	0,3
Alluvions limoneuses	8,3	0,35
Marnes armées	13,1	0,4
Marnes peu armées	15,8	0,5
Marnes et argiles	51,0	0,6

HEUSCH, 1970, p. 55

D'après la documentation du SETRA, les vitesses d'écoulement au sol sur ce type de terrain sont évaluées entre 0.40 et 0.50 m/s en l'état actuel et projet. D'après la bibliographie, sur ce type de terrain, la vitesse limite d'érosivité du sol est supérieure à 1.50 m/s.

Par conséquent, le risque d'érosion des sols au droit du site est considéré comme faible. Il pourra être localement plus fort au droit des zones de concentrations des eaux et au niveau des talus qui ceinturent le site. Des aménagements sont prévus sur ces secteurs afin de diminuer les vitesses d'écoulement des eaux et ainsi limiter les phénomènes d'érosion des sols.

5.4.1.3. Augmentation du ruissellement

Ainsi les débits de pointe estimés en phase travaux et d'exploitation pour les bassins versants de l'aire d'étude sont donnés ci-dessous, et peuvent être comparés avec l'état actuel :

Bassins versants		*SBV1*	*SBV2*
Surface (en ha)		3.7	1.4
Etat actuel	Débits de pointe (en l/s)	280	90
Etat projet		280	100

Par conséquent, compte tenu de l'absence de modification majeure des coefficients de ruissellement, on considère que l'impact du projet sur le ruissellement est très faible voire nul.

5.4.2 - Incidences qualitatives sur les eaux superficielles et souterraines

5.4.2.1. Pollution accidentelle de l'eau ou du sol

Impacts en phase de construction

Les risques potentiels de déversement accidentel de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles…) sont inhérents à tout chantier. Dès lors, une diffusion de cette pollution accidentelle vers les eaux souterraines et superficielles est envisageable.

Ainsi, des mesures limitatives seront mises en place afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants et des moyens d'action seront mis en œuvre afin de pouvoir évacuer immédiatement ce type de déversement.

Impacts en phase d'exploitation

Le parc solaire est une installation inerte, clôturée et non-fréquentée par des engins motorisés (hors véhicules de maintenance), il n'y a aucun risque de pollution des eaux souterraines et superficielles durant la phase d'exploitation, l'impact sur le sol sera nul.

5.4.2.2. Usages des eaux superficielles et souterraines

Au regard des usages à proximité du site d'étude et de la nature du projet, les incidences qualitatives et quantitatives du projet ne sont pas d'ordre à engendrer de modification des usages des eaux superficielles.
Le projet n'est pas implanté dans un périmètre de protection de captage. En phase travaux, une attention particulière sera toutefois portée vis-à-vis du risque de pollution accidentelle. Aucun impact potentiel n'est ainsi attendu.

Aucun ouvrage de pompage à usage agricole ou industriel n'est référencé à proximité immédiate du secteur d'étude. Par conséquent, on considère que le projet n'est pas susceptible de générer des incidences sur les usages de l'eau.

5.4.3 - Synthèse des incidences sur les eaux de surface et souterraines

Incidences sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Fonctionnement des eaux de surface	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux de surface	Travaux Exploitation	Faible Nulle	-	-	-	-
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme
Captage AEP	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

5.5.1 - Incidences sur la qualité de l'air

La création d'une centrale solaire n'est pas susceptible d'altérer la qualité actuelle de l'air. En effet, dans son fonctionnement, elle ne sera à l'origine d'aucune émission atmosphérique. Les seules émissions atmosphériques seront liées à la circulation des engins pendant les travaux et le démantèlement, soit pendant une période très limitée et pour un nombre d'engin très limité.

Les incidences du projet sur la qualité de l'air atmosphérique sont considérées comme nulles ou négligeables.

5.5.2 - Incidences sur l'environnement sonore

Incidences induites par la phase travaux

Le site se situe hors zone urbanisée, mais à proximité du Quartier Maréchal Koenig (290 m). Le bâtiment le plus proche se situe à 260 m, et a une utilisation agricole (ferme Vincent Maurel). L'habitation isolée la plus proche se situe à 520 m au sud du site. Ainsi, en raison de la distance, peu d'habitations sont susceptibles d'être impactées par les émissions sonores générées par le chantier.

Les nuisances sonores seront générées temporairement au cours des travaux de réalisation du parc photovoltaïque. Elles seront causées par la préparation des terrains, leur débroussaillement, le passage des camions transportant le matériel ainsi que les composants de la centrale (modules, structures porteuses, locaux techniques…) et par les engins de chantiers nécessaires à la construction de la centrale. Globalement, ces nuisances ne seront pas de fortes intensités et se limiteront à des travaux réalisés en période diurne : implantation de bâtiments d'exploitation électriques, réalisation de tranchées, mise en place des supports métalliques des modules photovoltaïques et de la clôture.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a mis en évidence une densité urbaine réduite dans le secteur d'étude. Il est toutefois important de contrôler les émissions sonores générées par le chantier. Les nuisances sonores induites par les travaux d'implantation seront de faible ampleur.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les émissions sonores dans l'environnement.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

En phase exploitation, aucune émission sonore n'est à prévoir du fait de la centrale photovoltaïque. Seul les locaux techniques type onduleur peuvent émettre un grésillement audible à proximité. Le bâtiment le plus proche se situe à 260 m, il est donc suffisamment éloigné pour ne pas être impacté par ces émissions sonores.

En phase exploitation, le projet présente un impact nul sur les émissions sonores.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase implantation, l'impact sur les émissions sonores sera très faible et temporaire.

5.5.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire

Les travaux d'implantation de la centrale photovoltaïque pourront être à l'origine d'émissions de vibrations, notamment dues à l'implantation de pieux battus. La phase de chantier se déroule de jour et les travaux ne seront pas de nature à générer des vibrations significatives. En effet, les vibrations ne se propageront pas à plus de quelques mètres, n'ayant ainsi aucun effet sur les habitations et bâtiments à proximité.

Les incidences de type vibrations sont considérées comme nulles pendant les phases de chantiers et pendant la phase exploitation.

5.5.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement

En l'absence de travaux de construction lourds et au vu du temps limité des travaux (environ 6 mois), la phase de construction du parc et l'enfouissement des câbles électriques ne seront pas à l'origine d'une mise en suspension notable dans l'air de particules de poussières sédimentables.

Les travaux de construction de l'unité photovoltaïque sont réalisés par phases successives et non sur l'ensemble de la surface d'implantation au même moment limitant ainsi le nombre d'engins, l'activité générale sur le site et par conséquent la pression sur l'environnement.

Les travaux sur sols nus pourront toutefois occasionner des émissions de poussières diffuses notamment par temps sec. La région est assez ventée mais aucune habitation n'est suffisamment proche pour être impactée par l'émission de poussières sédimentables générées par le chantier. Par ailleurs, afin de préserver la pelouse calcicole présente sur site, le chantier présentera une faible pression sur les sols, et réduira au maximum les dégradations superficielles. Ainsi, très peu de sol nu sera présent.

En phase exploitation, la végétation reprenant sur les quelques terres mises à nu suite aux travaux d'implantation, le projet aura un impact nul sur l'envol de poussière.

En phase chantier (installation et démantèlement) et exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire très faible à sur les émissions de poussières dans l'environnement.

5.5.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs

L'implantation de la centrale photovoltaïque au droit du site n'est pas à l'origine d'émissions d'odeurs en phase travaux ou en phase exploitation, hormis éventuellement l'odeur des pots d'échappement des engins présents sur site lors des phases chantiers.

Les différents engins utilisés lors de la préparation de l'emprise et pendant le chantier (camions, pelles mécaniques, …) se doivent d'être conformes aux normes en vigueur en matière d'émissions. Les éventuelles émissions d'odeurs diffuses de pot d'échappement ne créeront pas d'impact significatif au-delà de quelques mètres.

Le projet a un impact nul sur les émissions d'odeurs.

5.5.6 - Incidences sur les émissions lumineuses

Les phases travaux s'effectuent en période diurne et aucun système d'éclairage n'est installé au droit de la centrale photovoltaïque. Aucun système d'éclairage permanent n'est installé sur la centrale en fonctionnement.

Le projet n'a aucun impact sur les émissions lumineuses.

5.5.7 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation

Les panneaux photovoltaïques peuvent être responsables d'émissions très localisées de chaleur. Le phénomène de réchauffement de la couche d'air présente à la surface des modules a été développé au chapitre 5.2.3.2. Dans des conditions thermiques particulières, les modules photovoltaïques peuvent donc émettre de la chaleur, cependant le rayon d'émission est limité (quelques dizaines de centimètres). L'impact sera de courte portée et de courte durée, il est donc jugé nul.

La création de la centrale photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations en phase de travaux ni en phase d'exploitation.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.

5.5.8 - Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

5.6.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels

L'évaluation des incidences du projet qualifie et quantifie les conséquences du projet sur le milieu naturel. Cette caractérisation des impacts porte sur les points suivants :

- Le type d'incidence : positif ou négatif,
- L'intensité : nulle à très forte,
- La dimension spatio-temporelle : directe ou indirecte,
- La durée : temporaire ou permanente,
- La probabilité d'occurrence : faible, moyenne, forte ou certaine,
- Le délai d'apparition : court, moyen ou long terme,
- La portée : locale, régionale, nationale.

Les incidences du projet sont évaluées sur les seules espèces/habitats à enjeu pour lesquelles la zone d'étude (ZE) et la zone d'étude élargie (ZEE) présentent un intérêt modéré à très fort pour l'espèce/habitat considéré. Les incidences du projet sont également évaluées pour les espèces/habitats susceptibles d'être impactées significativement de par la nature du projet, même si la zone d'étude représente un enjeu faible.

Concernant l'ensemble des espèces/habitats, non traitées dans ce chapitre, présentant un statut de protection ou non, avec ou sans enjeu de conservation ou pour lesquelles le site ne présente pas un intérêt réel, les effets du projet sont considérés comme faibles voire négligeables. Concernant ces espèces/habitats, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité des populations concernées. En conséquence, l'impact du projet pour chacune de ces espèces/habitats n'est pas précisé. Seuls sont précisés les effets sur les espèces susceptibles d'être impactées significativement par le projet considéré.

Dans les tableaux d'évaluation d'impacts de ce chapitre, sont évaluées les intensités des effets identifiés au niveau local, régional et national. L'intensité peut être négligeable (-), faible (+), modérée (++), forte (+++) ou très forte (++++).

La durée de l'effet dépend notamment de la résilience des milieux ou populations. On considère qu'un effet est :

- **Temporaire** lorsque sa durée est inférieure ou égale à celle de la phase concernée ;
- **Permanent** lorsque sa durée est plus longue que celle de la phase concernée et indéterminée (effet persistant à la disparition de la source de l'impact).

NB : si les effets de la perte d'individus ne se font plus sentir après la disparition de la source de l'impact au niveau des populations de l'espèce considérée, l'effet est considéré comme temporaire malgré le caractère définitif de la mortalité d'un individu. Concernant les habitats, leur dégradation/destruction est considérée comme temporaire si leur régénération spontanée (composition, structure et fonctionnalités) est possible à court ou moyen terme après la disparition de la source de l'impact.

On considère que l'effet apparaît à :

- **Court terme** lorsqu'il commence dès le début de la phase concernée ;
- **Long terme** lorsqu'il commence après le début de la phase concernée.

Les incidences sont évaluées comme étant négligeables, faibles, modérées, fortes ou très fortes. **Seules sont considérées comme significatives les incidences faibles à fortes. Les incidences négligeables sont non significatives.**

5.6.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

5.6.2.1. Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- Travaux (durée : 6 mois) ;
- Exploitation (durée : 30 ans) ;
- Démantèlement et remise en état (durée : 1 à 2 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'impacts potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- Perturbation/Modification/Destruction d'habitats ;
- Perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- Destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- Atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

5.6.2.2. Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

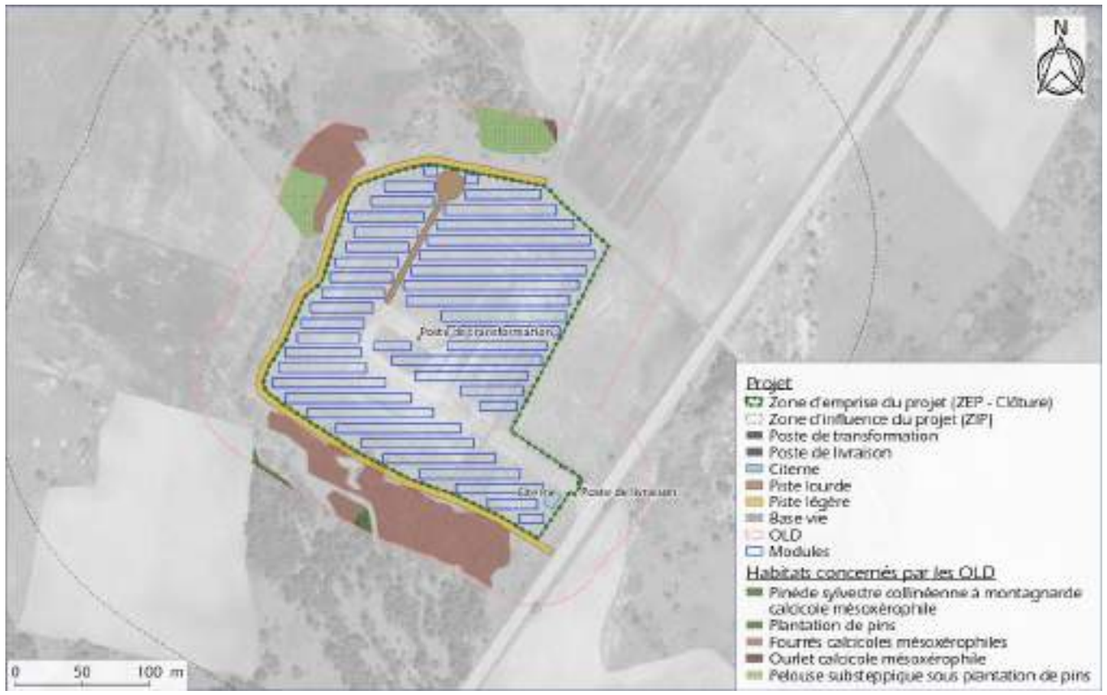
Les zones dans lesquelles les impacts du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

1. **Zone d'Emprise du Projet (ZEP) et OLD**

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. Elle est inférieure de 4,4 ha par rapport à la zone d'étude (ZE). Cette surface soustraite concerne l'évitement en amont de secteurs présentant des sensibilités écologiques fortes, notamment des secteurs de Pinèdes sylvestres collinéennes à montagnardes en mosaïque avec des pelouses calcicoles substeppiques submontagnarde, ainsi qu'une zone de pelouse/ourlet supraméditerranéen. Le projet s'installe donc sur des surfaces déjà complétement ouvertes, sans besoin de débroussaillement ou de défrichement.

Il est important de noter que la bande réglementaire de débroussaillement de 50 m autour du projet concerne principalement 2 secteurs : l'un au nord, constitué de fourrés calcicoles et de plantations de Pins, et l'autre au sud, constitué de Pinèdes sylvestres collinéennes à montagnardes. Les autres secteurs sont composés de milieux ouverts non concernés par les obligations de débroussaillement.

Localisation des secteurs évités en amont, à l'origine de la réduction de la surface du projet



Présentation de la zone d'emprise du projet (ZEP), de la zone tampon (ZIP) et des habitats soumis aux OLD

2. **Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon**

Zone tampon permettant de prendre en compte les effets du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces effets peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des effets identifiés du projet.

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des impacts du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP+OLD et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP + OLD et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet) : clôture	4,4 ha
OLD (bande de débroussaillement)	5,2 ha
ZIP (zone tampon)	29.9 ha
Zone d'évaluation des impacts	**34,3 ha**

5.6.3 - Incidences sur les Zones de protection et d'inventaire

Le site d'étude est inclus dans une ZNIEFF de type 2 « Plateau d'Albion » abritant une richesse biologique remarquable. Celle-ci est caractérisée par une mosaïque d'habitats très diversifiée alternant milieux forestiers, culturaux et agrosystèmes. Ce dernier type d'habitat, très présent dans le site et à proximité immédiate, est impacté par le projet.

Aucune espèce floristique à l'origine de la désignation de la ZNIEFF n'a été identifiée au sein de la zone d'étude, les habitats où certaines d'entre elles pourraient potentiellement être présentes ne sont pas impactés par le projet.

Concernant la faune une seule espèce déterminante à la désignation de la ZNIEFF a été observée lors des inventaires, il s'agit du **Grand rhinolophe** (chiroptère). L'espèce a enregistré une activité forte au cours des trois passages, elle semble principalement utiliser le site en phase de transit, les habitats de la ZEP lui sont aussi favorables à la chasse. Du fait de l'absence de gîte potentiel sur le site pour l'espèce, aucun risque de destruction d'individu n'est induit par le projet, et au vu de l'implantation et des contacts enregistrés, l'impact du projet sur l'espèce est jugé négligeable à faible. Ajouté à cela, le projet prévoit l'implantation d'une haie sur la partie Est de la ZEP. Le Grand rhinolophe, s'il recherche les milieux ouverts et semi-ouverts pour la chasse, est également très dépendant des structures paysagères pour ses déplacements et la chasse (notamment en début de nuit). Aussi l'implantation de cette haie sur le site constituerait un impact positif significatif pour l'espèce (et pour l'ensemble de la chiroptérofaune).

Les incidences sur la ZNIEFF « Plateau d'Albion » sont ainsi considérées comme négligeables pour la chiroptérofaune et faibles pour la flore. En effet, le projet impacte des habitats déterminants pour ce zonage, l'impact restant toutefois limité du fait de sa faible intensité et des faibles surfaces considérées par le projet.

INCIDENCES PREVISIBLES SUR LES ZONES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE	Faible

5.6.4 - Incidences sur les Sites Natura 2000

Notice d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	*Document n°21.017 / 41*	*En annexe*

Conformément aux obligations réglementaires, une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés a été réalisée et est présentée en annexe.

La ZEP n'est incluse dans aucun site Natura 2000 de biodiversité terrestre. Un seul site Natura 2000 se situe à moins de 10 km de la ZEP : il s'agit de la ZSC « FR9302008 - Les Vachères », située à 4.7 km de la zone d'emprise du projet.

Ce site Natura 2000 constitue un réservoir important pour les chiroptères dont 17 espèces y sont recensées. Cette diversité spécifique s'accompagne d'effectifs non négligeables de colonies de reproduction (importance régionale à nationale), d'hibernation, et de transit. Ces effectifs s'expliquent par des réseaux des gîtes importants et diversifiés (anthropiques, cavernicoles, rupestres et arboricoles) de même que par des habitats variés favorables à la chasse et au transit à proximité de ces gîtes.

Une part non-négligeable de pelouses sèches calcicoles d'intérêt communautaire (6210/1,02 ha) et annuelles (6220/2,53 ha) sont notamment présentes au sein du site.

Au vu de leurs localisations respectives et des espèces contactées lors de l'étude, il est fortement probable que les deux sites partagent plusieurs liens fonctionnels, en particulier pour les chiroptères (gîte, chasse et transit). Du fait de la nature du projet et de son implantation, l'impact de celui-ci sur les habitats de chasse et de transit de la chiroptérofaune apparait comme faible à négligeable, l'implantation d'une haie (d'abord à vocation paysagère) est même susceptible d'impacter de façon positive la fonctionnalité du site pour le transit et la chasse de plusieurs espèces. En revanche dans le cadre des OLD, plusieurs arbres à cavités favorables au gîte sont inclus dans la zone de débroussaillement réglementaire et sont donc susceptibles d'être abattus. Les chauves-souris arboricoles changent de façon très régulière de gîte et en utilisent une quantité importante au cours de la saison. Il est ainsi probable que les individus fréquentant le site Natura 2000 à un moment de la saison utilisent également le site d'étude sur une période différée. Aussi, un risque de destruction d'individus et une diminution de la ressource en cavités arboricoles pourraient être occasionnés par le projet (OLD).

Au-delà des impacts non négligeables pour la chiroptérofaune (risque de destruction d'individus), la mise en place des OLD permettra également la réouverture du milieu passant des fourrés arbustifs à des pelouses calcicoles, ayant pour effet d'augmenter la surface initiale de ce milieu.

INCIDENCES PREVISIBLES SUR LE RESEAU NATURA 2000	Faible

5.6.5 - Incidences sur les habitats

Emprise du projet et enjeux sur les habitats	*Document n°21.017 / 42*	*Dans le texte*

5.6.5.1. Evaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les habitats

Habitat	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'habitat	Intérêt de la ZEP+OLD	Intérêt de la ZIP
Cultures extensives méditerranéennes	Faible	▪ Cet habitat présente une richesse floristique remarquable du fait de pratique agricole extensive. Toutefois, sa répartition pour le site d'étude est limitée quasi-exclusivement à la ZEE. ▪ Habitat présent dans la ZEP. Non-concerné par les mesures d'OLD. ▪ 2,14 ha dans la ZEP	Négligeable	Faible
Pelouse calcicole substeppique submontagnarde (Sous plantation de pin)	Fort	▪ Cet habitat présente une diversité floristique élevé et singulière, adaptée au condition xérique et thermophile, témoin d'une agriculture pastorale passée. Le maintien de cet habitat passe par le maintien d'un pâturage extensif. ▪ 4,27 ha dans la ZEP + OLD	Fort	Fort
Pelouse pionnière sur dalle calcicole	Faible	▪ Habitat présent lorsque des affleurements rocheux sont présents. ▪ Habitats absents de la ZEP et ZIP.	Nul	Nul
Pelouse pionnière à annuelles calcicoles xérophiles	Modéré	▪ Habitats fréquents dans la zone méditerranéenne mais qui propose une diversité floristique assez importante. ▪ Cet habitat représente un stade pionnier des pelouses calcicoles substeppique submontagnarde. Celui-ci est issue de l'aménagement de la zone. ▪ 3,5 ha dans la ZEP + OLD	Modéré	Modéré

Habitat	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'habitat	Intérêt de la ZEP+OLD	Intérêt de la ZIP
Pelouse/ourlet supraméditeranéen mésoxérophile	Faible	▪ Habitats fréquents dans la zone méditerranéenne mais qui propose une diversité floristique assez importante. ▪ Habitat présent dans l'OLD (50m), mais non concerné par la mesure de débroussaillement. Aucun impact à prévoir ▪ 0,16 ha dans OLD	Nul	Nul
Prairie fauchée calcicole supraméditeranéenne mésoxérophile	Faible	▪ Habitats prairiales possédant une diversité floristique assez importante. Cet habitat est présent dans les secteurs où les sols sont les profonds (condition mésophile), notamment les combes. ▪ Non – concerné par les mesures OLD. Aucun impact à prévoir. ▪ 0,09 ha dans l'OLD	Nul	Nul

5.6.5.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les habitats

Incidences lors de la phase de travaux

La création des pistes induit la destruction des habitats sur lesquels elles sont implantées (notamment les pelouses substeppiques submontagnardes). L'installation des tables de modules photovoltaïques est également susceptible d'impacter temporairement les habitats, en raison du passage d'engins et du dépôt de matériel au sol. Ils modifient et perturbent superficiellement le sol ainsi que les habitats.

Il est important de rappeler que les opérations de construction de la centrale ne prévoient pas de terrassement en raison de la topographie globalement plane. Aucun nivellement majeur ne pourra être entrepris. A noter, que ce point est important puisqu'il limite les incidences du projet sur les sols et donc sur les capacités et la dynamique de régénération de la strate herbacée après la fin des travaux.

Les incidences du projet sur la strate herbacée peuvent être considérées comme temporaires sur les secteurs où le sol ne sera pas impacté (absence de nivellement et de création de pistes). Ainsi, après la phase de construction de la centrale, sur les secteurs où le sol ne sera pas perturbé, les habitats herbacés initiaux devraient être conservés. Pour les secteurs qui subiront un léger nivellement ou de lourds travaux (création de piste lourde), les incidences seront permanentes. Sur les milieux herbacés occupés majoritairement par des annuelles, la perturbation du sol peut favoriser le développement des espèces rudérales, aboutissant à un mauvais état de conservation de l'habitat.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction des pelouses	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Locale
Dégradation des pelouses	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

Incidences relatives aux OLD (Débroussaillement)

Le débroussaillement dans le cadre de la mise en place de bandes OLD peut avoir un effet positif pour certains habitats ouverts à semi-ouverts, notamment la réouverture de pelouses. La mise en place d'un débroussaillement dans la bande de pare-feu, peut également favoriser à terme l'implantation de pelouses interstitielles au sein d'habitats boisés et favoriser les continuités entre habitats ouverts à semi-ouverts. L'effet positif de ces actions dans la bande OLD sera dépendant de la méthodologie employée pour la réalisation de l'opération de débroussaillage et apparaîtra à plus ou moins long terme en fonction de l'habitat initial. Il est noté l'importance de l'exportation des résidus de coupe. Inversement, la mise en place de bande OLD, peut avoir un effet négatif, car elle touche à l'intégrité d'habitats arbustifs et arborés, cela peut notamment créer des conditions propices au développement d'espèces invasives suivants le contexte et la méthode employée pour le débroussaillage et la gestion de la bande OLD. Dans le cas présent, la mise en place de bande OLD favorisera les habitats de pelouses, et plus particulièrement les pelouses substeppiques submontagnardes. Ainsi, environ 1 ha de fourré arbustif seront débroussaillés, et donc une création de pelouse à hauteur d'environ 50 % de la surface, soit 0,5 ha.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation des fourrés	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Création de pelouse (ouverture milieu)	**X**	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme	Locale

Incidences lors de la phase d'exploitation

Actuellement, aucune gestion n'est mise en place sur le site. La mise en place du projet aura deux effets principaux : (1) un apport d'ombrage ; (2) une gestion de la strate herbacée au niveau des installations.
Un apport d'ombrage sur la végétation est difficilement évaluable mais, dans le cas présent, celui-ci suppose plutôt un effet négatif les pelouses. Moins de lumière supposera un développement plus ou moins fort d'espèces d'ourlets calcicoles, et donc une régression de l'état de conservation des pelouses. Toutefois, cet effet semble limité lorsque l'espacement inter-rangés est suffisant, selon plusieurs retours d'expérience.
D'autre part, la gestion du site pourrait aussi être néfaste pour les pelouses. En effet, une pression de gestion trop forte sur la végétation pourrait aboutir à une rudéralisation de celle-ci.

Dans ce cadre, il est noté la proximité d'un pâturage ovin, contigüe au site d'étude, avec des surfaces assez importantes de pelouses. Ainsi, la mise en place d'un projet agro-solaire peut favoriser leur conservation à condition d'adopter une pression de pâturage favorable.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Modification de gestion (dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Long terme	Locale

5.6.5.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les habitats

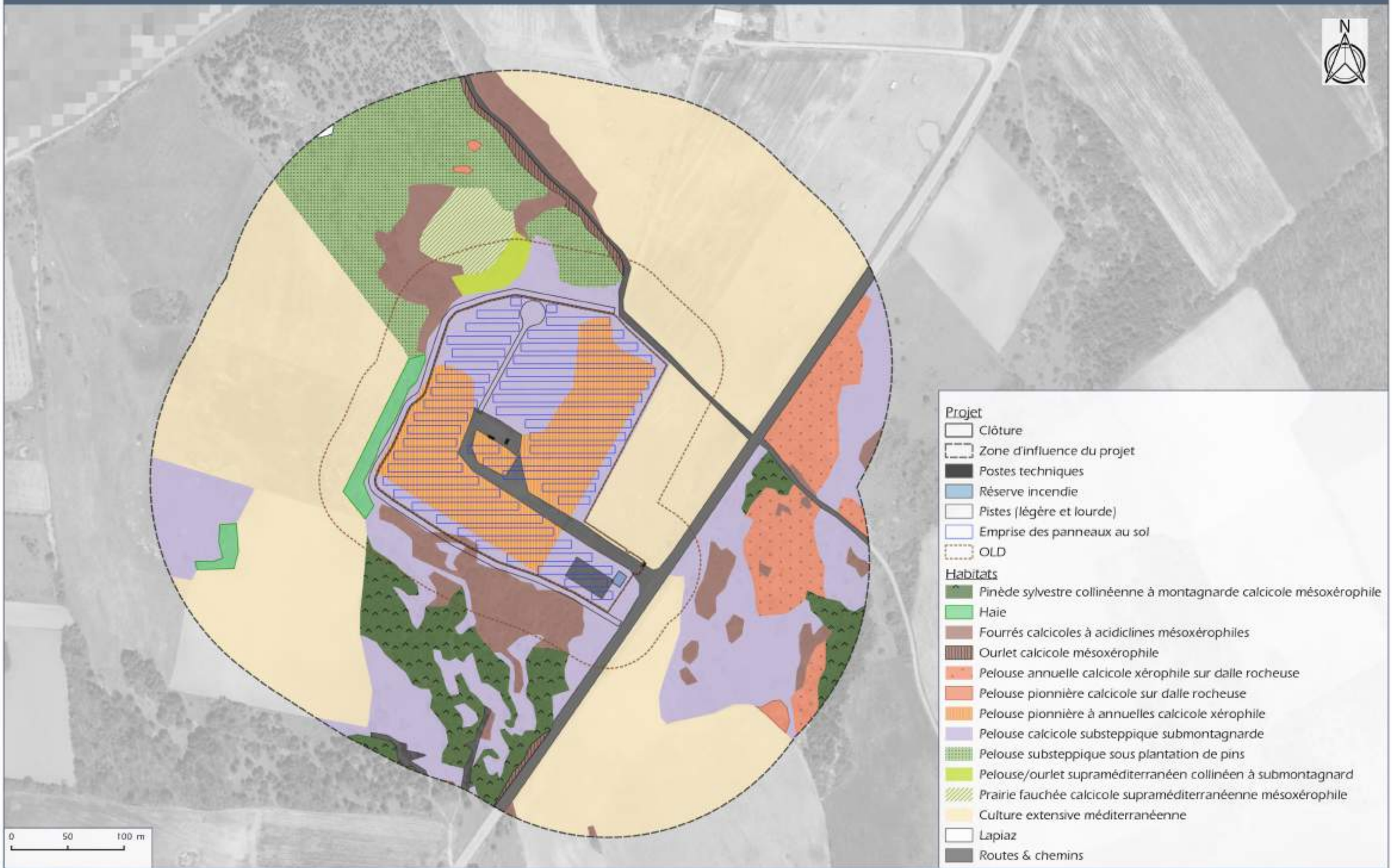
Habitat	Pelouse calcicole substeppique submontagnarde	Pelouse pionnière à annuelles calcicoles xérophiles
Enjeu de la ZEP	Fort	Modéré
Vulnérabilité	Modéré	Faible
Dégradation/Destruction	0,84 ha dont 0,075 ha détruit (pistes)	2,25 ha dont 0,09 ha détruit (pistes)
Phase	*Travaux*	*Travaux*
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	*Court terme*	*Court terme*
Création/Restauration	0,5 ha	0 ha
Phase	*Travaux (OLD)*	-
Durée	*Permanent*	-
Délai	*Court terme*	-
Portée	Locale	-
Incidence positive brute	**Modérée**	**Négligeable**
Incidence négative brute	**Modérée**	**Faible**
Commentaires	La présence des pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes est liée à la pratique du pâturage ou à l'entretien de secteur ouvert de manière extensive. Historiquement, cet habitat devait être bien représenté localement, sur la partie sommitale du plateau, mais la déprise agropastorale et la mise en place de cultures intensives a induit sa forte réduction. Actuellement, les pelouses pionnières à annuelles calcicoles xérophiles représentent une dynamique précédent ce type de pelouse. Dans la ZIP, la présence des pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes semble être liée à la présence de secteurs dont les sols n'ont pas été impactés par les anciennes activités. L'installation de la centrale photovoltaïque va induire la destruction d'une petite partie de ces pelouses, 0,074 ha (au niveau des pistes). Toutefois, une surface non-négligeable devrait être créée (0,5 ha) via la création des bandes OLD. La centrale devrait donc permettre de pérenniser la gestion de ces milieux et leur conservation à long terme, de par la présence d'un troupeau ovin pour l'entretien de la centrale. Afin de favoriser la conservation de ces habitats, il est important de ne pas impacter le sol au droit de ces habitats lors des travaux de construction de la centrale.	

Des effets significatifs sont prévisibles sur les habitats. Toutefois, leur durée semble limitée dans le temps pour une majorité de la surface, hormis les secteurs en création de piste. D'autre part, la mise en place des bandes OLD aura vraisemblablement un effet positif sur la conservation de ces habitats pouvant à long terme augmenter les surfaces initiales de pelouses calcicoles.

INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR LES HABITATS	**Modérée**
INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES HABITATS	**Modérée**

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS

Échelle 1:3 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.6 - Incidences sur la flore

Emprise du projet et enjeux floristiques	*Document n°21.017 / 43*	*Dans le texte*

La destruction, la mutilation ou le prélèvement sont interdits pour les différentes espèces floristiques citées à **l'article 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire** et à **l'article 1 de l'arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur** complétant la liste nationale.

5.6.6.1. Evaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les taxons floristiques

Le tableau suivant présente une évaluation de l'enjeu de la ZEP pour les 4 espèces floristiques pour lesquelles la ZEE présente un enjeu de conservation au moins modéré :

Espèce	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Intérêt de la ZEP+OLD	Intérêt de la ZIP
Grande Androsace	Modéré	▪ Plusieurs stations de cette espèce ont été recensées dans la ZEP au niveau des deux types de pelouses : pelouse calcicole substeppique submontagnarde & pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile ▪ L'espèce côtoie habituellement les cultures céréalières en tant que messicole. On pourrait donc retrouver l'espèce dans les cultures de la ZEE et ZIP	Modéré	Modéré
Gaillet à trois cornes	Modéré	▪ Espèce messicole présente uniquement dans les cultures alentours ▪ Il est peu probable de retrouver l'espèce dans la ZEP	Faible	Faible
Buplèvre à feuilles rondes	Modéré	▪ Espèce messicole présente uniquement dans les cultures alentours ▪ Il est peu probable de retrouver l'espèce dans la ZEP	Faible	Faible
Bifora rayonnante	Modéré	▪ Espèce messicole présente uniquement dans les cultures alentours ▪ Il est peu probable de retrouver l'espèce dans la ZEP	Faible	Faible

La ZEP présente un enjeu de conservation pour une seule espèce : la Grande Androsace.

5.6.6.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les taxons floristiques

Les chapitres suivants visent à caractériser les incidences du projet sur les habitats et les individus d'espèces concernées.

Incidences lors de la phase de travaux

La phase chantier est la principale cause de dégradation des habitats d'espèces et de destruction d'individus. Dans le cadre de ce projet, deux aménagements principaux sont à l'origine de la dégradation/destruction des habitats : (1) la création d'une piste ; (2) l'installation des panneaux photovoltaïques. La création de la piste n'impactera pas de station de la Grande Androsace, mais seulement son habitat. On considère alors que cette espèce et son habitat sont principalement impactés lors des travaux d'installation de la centrale photovoltaïque. En effet, la mise en place des panneaux pourrait détruire plusieurs stations de la Grande Androsace.

En revanche, les incidences du projet sur la strate herbacée peuvent être considérées en partie temporaires en raison de l'absence de travaux de terrassement à grande échelle. Les habitats herbacés les plus sensibles aux perturbations sont ceux qui présentent un couvert végétal constitué majoritairement d'annuelles, la perturbation du sol peut favoriser les espèces rudérales. Localement, il s'agit principalement de l'habitat « Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile ». Concernant les pelouses calcicoles, celles-ci sont moins sensibles, car elles présentent une bonne couverture en espèces vivaces.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Dégradation d'habitats (Installation panneaux)	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Destruction d'habitats (création piste)	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Locale
Perte d'individus	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Locale

Incidences relatives aux OLD (Débroussaillement)

Le débroussaillement dans la bande OLD peut à la fois avoir un effet positif, car favoriser des habitats d'espèces et les continuités entre les milieux ouverts à semi-ouverts, mais également négatif sur les espèces de milieux forestiers et arbustifs, par la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces.
Dans le cas présent, l'application des OLD n'induira aucune incidence sur la flore locale. La réalisation d'un débroussaillage des OLD et la mise en place d'une gestion à long terme de ces secteurs aura un effet considéré comme positif sur les habitats de pelouses et les espèces associées.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation d'habitats	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Création d'habitat	**X**	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Locale
Gain d'individus	**X**	Positif	Indirect	Permanent	Moyen à long terme	Locale

Incidences lors de la phase d'exploitation

Un apport d'ombrage sur la végétation est difficilement évaluable mais, dans le cas présent, celui-ci suppose plutôt un effet négatif tant sur les espèces à enjeux que sur leur habitat. En effet, la Grande Androsace est une espèce strictement héliophile, et donc sensible à l'ombre. De plus, moins de lumière supposera le développement de plus ou moins d'espèces d'ourlets calcicoles, plus compétitrices que la Grande Androsace.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Dégradation d'habitats	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Moyen à long terme	Locale
Pertes d'individus	**X**	Négatif	Indirect	Permanent	Long terme	Locale

5.6.6.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons floristiques

Espèces	Grande Androsace	Gaillet à trois cornes Buplèvre à feuilles rondes Bifora rayonnante
Enjeu de la ZEP	Modéré	Négligeable
Vulnérabilité	Modéré	Faible
Perte d'habitats	0,075 ha	0 ha
Phase	*Travaux*	-
Durée	*Temporaire*	-
Délai	*Court terme*	-
Création d'habitat	0 ha	0 ha
Phase	-	-
Durée	-	-
Délai	-	-
Perte d'individus	>100 pieds	0 pied
Phase	*Travaux*	-
Durée	*Temporaire*	-
Délai	*Court terme*	-
Gain d'individus	Non	Non
Portée	Locale	Locale
Incidence positive brute	**Négligeable**	**Négligeable**
Incidence négative brute	**Modérée**	**Négligeable**
Commentaires	La station connue de l'espèce se situe dans la ZEP, avec une portion de l'habitat de l'espèce impactée par le projet photovoltaïque, il s'agit de pelouses calcicole substeppique submontagnarde, dont 0,075 ha seront détruits par la création d'une piste. De par la faible surface d'habitat détruit et l'effet plus ou moins négatif supposé des panneaux photovoltaïques sur l'habitat de pelouses calcicoles, il est considéré que les incidences sur l'espèce sont modérées.	L'ensemble de ces espèces n'a pas été observé dans la ZEP ni dans la bande OLD et les probabilités qu'elles y soient sont considérées comme très faibles.

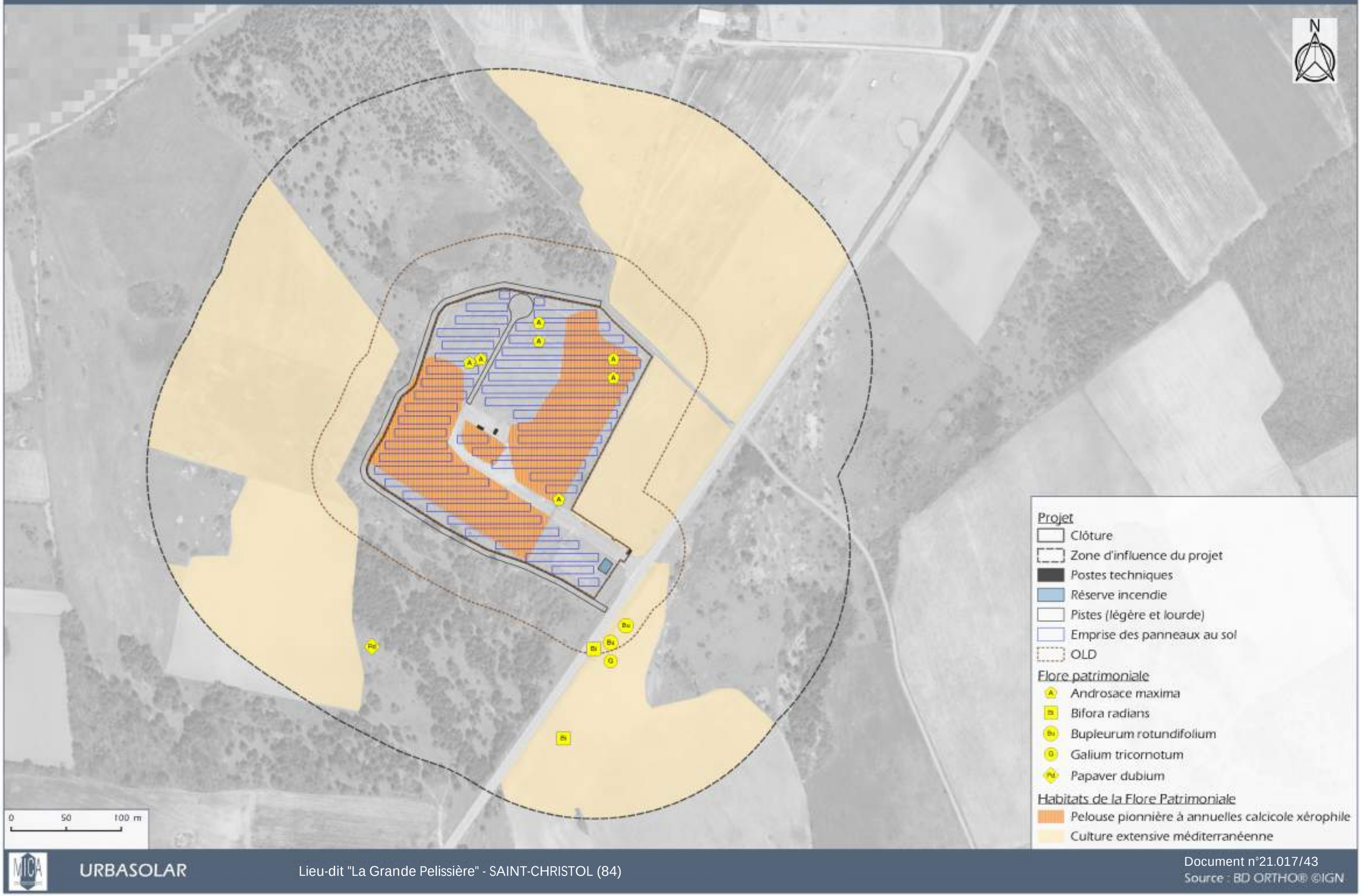
La ZEP ne présente un enjeu de conservation que pour une espèce en particulier, la Grande Androsace. D'autre part, la bande OLD n'aura pas d'impact significatif sur les taxons à enjeux de conservation observés dans la ZEE. **Le projet est donc susceptible d'avoir des impacts modérés pour l'espèce présentant un enjeu de conservation dans la ZEE.**

Aucune espèce présentant un statut de protection n'est impactée.

INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES TAXONS FLORISTIQUES SANS STATUT DE PROTECTION	**Modérée**

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE LA FLORE PATRIMONIALE

Échelle 1:3 000



5.6.7 - Incidences sur la faune

5.6.7.1. Évaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les taxons faunistiques

Le tableau suivant présente une évaluation de l'enjeu de la ZEP+ OLD et de la ZIP des espèces patrimoniales pour lesquelles la ZEE présente un enjeu de conservation au moins modéré :

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP+OLD	Enjeu de la ZIP
Insectes				
Moiré provençal	Fort	▪ Au moins 4 individus observés dans la ZEP, d'autres dans la ZIP. ▪ Utilise l'ensemble des pelouses calcicoles substeppiques de la ZEP et de la ZIP.	Fort	Fort
Azuré du Mélilot*	Modéré	▪ Espèce potentielle, non observée lors des inventaires ; ▪ L'ensemble des pelouses présentes dans la ZEP et dans la ZIP peuvent être favorables à l'espèce.	Modéré	Modéré
Hespérie des Cirses	Modéré	▪ 1 individu observé dans la ZEP ; ▪ L'espèce fréquente les pelouses sèches à *Potentilla*, dans la ZIP ainsi que dans la ZEP.	Modéré	Modéré
Zygène cendrée	Modéré	▪ Au moins 7 individus observés, dont au moins 5 dans la ZEP ; ▪ Les pelouses substeppiques accueillant *Dorycnium pentaphyllum* sont utilisées par l'espèce, dans la ZEP et dans la ZIP ;	Modéré	Modéré
Magicienne dentelée*	Modéré	▪ Espèce potentielle, non observée lors des inventaires ; ▪ Cette espèce fréquente tous types de steppes, pelouses, garrigues, friches et cultures thermophiles, et peut donc être présente sur l'ensemble de la ZEP et une partie importante de la ZIP.	Modéré	Modéré
Sténobothre cigalin	Modéré	▪ Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; ▪ Les pelouses de la ZEP sont très favorables à l'espèce. Il est également possible que cette dernière soit présente dans la ZIP.	Modéré	Modéré
Reptiles				
Couleuvre de Montpellier*	Modéré	▪ Espèce potentielle, non observée lors des inventaires ; ▪ Espèce ubiquiste : Boisements clairs, garrigues, fourrés, lisières, pelouses interstitielles… dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Couleuvre à échelons*	Modéré	▪ Espèce potentielle, non observée lors des inventaires ; ▪ Espèce ubiquiste : Boisements clairs, garrigues, fourrés, lisières, pelouses interstitielles… dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Seps strié	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZIP ; ▪ Espèces pouvant occuper l'ensemble des espaces herbacés : pelouses pas trop rases, friches, lisières de bosquets, etc. dans la ZEP et la ZIP.	Modéré	Modéré
Couleuvre d'Esculape	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZIP ; ▪ Espèce occupant surtout les secteurs arbustifs et arborés de la ZIP et de la bande OLD, possiblement les pelouses de la ZEP également.	Modéré	Modéré
Vipère aspic*	Modéré	▪ Espèce potentielle, non recensée lors des inventaires. ▪ Les habitats potentiels de présence de l'espèce se situent hors de la ZEP. Ils ne sont pas concernés par le débroussaillement des OLD puisqu'ils sont principalement constitués de milieux ouverts non soumis à ces obligations.	Faible	Modéré
Lézard des murailles **Lézard à deux raies**	Faible	▪ Au moins 3 individus observés dans la ZEP ▪ Ces 2 espèces peuvent être présentes dans la ZEP mais sont également bien présentes à proximité. La ZEP ne présente pas d'intérêt particulier pour ces espèces très communes.	Faible	Faible
Amphibiens				
La ZEP ne présente pas d'enjeu particulier pour les Amphibiens protégés ou non protégés.				
Insectes				
Pie-grièche méridionale	Très fort	▪ Au moins 1 individu présent en limite de la ZIP ; ▪ La ZEP et la bande OLD ne présentent pas d'intérêt pour cette espèce, qui n'est présente qu'en limite est de la ZIP.	Faible	Très fort
Aigle royal	Faible	▪ Au moins 2 individus en survol au-dessus de la ZEP ; ▪ Le secteur ne constitue pas une zone de chasse de premier plan pour le couple local, et encore moins un site de reproduction.	Faible	Faible
Moineau friquet	Fort	▪ Au moins 2 couples dans la ZIP, en périphérie de la ZEP ; ▪ La ZEP ne présente un intérêt que pour l'alimentation de l'espèce, qui est surtout présente dans les zones buissonnantes de la ZIP, à l'est de la zone du projet.	Faible	Fort
Tarier des prés	Faible	▪ Au moins 1 individu en halte migratoire dans la ZEP ; ▪ La ZEP et la ZIP ne présentent pas d'intérêt particulier pour la halte migratoire de cette espèce.	Négligeable	Faible
Alouette des champs	Modéré	▪ Au moins 2 à 3 couples nicheurs dans la ZEP, d'autres dans la ZIP ; ▪ Espèce nichant au sol dans les milieux ouverts, la totalité de la ZEP étant favorable à sa reproduction.	Modéré	Modéré
Bruant fou	Modéré	▪ Non observée dans la ZEP, au moins 1 individu contacté dans la ZIP ; ▪ Les milieux ouverts de la ZEP ne présentent pas d'intérêt pour l'espèce, qui est présente dans les milieux rocailleux et buissonnants de la ZIP.	Faible	Modéré
Bruant proyer	Modéré	▪ Au moins 2 couples dans la ZEP, d'autres dans la ZIP ; ▪ Niche dans divers milieux ouverts, dont les pelouses faiblement piquetées de buissons de la ZEP.	Modéré	Modéré
Caille des blés	Modéré	▪ Au moins 2 individus chanteurs dans la ZIP ; ▪ L'espèce ne semble être présente que dans les milieux agricoles de la ZIP, hors de la ZEP.	Faible	Modéré
Chardonneret élégant	Modéré	▪ Quelques individus contactés dans la ZEP. ▪ Les milieux ouverts de la ZEP sont fréquentés pour l'alimentation, mais la reproduction à lieu dans les milieux buissonnants de la ZIP.	Faible	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc	Modéré	▪ Espèce observée à plusieurs reprises en vol au-dessus de la ZEP. ▪ L'ensemble des milieux ouverts peuvent être utilisés pour la recherche alimentaire, bien que les milieux favorables aux serpents soient plutôt présents dans la ZIP.	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP+OLD	Enjeu de la ZIP
Fauvette grisette	Modéré	▪ Au moins 1 mâle chanteur à proximité directe de la ZEP ; ▪ L'espèce ne niche pas directement dans la ZEP mais recherche les strates buissonnantes présentes dans la ZIP.	Faible	Modéré
Fauvette passerinette	Modéré	▪ Aucun contact dans la ZEP, plusieurs individus chanteurs dans la ZIP ; ▪ L'espèce ne niche pas directement dans la ZEP mais recherche les strates buissonnantes présentes dans la ZIP.	Faible	Modéré
Linotte mélodieuse	Modéré	▪ Un contact de l'espèce dans la ZEP, mais la majorité des observations a eu lieu dans la ZIP ; ▪ L'espèce ne niche pas directement dans la ZEP mais recherche les strates buissonnantes présentes dans la ZIP.	Faible	Modéré
Moineau soulcie	Modéré	▪ Au moins 1 individu observé dans la ZIP, aucune observation dans la ZEP ; ▪ Les milieux ouverts de la ZEP ne conviennent pas à l'espèce, qui est surtout présente dans la ZIP.	Faible	Modéré
Oedicnème criard	Modéré	▪ 1 couple observé régulièrement dans la ZEP ; ▪ Les milieux ouverts pelousaires de la ZEP sont favorables à l'espèce, qui y niche de manière très probable.	Modéré	Modéré
Perdrix rouge	Modéré	▪ Aucune observation dans la ZEP, 2 individus dans la ZIP ; ▪ Bien que non observée dans la ZEP, l'espèce pourrait y nicher. Elle affectionne en effet les milieux ouverts pelousaires.	Modéré	Modéré
Petit-duc scops	Modéré	▪ Un contact en dehors de la ZEP ; ▪ La ZEP ne se prête pas à la nidification de l'espèce. Cette dernière peut toutefois y chasser.	Modéré	Modéré
Pie-grièche écorcheur	Modéré	▪ 1 à 2 couples en bordure de la ZEP ; ▪ La ZEP n'est pas directement utilisée pour la nidification, mais les haies buissonnantes qui la bordent peuvent supporter la reproduction. Les milieux ouverts de la ZEP servent également de zone de chasse.	Modéré	Modéré
Pipit rousseline	Modéré	▪ Au moins 1 couple dans la ZEP ; ▪ L'ensemble des milieux ouverts de la ZEP est utilisé par l'espèce pour la nidification.	Modéré	Modéré
Serin cini	Modéré	▪ Au moins 4 individus contactés dans la ZIP, aucun dans la ZEP ; ▪ Les milieux ouverts de la ZEP ne sont pas favorables à la reproduction de cette espèce, qui peut toutefois occasionnellement s'y alimenter.	Faible	Modéré
Tarier pâtre	Modéré	▪ Au moins 1 couple en bordure directe de la ZEP, d'autres couples dans la ZIP ; ▪ Les bordures buissonnantes de la ZEP sont utilisées pour la nidification, l'espèce se nourrissante également dans la ZEP.	Modéré	Modéré
Tourterelle des bois	Modéré	▪ Au moins 1 mâle chanteur dans la ZIP ; ▪ Les milieux ouverts de la ZEP ne sont pas favorables à la nidification, mais peuvent occasionnellement être utilisés pour l'alimentation.	Faible	Modéré
Verdier d'Europe	Modéré	▪ Un contact dans la ZIP, aucun dans la ZEP ; ▪ L'espèce recherche des milieux buissonnants ou arborés pour nicher, absents de la ZEP.	Faible	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP+OLD	Enjeu de la ZIP
Mammifère				
Genette commune*	Modéré	▪ Espèce potentiellement présente dans les boisements de la ZIP. ▪ Les milieux ouverts de la ZEP ne sont pas favorables à l'espèce, mais cette dernière peut être présente dans la bande OLD.	Modéré	Modéré
Lapin de garenne	Modéré	▪ Au moins 1 individu, en bordure de la ZEP ; ▪ Se reproduit potentiellement dans les fourrés et ronciers de de la bande OLD et de la ZIP, et vient se nourrir dans la ZEP.	Modéré	Modéré
Ecureuil roux	Faible	▪ Espèce présente dans les boisements de la ZIP et de la bande OLD ; ▪ La ZEP ne présente pas d'intérêt pour l'espèce. En revanche, la bande OLD est utilisée au moins pour l'alimentation	Faible	Faible
Chiroptères				
Barbastelle d'Europe	Fort	▪ Activité forte de l'espèce sur le site ; ▪ Habitats soumis aux OLD favorables à l'espèce pour la chasse, le transit et le gîte ;	Fort	Fort
Murin de Bechstein	Fort	▪ Activité forte de l'espèce sur le site ; ▪ Habitats soumis aux OLD favorables à l'espèce pour la chasse, le transit et le gîte ;	Fort	Fort
Grand Rhinolophe	Fort	▪ Activité forte de l'espèce sur site, notamment en bordure de ZEP. ▪ Principalement contactée en transit ; ▪ Habitats de la ZEP et lisières à proximités favorables pour la chasse et le transit ; ▪ Aucun gîte potentiel sur le site.	Fort	Fort
Petit rhinolophe	Fort	▪ Activité forte de l'espèce sur site ; ▪ Principalement contactée en transit ; ▪ Habitats soumis aux OLD favorables à la chasse de l'espèce ; ▪ Aucun gîte potentiel sur le site.	Modéré	Fort
Minioptère de Schreibers	Modéré	▪ Activité faible de l'espèce sur le site ; ▪ Habitats semi-ouverts favorables à la chasse de l'espèce ; ▪ Aucun gîte potentiel sur le site.	Faible	Modéré
Grands Myotis	Modéré	▪ Activité modérée du complexe sur site ; ▪ Uniquement contacté en transit ; ▪ Habitats de la ZEP +OLD favorables à la chasse et au gîte des deux espèces.	Modéré	Modéré
Molosse de Cestoni	Modéré	▪ Activité faible de l'espèce sur site ; ▪ Uniquement contactée en transit ; ▪ Le site ne présente pas ou peu d'intérêt pour le gîte et la chasse de l'espèce.	Faible	Modéré
Complexe des Oreillards	Modéré	▪ Activité forte à très forte du complexe sur le site ; ▪ Habitats de la ZEP + OLD favorables à la chasse, au transit et au gîte de l'espèce	Modéré	Modéré

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

Pour toutes les autres espèces recensées (patrimoniales, communes et/ou protégées), l'enjeu de la zone d'emprise du projet (ZEP) et de la bande de débroussaillement (OLD) est considéré comme faible parce que les habitats ne présentent pas d'intérêt particulier pour ces espèces.

5.6.7.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les taxons faunistiques

Les chapitres suivants visent à caractériser les incidences du projet sur la fonctionnalité des habitats et les individus d'espèces concernées.

Incidences lors de la phase de travaux

Effets sur les individus d'espèces

Le projet peut être à l'origine d'un dérangement des espèces présentes lors des périodes de travaux, notamment concernant les reptiles, les amphibiens et les oiseaux. La plupart des individus fuiront l'avancée des travaux pour se reporter sur les habitats existants autour de la centrale. Ce dérangement, selon la période à laquelle il est réalisé, peut stresser les individus et altérer leur reproduction. Les bruits, les vibrations, la poussière générée par la circulation et le travail des engins, peuvent altérer les différents besoins (déplacements, chasse, alimentation, *etc*.) des espèces aux abords de la centrale.

Concernant les chiroptères, 27 arbres à cavités ont été identifiés sur le site d'étude (ZIP) et sont concernés par ce type de perturbations, mais la durée limitée des travaux et l'emplacement des arbres par rapport à la ZEP permettent de considérer comme faible le dérangement occasionné par le projet. Pour les mêmes raisons, le risque de destruction d'individus par le projet est jugé nul de par l'absence de gîtes potentiels au sein de la ZEP.

Les phases de travaux sont susceptibles d'induire une destruction d'individus d'espèces de plusieurs groupes à différents stades biologiques : œufs, juvéniles, nichées et adultes. Dans le cas présent, les groupes concernés sont majoritairement les reptiles, les oiseaux et les insectes. Le risque de destruction chez les adultes est moindre en raison de leur réactivité à un dérangement inopiné, bien qu'il puisse subsister chez certaines espèces (par exemple chez l'Alouette des champs, qui niche au sol).

Les phases de travaux ne sont pas susceptibles de détruire des individus de Mammifère à enjeu de conservation dans la ZEP. En effet, les habitats les plus favorables sont principalement présents dans la ZIP et ne seront que peu impactés par le projet. Il en est de même pour les Amphibiens, pour lesquels le site d'étude ne présente pas d'intérêt.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Le projet ne prévoit pas d'opération de terrassement ni de profilage dans la mesure où la ZEP présente déjà un profil adéquat à l'installation des panneaux photovoltaïques. De ce fait, la nature des sols de la ZEP ne sera pas altérée. De plus, l'installation du projet sur des milieux déjà complétement ouverts n'entrainera pas de forte modification de l'espace : les milieux ouverts continueront ainsi à l'être.
Les travaux vont toutefois être à l'origine d'une perturbation/dégradation temporaire de **4,4 ha** d'habitats ouverts de type pelouses, favorables aux reptiles, aux oiseaux et aux insectes notamment, en tant que zone de reproduction et/ou de nourrissage. Au vu de leur faculté de déplacement, un report potentiel sur des habitats similaires autour de la centrale est possible pendant les travaux. À court voire moyen terme, ces espaces ouverts nouvellement créés au sein de la centrale seront potentiellement recolonisés par certaines espèces de ces groupes (Perdrix rouge, Oedicnème criard, Pipit rousseline, *etc*.) mais ne seront plus favorables pour certaines espèces (Cf. incidences en phase exploitation).

Plusieurs espèces de chiroptères à enjeu de conservation fréquentent les habitats de la ZEP pour la chasse et le transit. Au total, une surface de 5,6 ha comprenant des habitats de milieux ouverts et semi-ouverts (pelouses et fourrés calcicoles) sera impactée par le projet. Toutefois les secteurs d'implantations de la ZEP, ne sont pas ceux ayant permis d'enregistrer la plus forte activité chiroptérologique. Les habitats majoritairement ouverts actuellement présents au sein de la ZEP (pelouses calcicoles), s'ils seront globalement moins fonctionnels et attractifs pour la chasse des chiroptères en phase travaux, seront susceptibles d'être à nouveau fréquentés en phase d'exploitation par les espèces utilisant les milieux ouverts. Ajouté à cela, les habitats impactés n'étant pas localement rares et isolés, de nombreuses zones de reports sont présentes aux abords directs de la ZEP.

Les milieux présents étant déjà en quasi-totalité ouverts, le maintien d'une surface ouverte au sein de la centrale ne constituera pas une barrière imperméable pour la faune. Le projet, de par son implantation, n'apparait pas comme susceptible d'altérer de façon significative les continuums écologiques ouverts et semi-ouverts, tant à l'échelle locale que supra-locale.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Insectes, Mammifères, Chiroptères					
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**-**	-	-	-	-	-
Perte d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

Incidences relatives aux OLD (Débroussaillement)

Dans le cadre de la prise en compte du risque d'incendie, des obligations légales de débroussaillement (OLD) sont à réaliser sur une bande de 50 m à partir de la clôture. Il s'agit généralement d'un débroussaillement mécanique de la végétation herbacée, d'une réouverture en espaçant les arbres de minimum 3m entre eux et de l'élagage des branches basses jusqu'à une hauteur minimale de 2m. Cette bande OLD ne s'applique qu'aux parties nord et sud de la ZEP, les secteurs est et ouest étant dépourvu de milieux arborés ou arbustifs soumis à ces obligations.

Effets sur les individus d'espèces

Les travaux de mise en œuvre des obligations légales de débroussaillement sont susceptibles d'induire une destruction d'individus d'espèces de plusieurs groupes à différents stades biologiques : œufs, juvéniles, nichées et adultes. Dans le cas présent, les groupes concernés sont majoritairement les reptiles, les oiseaux, les insectes et les mammifères. Le risque de destruction d'individus pour les chiroptères est important de par la présence de 18 arbres favorables au gîte sur les secteurs soumis aux OLD. Outre les destructions directes, un dérangement peut être occasionné lors des travaux de débroussaillement, notamment lors de périodes sensibles comme la reproduction ou l'hivernage, menant par exemple à un échec de reproduction.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

La bande OLD représentera **8 ha** d'habitats ouverts, semi-ouverts. La haie présente à l'Ouest de la ZEP étant déjà déconnectée des secteurs arborés et peu dense, aucune modification significative ne devrait intervenir dans cette espace. Les habitats qui seront les plus impactés par les OLD seront les fourrés calcicoles mésoxérophiles (**0,9 ha**), les plantations de Pins (**0,3 ha**) et les pinèdes sylvestres (**310 m²**), les autres habitats étant déjà des milieux ouverts.

Les fourrés calcicoles mésoxérophiles sont des habitats principalement favorables aux espèces inféodées aux milieux semi-ouverts, les espèces strictement forestières n'étant que peu présentes dans ces secteurs. L'ouverture partielle de ces milieux ne devrait pas impacter significativement ces espèces, qui pourront continuer à exploiter les îlots et bosquets de la bande OLD pour se cacher ou se reproduire, et les milieux ouverts créés pour s'alimenter. La gestion des bandes pourra donc avoir un effet bénéfique, sous réserve qu'elle soit menée de manière écologique.

La mise en place des obligations de débroussaillement au niveau des plantations de Pins sur pelouses pourra également avoir un effet bénéfique. En effet, la suppression des pins permettra l'expression spontanée des pelouses sous-jacentes, permettant ainsi l'accueil d'espèces telles que le Moiré provençal par exemple. Ce gain se fera cependant au détriment des espèces forestières, dont l'habitat diminuera. Toutefois, ces boisements étant d'origine anthropique (plantations de pins), leur naturalité est faible et la diminution de la surface de ces boisements n'est pas considérée comme une incidence significativement importante. Concernant les Pinèdes sylvestres, la surface concernée est très réduite et ne modifiera pas fondamentalement la fonctionnalité de cet habitat.

Concernant les chiroptères, si les habitats de chasse et de transit étaient temporairement perturbés en phase travaux, la réouverture de ces milieux permettrait dans un second temps de favoriser l'effet lisière et sera donc susceptible d'accroitre l'attractivité des milieux pour la chasse et le transit de plusieurs espèces. Cependant, la majorité des arbres à cavités recensés au cours de l'étude l'ont été dans ce périmètre (soit 18 arbres sur 27). Ainsi, le risque de destruction d'individus lors de l'aménagement des OLD est significatif. Au-delà de ce risque létal pour les chiroptères, le site perdra la majeure partie de son réseau de cavités arboricoles, les espèces les fréquentant en changeant régulièrement, une importante disponibilité locale est nécessaire pour permettre l'attractivité d'un site pour le gîte. La perte de ces arbres à cavités est alors susceptible d'impacter négativement l'attractivité du site pour les chiroptères.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**X**	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Locale
Perte d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

Incidences lors de la phase d'exploitation

Effets sur les individus d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de perturbation et perte d'individus n'est à prévoir en phase exploitation.

Des perturbations sont susceptibles d'être provoquées par la présence humaine, la circulation et le travail des engins au cours de la phase d'exploitation de la centrale. Cependant, les perturbations ne seront que très périodiques et sans incidence notable de par leur faible fréquence et ampleur, et considérées comme négligeables. Aucune pollution lumineuse ou sonore n'est attendue dans l'enceinte de la centrale.

De la même manière, les passages peu fréquents de personnes et de véhicules en phase d'exploitation sont peu susceptibles, de par leur faible ampleur et la mobilité de la plupart des espèces, d'engendrer des destructions d'individus. Ce risque sera considéré comme négligeable.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Après la phase de travaux, les milieux resteront globalement ouverts et seront donc susceptibles d'accueillir une partie des espèces préalablement présentes. Ce sera probablement le cas de l'Oedicnème criard, du Pipit rousseline ou de la Perdrix rouge par exemple. Les habitats qui vont se développer au sein du parc photovoltaïque peuvent également potentiellement attirer des espèces de reptiles, mais aussi de mammifères. Des milieux favorables aux différents groupes concernés sont présents autour de la future centrale, notamment grâce aux pelouses, haies et lisières favorables aux différentes espèces. Les milieux présents étant déjà en grande partie ouverts, l'apparition d'une surface ouverte importante au sein de la centrale ne constituera pas de barrière imperméable. La majorité des espèces sont susceptibles de traverser les milieux ouverts qui s'y développeront à moyen terme.

En revanche, l'ombrage des panneaux est susceptible de modifier les conditions microclimatiques au sol sous les modules : température, taux d'ensoleillement, hygrométrie, *etc*. Ces modifications peuvent conduire à un changement des cortèges floristiques présents, induisant de ce fait une incidence sur les espèces inféodées à des plantes particulières, notamment les insectes. Un impact indirect de la pose des modules pourra donc avoir lieu sur les espèces d'insectes initialement présentes dans la zone d'emprise du projet.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères,						
Perturbation d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	**X**	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	**X**	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme	Locale
Perte d'individus	**X**	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

5.6.7.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons faunistiques

Incidences sur les Insectes

Emprise du projet et enjeux relatifs aux insectes	*Document n°21.017 / 44*	*Dans le texte*

Les différentes espèces d'Insectes citées à l'article 3 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (œuf, larve, nymphe ou adulte vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré, ainsi que sur les taxons protégés.

Espèces	**Moiré provençal**		**Azuré du Mélilot***		**Hespérie des Cirses**		**Zygène cendrée**		**Magicienne dentelée***		**Sténobothre cigalin**	
Enjeu de la ZEP+OLD	Fort		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Non		Non		Non		Oui		Oui		Non	
Secteurs géographiques	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	4 ha	0 ha	4 ha	0 ha	4 ha	0 ha	4 ha	0 ha	4 ha	0 ha	4 ha
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha
Phase	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-
Durée	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-
Délai	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-
Perturbation d'individus	Non significatif	> 4 individus	Non significatif	Possible	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 5 individus	Non significatif	Possible	Non significatif	> 2 individus
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	> 4 individus	Non significatif	Possible	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 5 individus	Non significatif	Possible	Non significatif	> 2 individus
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Faible**		**Faible**	
Commentaires	Au moins 4 individus observés dans la ZEP. Le maintien des sols devrait permettre de conserver l'habitat favorable à l'espèce. Toutefois, l'incidence de l'ombrage est difficile à évaluer et constitue une probable altération des fonctionnalités de ces habitats. De plus, il est possible que les travaux entrainent une destruction d'individus, même si ce risque est minime. Enfin, l'ouverture de milieux fermés dans la bande OLD sera favorable à ce moiré.		L'espèce est potentielle sur site, mais l'ensemble des pelouses de la ZEP peuvent lui être favorables. L'ombrage des panneaux constitue l'incidence principale susceptible d'affecter l'espèce, en plus des risques de destruction lors des travaux. L'ouverture des milieux fermés dans la bande OLD sera en revanche favorable à sa présence.		Au moins 1 individu a été observé dans la ZEP. Comme pour les autres espèces de Lépidoptères, la principale incidence du projet réside dans l'ombrage que créeront les modules au niveau du sol. Le risque de destruction/dérangement d'individus subsiste même s'il est minime du fait de l'absence de terrassement. Enfin, l'ouverture de milieux dans la bande OLD constitue une incidence positive du projet pour l'espèce.		Cette espèce est bien présente dans la ZEP, avec au moins 58 individus contactés dans ce périmètre. Les incidences du projet sont les mêmes que pour les autres espèces inféodées aux pelouses, notamment liées à l'ombrage des panneaux. L'ouverture de milieux dans la bande OLD constitue une incidence positive du projet pour l'espèce.		Pour cette espèce, l'altération des fonctionnalités de son habitat n'est que temporaire. En effet, il est très probable que l'espèce réutilise rapidement les milieux ouverts de la centrale pour s'alimenter, sans perte de superficie significative. D'autre part, l'ouverture des milieux de la bande OLD lui sera favorable. En revanche, il est très probable qu'un dérangement voire une destruction d'individus survienne lors des travaux préalables de débroussaillement.		Au moins 2 individus contactés dans la ZEP. Comme pour la Magicienne, il est probable que l'espèce recolonise assez rapidement les milieux de la centrale, grâce notamment à l'absence de terrassement. Une destruction d'individu est en revanche fortement probable. Enfin, l'ouverture des milieux de la bande OLD constitue une incidence positive pour cette espèce.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

Incidences sur les Amphibiens

Les différentes espèces d'Amphibiens citées à l'article 2 et 3 de l'arrêté du **8 janvier 2021** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (tout œuf, larve ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Aucune espèce à enjeu de conservation n'a été recensée dans la ZEP ou la ZIP ou n'est potentiellement présente.

La ZEP ne présente pas d'enjeu pour les Amphibiens (habitats de reproduction et/ou terrestres).

Aucune espèce à enjeu de conservation et/ou protégée n'a été recensée dans la ZEP.

Incidence prévisible sur les Amphibiens sans statut de protection	Négligeable
Incidence prévisible sur les Amphibiens protégés	Négligeable

Incidences sur les Reptiles

Emprise du projet et enjeux relatifs aux reptiles	*Document n°21.017 / 45*	*Dans le texte*

Les différentes espèces de Reptiles citées à l'article 2 et 3 de l'arrêté du **8 janvier 2021** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (tout œuf, jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

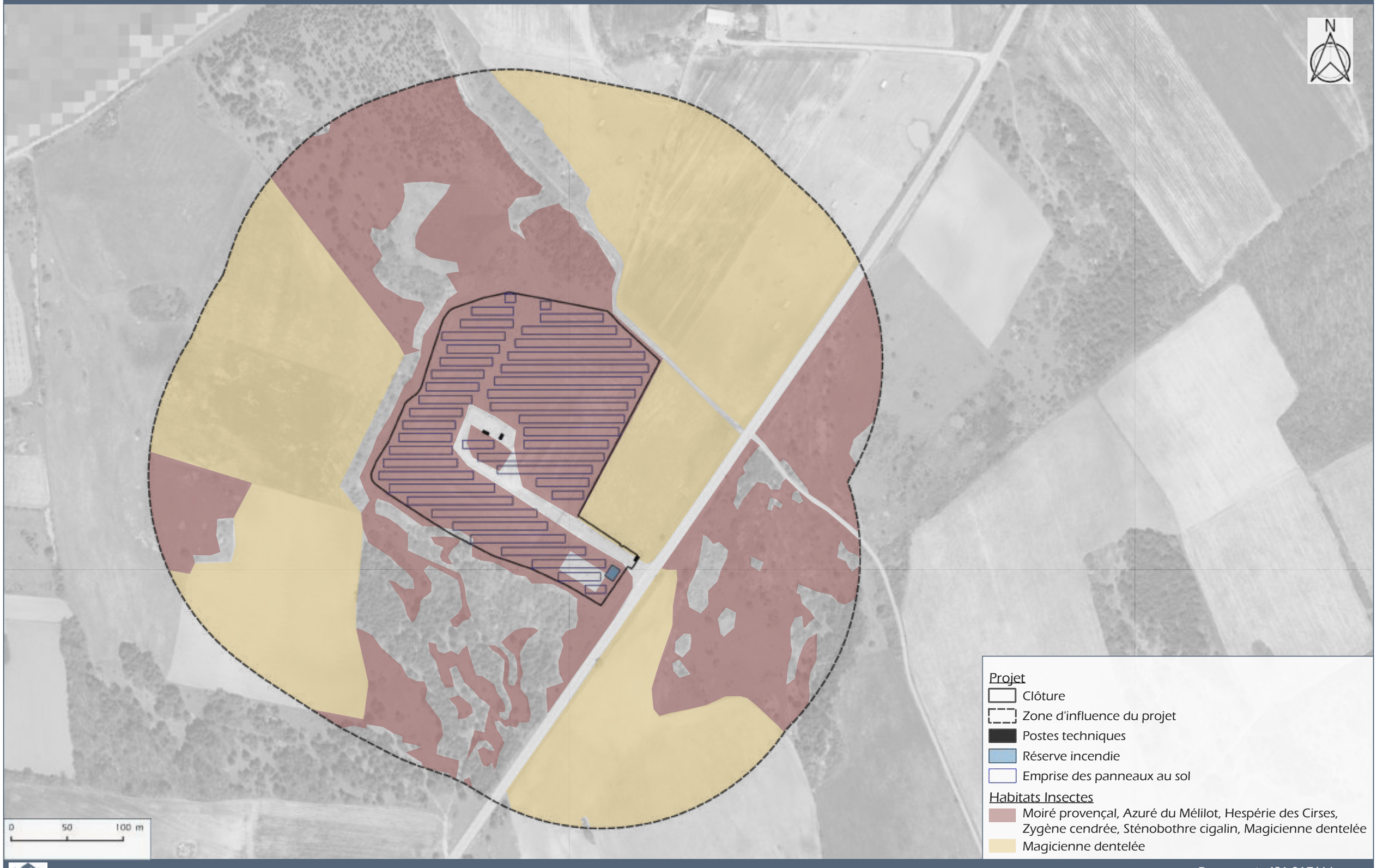
Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré, ainsi que sur les taxons protégés.

Espèces	Couleuvre de Montpellier*		Couleuvre à échelons*		Seps strié		Couleuvre d'Esculape		Vipère aspic*		Lézard des murailles Lézard à deux raies	
Enjeu de la ZEP+OLD	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	1,8 ha	0 ha	1,8 ha	0 ha	1,8 ha	0 ha	1,8 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	-	-	-
Durée	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	-	-	-
Délai	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-	-	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha
Phase	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-
Durée	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-
Délai	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-	*Moyen terme*	-
Perturbation d'individus	Possible	Possible	Possible	Possible	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	Possible	Possible	> 1 individu	> 1 individu
Phase	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*
Perte d'individus	Possible	Possible	Possible	Possible	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	Possible	Possible	> 1 individu	> 1 individu
Phase	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Faible**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Faible**		**Faible**	
Commentaires	L'espèce est potentielle au niveau de la ZEP. Les milieux ouverts de la centrale pourront rapidement être recolonisés après les travaux, l'altération des habitats n'étant donc que temporaire. La bande OLD créera de surcroit des habitats favorables à l'espèces (lisières). La principale incidence sur l'espèce concerne les travaux de débroussaillement (phase travaux et entretien des OLD), susceptibles d'occasionner un dérangement voire une mortalité d'individus.		L'espèce est potentielle au niveau de la ZEP. Les milieux ouverts de la centrale pourront rapidement être recolonisés après les travaux, l'altération des habitats n'étant donc que temporaire. La bande OLD créera de surcroit des habitats favorables à l'espèces (lisières). La principale incidence sur l'espèce concerne les travaux de débroussaillement (phase travaux et entretien des OLD), susceptibles d'occasionner un dérangement voire une mortalité d'individus.		Un individu a été observé en dehors de la ZEP, mais les parties herbacées denses de ce secteur pourraient lui convenir. L'absence de terrassement et la conservation des milieux herbacés permet d'envisager l'absence de perte nette d'habitat, bien qu'une altération temporaire ait lieu lors des travaux. Comme pour les autres espèces, la principale incidence concerne les risques de dérangement et de destruction d'individus, notamment lors des travaux de débroussaillement (travaux préalables et entretien des OLD).		Cette espèce est plus forestière que les autres et sera donc probablement moins impactée par le projet. La perte d'habitat n'est pas significative. En revanche, les risques de dérangement et de destruction d'individus subsistent pour cette espèce, notamment lors des travaux de débroussaillement (travaux préalables et entretien des OLD).		Aucune perte d'habitat n'est prévue pour cette espèce. En revanche, l'ouverture de milieux fermés dans la bande OLD devrait favoriser sa présence. Bien qu'aucun habitat ne soit impacté, les travaux occasionneront tout de même un risque de dérangement voire de destruction d'individus qu'il faudra prendre en compte, tant dans la ZEP que dans la bande OLD.		Le projet n'est pas susceptible d'induire une perte d'habitat pour ces espèces. En revanche, un gain pourra être observé au niveau des bandes OLD. La principale incidence du projet sur ces espèces correspond au dérangement occasionné par les travaux de débroussaillement et d'entretien de la bande OLD, susceptibles également de causer une destruction d'individus.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'INSECTES

Échelle 1:3 000



EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE REPTILES

Échelle 1:3 000

Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Oiseaux

Emprise du projet et enjeux relatifs aux oiseaux	*Document n°21.017 / 46*	*Dans le texte*

Les différentes espèces d'oiseaux citées à l'article 3 de l'arrêté du **29 octobre 2009** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (œufs, juvéniles, adultes). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (reproduction, repos, hivernage etc.) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP revêt un intérêt au moins modéré, ainsi que sur les taxons protégés.

Espèces	**Pie-grièche méridionale**		**Aigle royal**		**Moineau friquet**		**Tarier des prés**		**Alouette des champs Caille des blés**	
Enjeu de la ZEP+OLD	Faible		Faible		Faible		Négligeable		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Très fort		Faible		Fort		Faible		Modéré	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Non	
Secteurs géographiques	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	4 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Travaux*
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Permanent*
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*Court terme*
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	> 1 individu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 2 individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 2 couples	> 2 couples
Phase	*Travaux*	-	-	-	*Travaux*	-	-	-	*Travaux*	*Travaux*
Durée	*Temporaire*	-	-	-	*Temporaire*	-	-	-	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	*Court terme*	-	-	-	*Court terme*	-	-	-	*Court terme*	*Court terme*
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	0 individu	0 individu	0 individu	0 individu	0 individu	> 2 couples	> 2 couples
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	*Travaux*	*Travaux*
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	*Temporaire*	*Temporaire*
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	*Court terme*	*Court terme*
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Faible**		**Négligeable**		**Faible**		**Négligeable**		**Modérée**	
Commentaires	L'espèce est présente en extrême limite Est de la ZIP. Le projet n'impactera pas ses habitats et ne risque pas d'occasionner une destruction d'individus. En revanche, il est possible que les travaux, s'ils sont menés lors de la période de reproduction, entrainent un dérangement local.		L'espèce survol le site d'étude. Ce dernier ne constitue pas un habitat particulier de chasse, et l'implantation du projet sur une petite surface n'impactera pas la capacité de chasse de l'espèce. Les modules n'entraineront donc pas de modification de l'utilisation de l'espace aérien par l'espèce. Aucune perturbation ni perte d'individu n'est à craindre. L'incidence du projet sur l'espèce est considérée comme négligeable.		L'espèce n'est pas présente dans la ZEP. Elle fréquente les milieux de la ZIP qui ne seront pas concernés par les obligations de débroussaillement. De ce fait, aucune perte d'habitat n'est à déplorer pour l'espèce. En revanche, un dérangement des couples présents à l'est de la ZEP est probable lors de la phase travaux, si cette dernière se déroule en période de reproduction.		L'espèce n'est présente qu'occasionnellement en halte migratoire. L'implantation des modules n'empêchera pas l'espèce de continuer à y réaliser ces haltes. L'incidence du projet sur l'espèce est considérée comme négligeable.		Ces 2 espèces non protégées sont présentes dans la ZIP, l'Alouette nichant également dans la ZEP. Les travaux de débroussaillement induiront un impact direct s'ils sont réalisés en période de reproduction, et pourront conduire à un dérangement voire à une destruction d'individu. La pose des modules photovoltaïques est susceptible d'altérer l'habitat de reproduction de ces espèces (surtout de l'Alouette), les empêchant de se reproduire dans l'emprise de la centrale. La perte d'habitats est toutefois relative au vu des surfaces favorables à ces deux espèces en bordure directe de la centrale.	

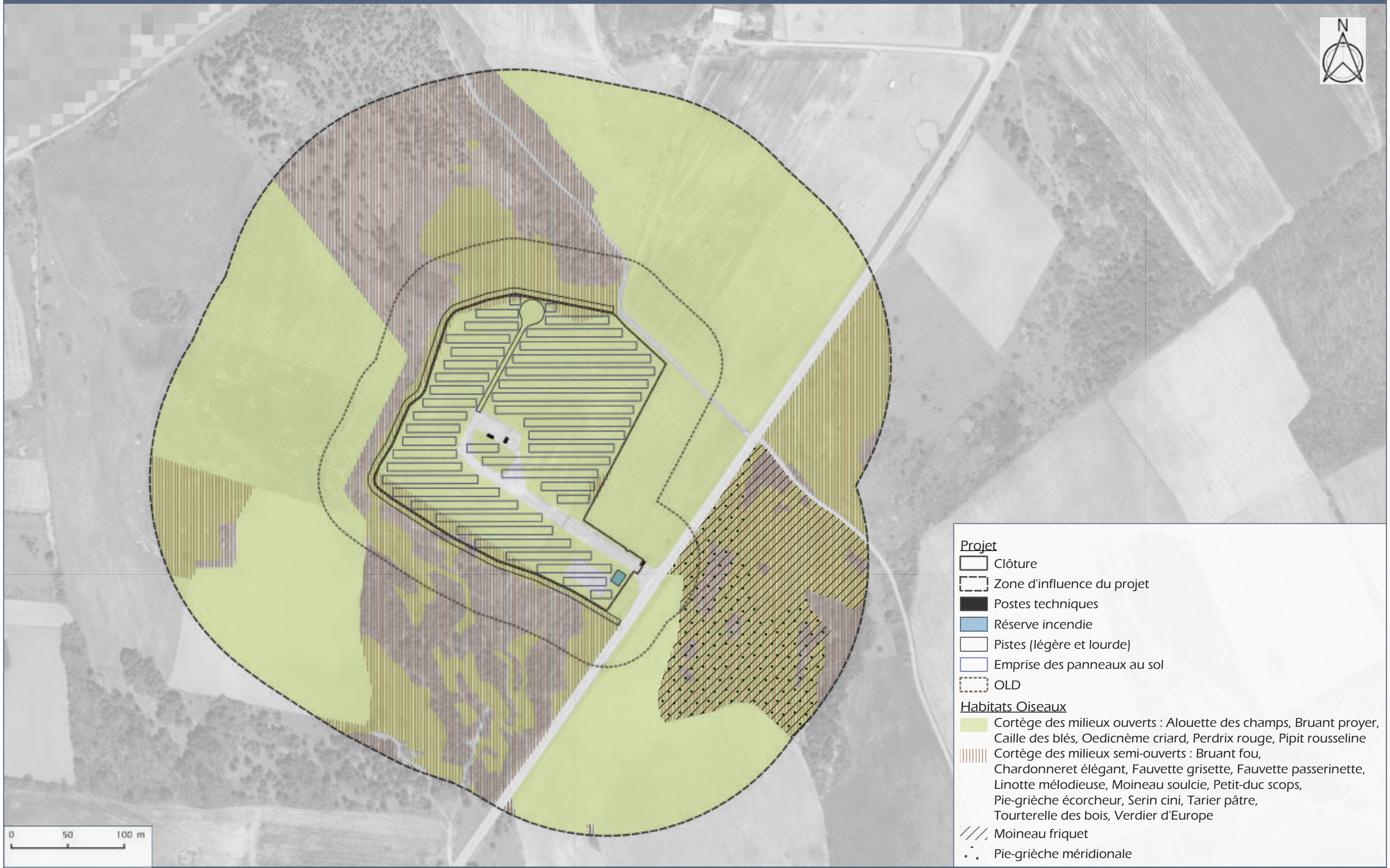
** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

Espèces	Bruant fou Chardonneret élégant Fauvette grisette Fauvette passerinette Linotte mélodieuse Moineau soulcie Serin cini Tourterelle des bois Verdier d'Europe		Bruant proyer Oedicnème criard Perdrix rouge Pipit rousseline		Circaète Jean-le-Blanc Petit-duc scops		Pie-grièche écorcheur Tarier pâtre		33 autres espèces nicheuses		21 autres espèces non nicheuses (migration ou de passage)	
Enjeu de la ZEP+OLD	Faible		Modéré		Modéré		Modéré		Faible		Négligeable	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible		Négligeable	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	Non significatif	0 ha	0 ha	4 ha	0 ha	Non significatif	0 ha	0 ha	Non significatif		Non	
Phase	-	-	-	*Travaux*	-	-	-	-	-		-	
Durée	-	-	-	*Temporaire*	-	-	-	-	-		-	
Délai	-	-	-	*Court terme*	-	-	-	-	-		-	
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	1,2 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	1,2 ha	0 ha	Non significatif		Non	
Phase	*Exploitation*	-	-	-	-	-	*Exploitation*	-	-		-	
Durée	*Permanent*	-	-	-	-	-	*Permanent*	-	-		-	
Délai	*Moyen terme*	-	-	-	-	-	*Moyen terme*	-	-		-	
Perturbation d'individus	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	> 2 individus	Non significatif	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	Possible	Non	
Phase	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Travaux*	-	*Exploitation*	*Travaux*	-	*Travaux*	-	
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	-	*Temporaire*	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	
Délai	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	-	*Court terme*	*Court terme*	-	*Court terme*	-	
Perte d'individus	> 1 individu	0 individu	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	Non significatif	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	Possible	Non	
Phase	*Exploitation*	-	*Exploitation*	*Travaux*	-	-	*Exploitation*	*Travaux*	-	*Travaux*	-	
Durée	*Temporaire*	-	*Temporaire*	*Temporaire*	-	-	*Temporaire*	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	
Délai	*Court terme*	-	*Court terme*	*Court terme*	-	-	*Court terme*	*Court terme*	-	*Court terme*	-	
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Faible**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Faible**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Faible**		**Faible**		**Faible**		**Négligeable**	
Commentaires	Ce cortège regroupe des espèces affectionnant les milieux semi-ouverts pour se reproduire. Elles ne nichent pas directement dans la ZEP et ne subiront donc pas de perte nette d'habitat. En revanche, l'ouverture de milieux boisés dans la bande OLD pourra leur être favorable. Les principales incidences du projet sur ce cortège concernent les dérangements liés aux travaux et à l'entretien des bandes OLD. Dans ces dernières, des destructions d'individus peuvent survenir en période de reproduction lors de l'entretien.		Ces espèces affectionnent les milieux ouverts d'affinité steppique, dépourvus ou très faiblement couverts de ligneux. La ZEP constitue un habitat pour ces espèces, qui sont toutefois fortement susceptibles de venir s'y reproduire lors de la phase exploitation. L'altération des habitats de reproduction n'est donc que temporaire et aucune perte n'est envisagée. En revanche, les travaux pourront entrainer une perturbation voire une destruction d'individus s'ils sont menés lors de la période de reproduction.		Ces espèces ne fréquente la ZEP que pour s'y alimenter. La surface d'habitat de chasse perdue pour le Circaète est considérée comme négligeable, tandis que le Petit-duc pourra continuer à venir s'alimenter dans la ZEP. L'incidence principale du projet sur ces espèces concerne le dérangement occasionné lors de la phase travaux, si ces derniers sont effectués en période de reproduction.		Ces deux espèces ne nichent pas directement dans la ZEP mais utilisent les haies qui la bordent pour se reproduire. Elles chassent en revanche dans la ZEP. L'implantation du projet ne supprimera pas d'habitats pour ces 2 espèces, puisque les haies seront maintenues et que les habitats pelousaires sous les panneaux pourront continuer à être utilisés lors de la phase exploitation. Un gain d'habitat sera également opéré par l'ouverture des milieux boisés adjacents à la centrale. L'incidence principale concerne les risques de perturbations et de destruction d'individus lors de la période de reproduction.		Espèces d'Oiseaux pour lesquelles l'enjeu de la ZEP est considéré comme faible parce que les habitats de la ZEP ne présentent pas d'enjeu particulier pour ces espèces. La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible de compromettre significativement la réalisation de leur cycle biologique ou de remettre en cause le bon état de conservation des populations (un risque de destruction de couvées et de perturbation subsiste toutefois). L'impact du projet sur ces espèces est considéré comme faible. Ces espèces bénéficieront des mesures ERC qui pourront être appliquées aux espèces citées précédemment.		Espèces d'Oiseaux (dont 18 protégées) pour lesquelles l'enjeu de la ZEP est considéré comme négligeable parce que les habitats de la ZEP ne présentent pas d'enjeu particulier pour ces espèces. La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible de compromettre la réalisation de leur cycle biologique ou de remettre en cause le bon état de conservation des populations. Il s'agit d'espèces non nicheuses contactées en survol dans la ZEE (ex. migrateurs actifs), en halte migratoire ou utilisant les milieux de la zone d'étude comme site de nourrissage ou d'hivernage. La zone d'étude ne semble pas représenter un site d'importance majeure pour la migration ou l'hivernage des oiseaux.	

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES D'OISEAUX

Échelle 1:3 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Mammifères (hors Chiroptères)

Emprise du projet et enjeux relatifs aux mammifères	*Document n°21.017 / 47*	*Dans le texte*

Les différentes espèces de Mammifères citées à l'article 2 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré, ainsi que sur les taxons protégés.

Espèces	Genette commune*		Lapin de garenne		Ecureuil roux	
Enjeu de la ZEP+OLD	Modéré		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Faible	
Statut de protection	Oui		Non		Oui	
Secteurs géographiques	OLD / ZIP	ZEP	OLD / ZIP	ZEP	OLD / ZIP	ZEP
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	Non significatif	0 ha	0 ha	4 ha	Non significatif	0 ha
Phase	-	-	-	*Travaux*	-	-
Durée	-	-	-	*Temporaire*	-	-
Délai	-	-	-	*Court terme*	-	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Possible	Possible	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	0
Phase	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	-
Durée	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	-
Délai	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	-
Perte d'individus	0	0	> 1 individu	> 1 individu	> 1 individu	0
Phase	-	-	*Exploitation*	*Travaux*	*Exploitation*	-
Durée	-	-	*Temporaire*	*Temporaire*	*Temporaire*	-
Délai	-	-	*Court terme*	*Court terme*	*Court terme*	-
Portée	Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**	
Incidence négative brute	**Faible**		**Faible**		**Faible**	

Espèces	Genette commune*	Lapin de garenne	Ecureuil roux
Commentaires	L'espèce est potentiellement présente dans les partes boisées de la ZIP, mais probablement pas dans la ZEP. Aucune perte significative d'habitat n'est à déplorer, les milieux réouverts dans le cadre des OLD n'étant pas de superficie suffisante pour impacter l'espèce. Des dérangements sont toutefois envisageables en période de reproduction. Ces dérangements peuvent être occasionnés principalement par les travaux de débroussaillement, lors des travaux préparatoires ou lors des entretiens des bandes OLD.	Le projet s'implantera sur 4 ha d'habitat d'alimentation du Lapin de garenne. Aucun habitat de reproduction ne sera impacté. L'incidence sera donc temporaire et concentrée lors de la phase travaux, l'espèce étant très susceptible d'utiliser la centrale lors de la phase exploitation. Lors des travaux de débroussaillement, un risque de dérangement voire de destruction d'individu surviendra. Ce risque est à prendre en compte lors des travaux préparatoires et lors de l'entretien de la bande OLD.	L'implantation des modules photovoltaïques n'impactera pas l'espèce, qui n'est présente que dans la ZIP. Les incidences du projet concernent notamment la création et l'entretien de la bande OLD. Bien que la perte d'habitat ne soit pas considérée comme significative du fait de la faible superficie concernée, un risque de dérangement voire de destruction d'individus subsiste lors des débroussaillements de création et d'entretien de cette bande.

** Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.*

Incidences sur les Chiroptères

Emprise du projet et enjeux relatifs aux chiroptères	*Document n°21.017 / 48*	*Dans le texte*

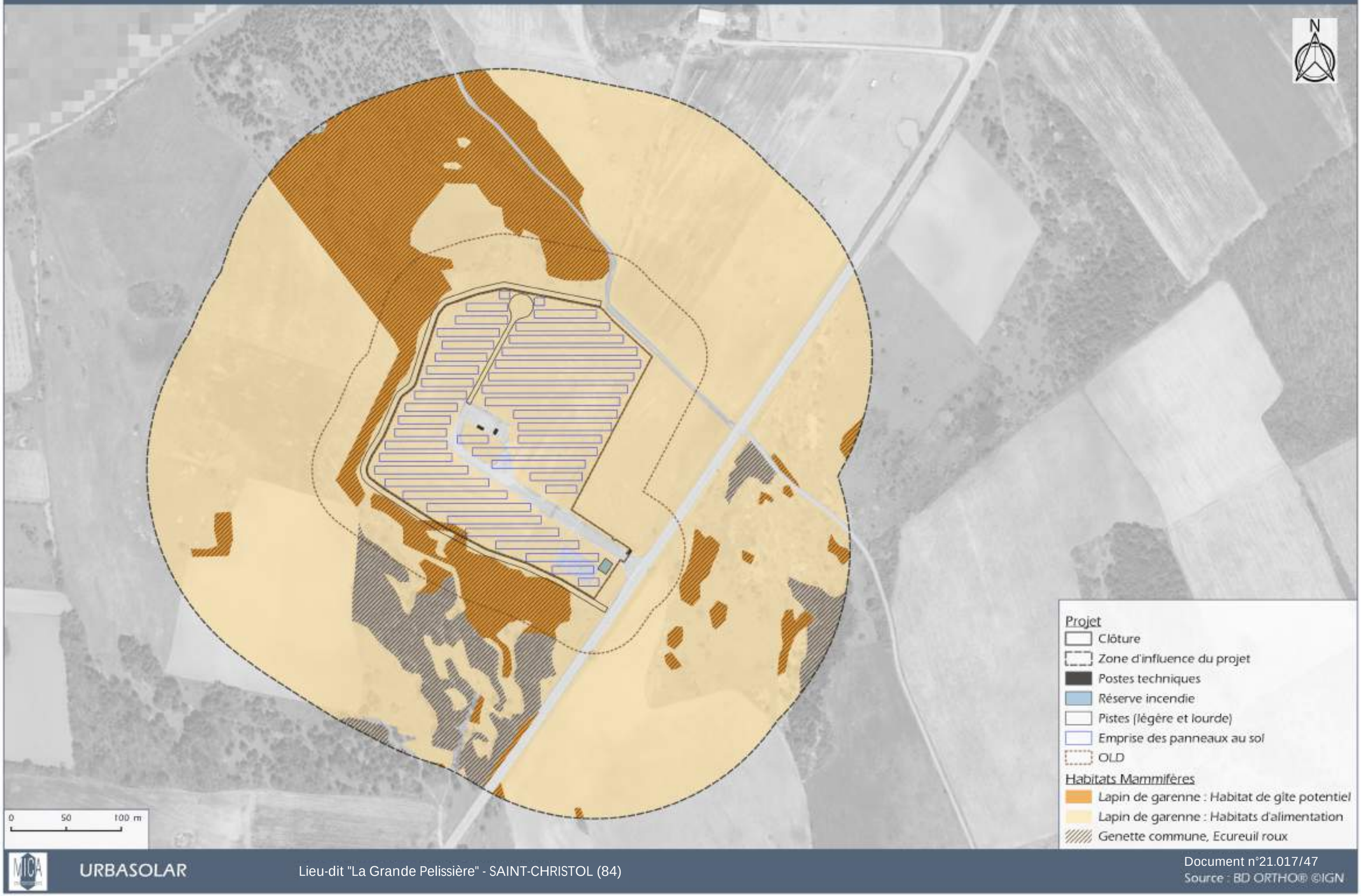
Les différentes espèces de Mammifères citées à l'article 2 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP revête un intérêt au moins modéré.

Espèces	Barbastelle d'Europe		Murin de Bechstein		Complexe des Oreillards		Grand rhinolophe		Petit rhinolophe		Grands Myotis	
Enjeu de la ZEP+OLD	Fort		Fort		Modéré		Fort		Modéré		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Fort		Fort		Modéré		Fort		Fort		Modéré	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**	**OLD / ZIP**	**ZEP**
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	1 ha (OLD secteur Sud)	0 ha	1 ha (OLD secteur Sud)	0 ha	1 ha (OLD secteur Sud)	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	1 ha (OLD secteur Sud)	0 ha
Phase	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	*Travaux*	-
Durée	*Permanent*	-	*Permanent*	-	*Permanent*	-	-	-	-	-	*Permanent*	-
Délai	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	*Court terme*	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Probable	Non significative	Probable	Non significative	Probable	Non significative	-	-	-	-	Probable	Non significative
Phase	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	*Travaux*	-
Durée	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	-	-	-	-	*Temporaire*	-
Délai	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	*Court terme*	-
Perte d'individus	Potentielle	Nulle	Potentielle	Nulle	Potentielle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Potentielle	Nulle
Phase	*Travaux*	-	*Travaux*	-	*Travaux*	-	-	-	-	-	*Travaux*	-
Durée	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	*Temporaire*	-	-	-	-	-	*Temporaire*	-
Délai	*Court terme*	-	*Court terme*	-	*Court terme*	-	-	-	-	-	*Court terme*	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	-		-		-		**Modérée**		**Modérée**		-	
Incidence négative brute	**Modérée**		**Modérée**		**Modérée**		**Négligeable**		**Négligeable**		**Modéré**	
Commentaires	La Barbastelle d'Europe a été contactée en chasse et en transit avec une activité importante sur la quasi-totalité de la ZIP. Cette espèce arboricole qui exploite majoritairement les lisières et les haies pour la chasse (et le transit) est donc aussi susceptible de fréquenter les arbres à cavités de la ZIP pour le gîte. Un risque non négligeable de dérangement et de destruction d'individus est induit par la phase travaux, en particulier sur le secteur Sud du site soumis aux OLD. Ajouté à cela la perte potentielle de gîtes qui entrainera sur le long terme une perte d'attractivité du site pour cette espèce qui s'éloigne peu de celui-ci au cours de la nuit, et qui en recherche en grande quantité pour pouvoir en changer de façon quotidienne.		Principalement contactée en transit lors de l'étude, l'espèce est susceptible de fréquenter le site pour la chasse et le gîte au Sud de la ZEP, secteur concerné par les OLD. Le risque de dérangement et de destruction d'individus est non négligeable. La fonctionnalité pour le transit de l'espèce n'est pas remise en cause par le projet.		Le complexe a été contacté avec une activité forte à très forte au cours de l'étude. Les habitats ouverts et semi-ouverts sont favorables à la chasse et au transit du complexe de même que les cavités recensées sur le site le sont pour le gîte. Le projet est susceptible d'entrainer le dérangement et la destruction d'individus en phase travaux de par les OLD qui devront être appliquées, notamment sur le secteur Sud de la ZEP.		Activité forte de l'espèce sur site, dont les habitats sont favorables à la chasse et au transit. Le projet n'est cependant pas de nature à impacter de façon significative les habitats de cette espèce, et/ou seulement de façon partielle et temporaire, ce qui les rend négligeables. Du fait de l'absence de gîte potentiel pour l'espèce, aucune destruction d'individu ou dérangement n'est induit par le projet. En revanche la création d'une haie (bien que d'abord à vocation paysagère) en bordure Est de la ZEP, constituera un nouvel axe de transit et de chasse non négligeable pour l'espèce pour laquelle ces formations paysagères revêtent une importance particulière.		Principalement contactée en transit l'espèce recherche davantage les milieux forestiers pour la chasse. Comme pour le Grand rhinolophe, du fait de l'absence de gîte potentiel pour l'espèce, aucune destruction d'individu ou dérangement n'est induit par le projet. L'implantation d'une haie représente une incidence positive non négligeable pour la chasse et le transit de l'espèce.		Le Groupe des Grands Myotis a été contacté sur des habitats de pelouses calcicoles en lisières de pinèdes ou de fourrés calcicoles, en dehors de la ZEP. Les pelouses et les habitats semi-ouverts sont des habitats susceptibles d'être exploités par le groupe des Grands Myotis et particulièrement par le Petit Murin. Une partie de ces habitats seront dégradés lors de la phase travaux, cependant de par ce caractère temporaire et partiel, l'impact du projet sur les habitas de chasse de l'espèce est jugé négligeable. Les mâles solitaires de l'espèce sont susceptibles de fréquenter ponctuellement les arbres à cavités du site en période estivale. Des risques de dérangement et de destruction d'individus sont induits par le projet sur le secteur Sud de la ZEP où des OLD seront mises en place.	

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE MAMMIFÈRES

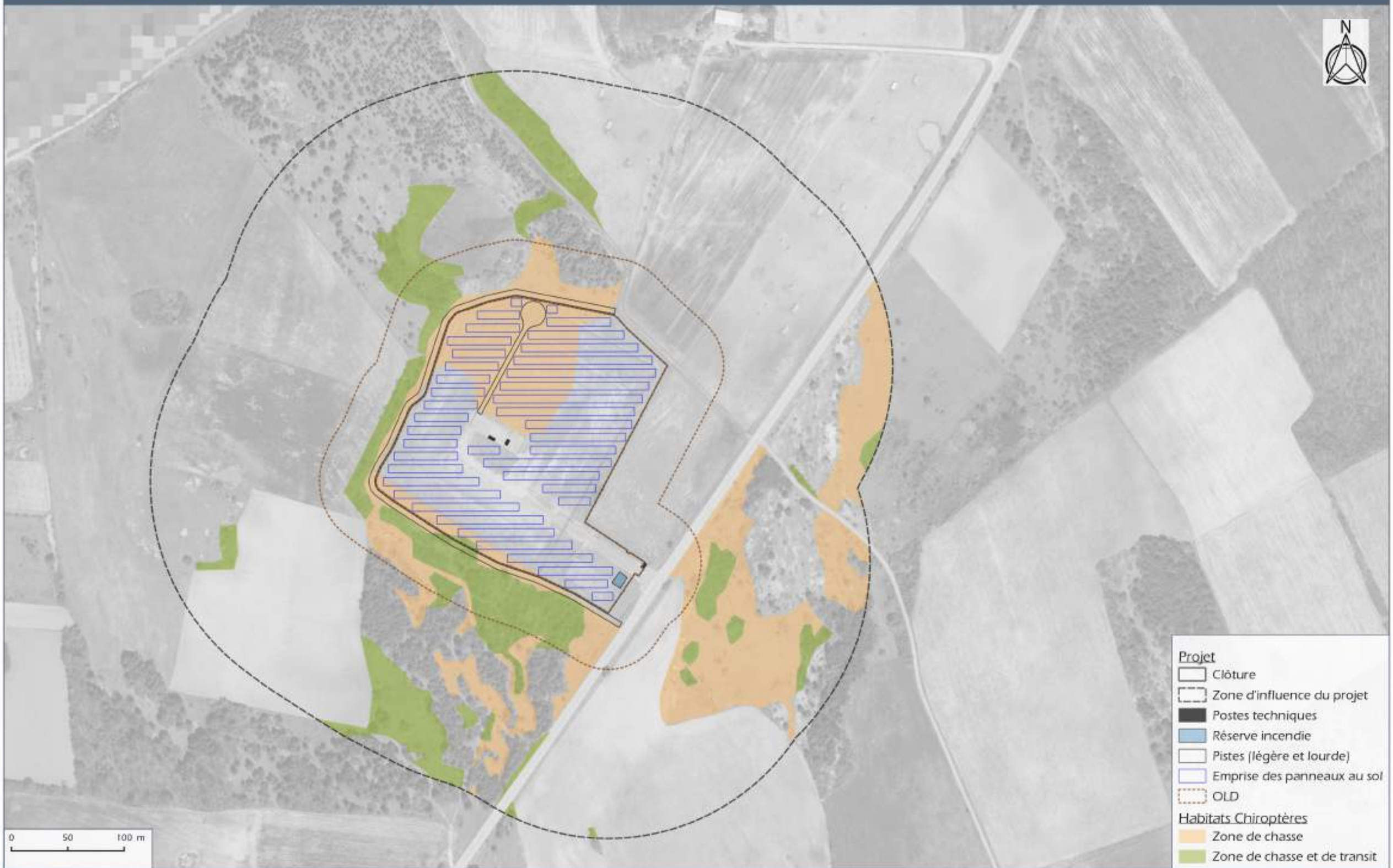
Échelle 1:3 000



Source : BD ORTHO® ©IGN

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE CHIROPTÈRES

Échelle 1:3 000



URBASOLAR

Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/48

Source : BD ORTHO® ©IGN

5.6.7.4. Synthèse des principales incidences sur les espèces faunistiques

Pour les espèces pour lesquelles la ZEP (zone d'emprise du projet) présente un enjeu au moins modéré, ainsi que les espèces protégées, les principales incidences prévisibles sont :

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Lépidoptère	Moiré provençal	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Permanent Permanent Temporaire	Travaux	> 4	4 ha altérés	Modérée	Significatif	Faible
Lépidoptère	Azuré du Mélilot*	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Permanent Permanent Temporaire	Travaux	> 1	4 ha altérés	Modérée	Significatif	Faible
Lépidoptère	Hespérie des Cirses	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Permanent Permanent Temporaire	Travaux	> 1	4 ha altérés	Modérée	Significatif	Faible
Lépidoptère	**Zygène cendrée**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Permanent Permanent Temporaire	Travaux	> 5	4 ha altérés	Modérée	Significatif	Faible
Orthoptère	**Magicienne dentelée***	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Temporaire Permanent Temporaire	Travaux	> 1	4 ha altérés temporairement	Faible	Significatif	Faible
Orthoptère	Sténobothre cigalin	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Temporaire Permanent Temporaire	Travaux	> 2	4 ha altérés temporairement	Faible	Significatif	Faible
Reptile	**Couleuvre à échelons***	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Temporaire Permanent Temporaire	Travaux Exploitation Travaux/Exploitation	> 1	1,8 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	Faible
Reptile	**Couleuvre de Montpellier***	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Temporaire Permanent Temporaire	Travaux Exploitation Travaux/Exploitation	> 1	1,8 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	Faible
Reptile	**Seps strié**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Temporaire Permanent Temporaire	Travaux Exploitation Travaux/Exploitation	> 1	1,8 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	Faible
Reptile	**Couleuvre d'Esculape**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Temporaire Permanent Temporaire	Travaux Exploitation Travaux/Exploitation	> 1	1,8 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	Faible
Reptile	**Vipère aspic**	Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Exploitation Travaux/Exploitation	> 1	0 ha	Faible	Significatif	Faible
Reptile	**Lézard des murailles** **Lézard à deux raies**	Création d'habitats Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Exploitation Travaux/Exploitation	> 1	0 ha	Faible	Significatif	Faible
Oiseau	**Pie-grièche méridionale**	Perturbation d'individus (nichées)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Aigle royal**	Aucune incidence significative	-	-	-	-	Négligeable	Non significatif	-
Oiseau	**Moineau friquet**	Perturbation d'individus (nichées)	Temporaire	Travaux	> 2	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Tarier des prés**	Aucune incidence significative	-	-	-	-	Négligeable	Non significatif	-
Oiseau	Alouette des champs Caille des blés	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces (nidification) Destruction et perturbation d'individus (nichées)	Permanent Temporaire	Chantier	> 4	4 ha	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Bruant fou** **Chardonneret élégant** **Fauvette grisette** **Fauvette passerinette** **Linotte mélodieuse** **Moineau soulcie** **Serin cini**	Création d'habitat (bande OLD) Destruction et perturbation d'individus (nichées)	Permanent Temporaire	Exploitation Travaux	> 1	0 ha	Modérée	Significatif	Faible

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
	Tourterelle des bois **Verdier d'Europe**								
Oiseau	**Bruant proyer** **Oedicnème criard** Perdrix rouge **Pipit rousseline**	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces (reproduction) Destruction et perturbation d'individus (nichées)	Temporaire Temporaire	Travaux Exploitation	> 2	4 ha	Modérée	Significatif	-
Oiseau	**Circaète Jean-le-Blanc** **Petit-duc scops**	Perturbation d'individus (nichées)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**Pie-grièche écorcheur** **Tarier pâtre**	Création d'habitat (bande OLD) Destruction et perturbation d'individus (nichées)	Permanent Temporaire	Exploitation Chantier	> 1	0 ha	Faible	Significatif	Faible
Oiseau	**33 autres espèces nicheuses**	Destruction et perturbation d'individus (nichées)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	**21 autres espèces non nicheuses**	Aucune incidence significative	-	-	-	-	Négligeable	Non significatif	-
Chiroptère	**Barbastelle d'Europe** **Murin de Bechstein** **Complexe des Oreillards** **Grands Myotis**	Destruction et perturbation d'individus (Gîtes arboricoles)	Permanent	Chantier	-	1 ha	Modérée	Significatif	-
Chiroptère	**Grand Rhinolophe** **Petit rhinolophe**	Altération partielle des habitats favorables à la chasse Implantation d'une haie en bordure est de la ZEP (nouvel axe de transit et de chasse)	Temporaire	Chantier	-	-	Négligeable	Non significatif	Modérée
Mammifère	**Genette commune***	Perturbation d'individus	Temporaire	Travaux/Exploitation	> 1	-	Faible	Significatif	-
Mammifère	Lapin de garenne	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces (reproduction et alimentation) Destruction et perturbation d'individus (juvéniles)	Temporaire Temporaire	Chantier Exploitation	> 1	4 ha	Faible	Significatif	-
Mammifère	**Ecureuil roux**	Destruction et perturbation d'individus (juvéniles)	Temporaire	Chantier	> 1	-	Faible	Significatif	-

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

5.6.8 - Incidences sur les zones humides

Aucune zone humide n'a été recensée au sein de la ZEP.

INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES ZONES HUMIDES	**Nulle**

5.6.9 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques

5.6.9.1. À l'échelle du territoire

Le projet est localisé sur le plateau calcaire d'Albion avec des influences montagnardes et méditerranéennes lui permettant d'abriter une biodiversité riche et variée. De manière générale, ce secteur est assez sauvage, alternant milieux fermés, notamment des forêts sèches de feuillus et de conifères, et ouverts, représentés par des pelouses. Ces dernières seront impactées par la ZEP, sur environ 5 ha. Toutefois, le projet s'implantant sur un milieu déjà ouvert (et clôturé), il n'apparait comme susceptible d'altérer de façon négative et significative les continuums à l'échelle du territoire.

5.6.9.2. À l'échelle locale

Les incidences sur les fonctionnalités locales devraient être limitées. En effet, aucun habitat n'est détruit complètement, seul l'état de conservation sera impacté par les travaux. L'altération des habitats ouverts et semi-ouverts va entraîner une modification de la fonctionnalité de la ZEP qui va se traduire par une baisse de fréquentation des espèces liées à ces milieux comme l'Alouette des champs ou le Moiré de Provence. De plus, l'effet barrière du parc photovoltaïque par la mise en place d'un grillage aura un effet limité du fait que le site soit déjà historiquement entouré. Ainsi, le projet passera de 3,41 ha à 4,41 ha de surface grillagée.

D'autre part, l'implantation d'une haie (initialement à vocation paysagère) à l'est de la ZEP, constituera un nouvel élément structurant le paysage qui pourra être exploité comme support de déplacement, de chasse et de refuge pour la faune. La mise en place d'une bande OLD permettra en parallèle la réouverture de certains milieux, passant des fourrés arbustifs à des milieux semi-ouverts avec le développement de pelouses calcicoles. Il subsistera toutefois un risque non négligeable d'abattage d'arbres potentiellement utilisés pour le gîte de chiroptères, qui s'inscrivent dans un réseau de gîte plus vaste.

Dans la mesure où la ZEP est localisée au sein d'un réservoir de biodiversité mais que les travaux n'entrainent qu'une perte de fonctionnalité limitée, l'incidence du projet sur les fonctionnalités écologiques est jugée faible.

INCIDENCE POSITIVE PREVISIBLE SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES	**Modérée**
INCIDENCE NEGATIVE PREVISIBLE SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES	**Faible**

5.6.10 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Habitats	Travaux Exploitation OLD	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
		Modérée	Positif	Direct		
Flore	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme
Zones humides	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Continuités écologiques	Travaux	Faible	Négatif	-	Permanent	Court terme
		Modérée	Positif			
Insectes	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct Indirect	Permanent	Court terme Moyen terme
		Faible	Positif			
Reptiles	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct Indirect	Permanent	Court terme Moyen terme
		Faible	Positif			
Oiseaux	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
		Faible	Positif			
Mammifères	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Chiroptères	Travaux	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme Moyen therme
		Modérée	Positif			

5.7 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES

5.7.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables.

Les modules se présentent comme des plans inclinés striés selon un carroyage en lignes gris clair (montants métalliques) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par de fines structures métalliques. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie à forte connotation industrielle.

Les modules sont disposés en rangs parallèles orientés Est-Ouest, avec un écart permettant d'éviter les ombres portées.

Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante ;
- Les systèmes d'ancrage et les armatures des supports ;
- Les postes de transformation et de livraison ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque au sol dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- à l'installation (comme les propriétés de réflexion et la couleur des éléments) ;
- au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de covisibilité / intervisibilité) ;
- à d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation présente une plus grande luminosité et une couleur qui diffère dans le cadre naturel, sous l'effet de la réflexion de la lumière diffuse. Les structures porteuses réfléchissantes sont moins voyantes que les surfaces des modules.

Les installations photovoltaïques ont un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale. Après le démantèlement des installations (démontage des panneaux, des structures porteuses, des clôtures et des bâtiments de fonctionnement) et remise en état du site, aucun impact résiduel n'est à prévoir concernant le paysage.

Les cicatrices témoignant de l'occupation du sol par le projet ne restent pas visibles très longtemps après le démantèlement de l'installation. Elles s'atténueront pour disparaître totalement probablement au bout de 2 à 3 ans.

5.7.2 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, SPR et monuments historiques

5.7.2.1. Sites inscrits, sites classés et SPR

Le site d'implantation du projet est localisé hors paysage institutionnalisé (site classé, site inscrit, Grand Site, UNESCO).

Au droit du site, le projet n'est concerné par aucun enjeu paysager majeur. De la même manière, aucun facteur de sensibilité patrimoniale particulier n'a été identifié sur le plan historique et des bâtiments (en dehors de tout périmètre de protection de monument historique).

Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, SPR ou monuments historiques.

5.7.2.2. Covisibilité

Le projet n'est visible depuis aucun des monuments ou sites historiques recensés à proximité du site du projet (cf. chapitre 3.9.6).

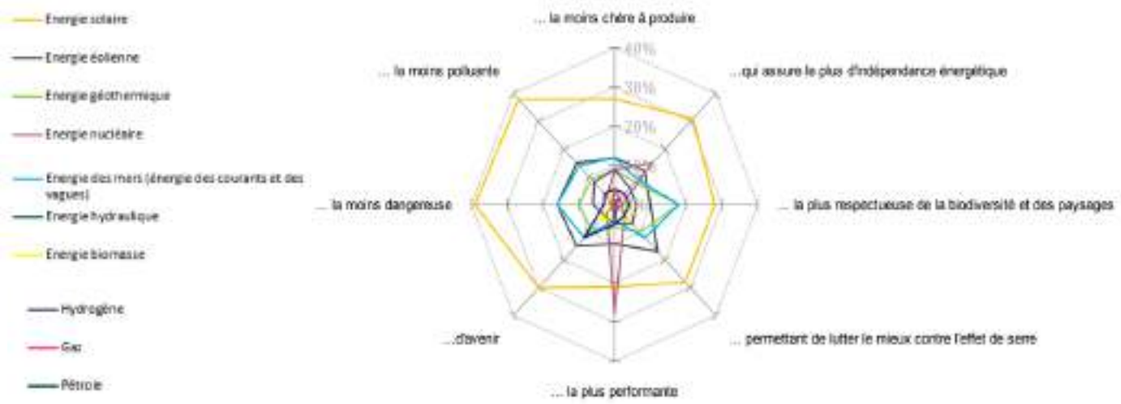
Le projet n'induit aucun impact de co-visibilité.

5.7.3 - Incidences sur la perception paysagère du projet

Le paysage est une vision du territoire « à hauteur d'homme », incluant des paramètres objectifs liés à la géographie et au mode d'occupation des sols, ainsi que des paramètres sensibles liés au ressenti et à la culture de l'observateur. Le paysage peut être défini par la traduction physique, dans le temps, des relations de l'homme à son milieu.

D'abord considéré comme un milieu naturel et rural, le paysage a pris une dimension nouvelle avec le décret du 30 novembre 1961 portant règlement national d'urbanisme, introduisant la notion de paysage urbain. La perception paysagère d'un projet photovoltaïque n'est pas une donnée unique et stable. Elle peut évoluer en fonction des informations dont on dispose sur un projet ou de la prise de conscience des enjeux qui sous-tendent le choix de développer activement la filière photovoltaïque. Les centrales photovoltaïques constituent des unités de production d'électricité s'inscrivant pleinement dans une démarche de développement durable. Ces aménagements ne sont pas neutres sur l'espace visuel environnant.

Dans le cadre de la politique de développement des énergies renouvelables en France, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) établit un bilan des représentations des Français sur le sujet dans son baromètre 2019. Il existe d'une manière générale un consensus de principe sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Ainsi 94 % des français sont favorables au développement des énergies renouvelables avec 53 % de tout à fait favorable (+ 3 points par rapport à 2017 et 2018). Par ailleurs, l'énergie solaire est celle que les Français souhaitent voir développer en priorité. Le graphique suivant souligne que, l'énergie solaire est perçue comme l'énergie la plus qualitative, à l'exception de l'idée de performance encore fortement associée à l'énergie nucléaire. Si certaines de ces qualités diminuent dans la perception des Français par rapport aux années précédentes, ce n'est pas le cas de son image d'énergie la plus respectueuse de la biodiversité et des paysages qui reste dominante.



Qualités comparées des énergie (ADEME, 2019)

89 % des Français accepteraient qu'un projet solaire soit implanté à proximité de leur domicile, dont 42 % s'il s'agit d'une installation solaire au sol (chiffre stable sur ces trois dernières années). Parmi ceux qui refuserait une telle installation, 36 % seulement le justifient par une atteinte au paysage.

Globalement, cette étude révèle un bon niveau d'acceptabilité de l'énergie solaire, en comparaison des autres formes d'énergie. L'impact est faible.

5.7.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère

5.7.4.1. Modification de l'occupation des sols

L'implantation d'un projet photovoltaïque va introduire sur un ancien site anthropisé, une structure construite d'aspect industriel dont l'implantation rigoureuse et la volumétrie prismatique peut affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux.

L'implantation d'une centrale solaire induit une modification du contexte paysager local de par :

- La couleur,
- La linéarité des infrastructures,
- La répétition des motifs,
- L'artificialisation (changement d'occupation du sol),
- La surface occupée dans le panorama.

A l'échelle du territoire

A l'échelle du territoire, le site se place dans le paysage de l'unité paysagère « Le plateau de Sault », nommé également « Plateau d'Albion » dans le département des Alpes-de-Haute-Provence. Il s'agit d'un vaste plateau karstique présentant une faible occupation.

Selon l'Atlas des paysages, un des enjeux de cette entité est la création d'un paysage contemporain sur les sites d'anciens silos, en passant par l'implantation de fermes photovoltaïques.

La surface occupée par le projet à l'échelle du département (0,0012 %), n'est pas susceptible d'engendrer des mutations paysagères remettant en cause l'identité du paysage du territoire. Par ailleurs, l'ambiance paysagère du département est de plus en plus liée au développement des énergies renouvelables dont le paysage s'habille au fil du temps (éoliennes et centrales solaires). Ce projet de développement durable, incarné par la centrale solaire, apportera une continuité industrielle dans le domaine des énergies qui peut correspondre à un parti d'aménagement cohérent dans le secteur et en adéquation avec le Schéma Régional Climat Air Energie.

En effet, le projet s'inscrit au sein d'un ancien silo de lancement de missiles, actuellement clôturé et présentant encore des traces de cette ancienne activité. Ce site se situe par ailleurs à proximité du quartier Maréchal Koenig.

A l'échelle du territoire, le projet est quasi imperceptible et des principes d'aménagement intégrés à la conception du projet garantissent la compatibilité du projet avec les enjeux du territoire.

A l'échelle du site

Le site est perçu comme un ancien site anthropisé, celui-ci correspondant à une ancienne zone de lancement de missiles. Ce site présente encore une clôture et des zones bétonnées, notamment l'emplacement de l'ancien silo. Il est toutefois recouvert par des pelouses calcicoles amenant une certaine naturalité au site.

Ainsi, la modification de l'occupation des sols peut induire une modification structurelle de l'entité paysagère, qui sera fonction des interrelations visuelles que le site entretient avec son environnement.

La nature du projet constitue un élément incongru à l'échelle du site ne présentant actuellement aucune infrastructure technique. Néanmoins, le territoire étudié présente un visage anthropisé issu de l'ancienne base militaire. Les sites d'anciens silos se voient par ailleurs occupés par des centrales photovoltaïques au sol.

L'implantation de la future centrale modifiera très peu la topographie.

Certains éléments existants favorisent l'insertion du projet dans le paysage :

- la topographie plane du plateau et du site du projet ;
- la végétation naturelle sera majoritairement conservée en périphérie du site, notamment le boisement au sud. Un débroussaillement de 50 m sera néanmoins réalisé pour respecter les Obligations Légales de Débroussaillement.

5.7.4.2. Intensité des incidences

L'ambiance paysagère locale sera légèrement modifiée par l'implantation de ce projet. Il est toutefois important de rappeler que l'implantation de panneaux photovoltaïques est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

L'implantation du projet se fait au sein du Parc Naturel Régional du Ventoux présentant un paysage de qualité. Toutefois, le site du projet est un ancien site de silo de missiles qui garde différentes traces de cette activité (clôture, zone bétonnée, etc.).

Les caractéristiques du projet avec ses infrastructures linéaires, surmontées de modules bleu foncé dont les motifs se répètent sur toute la surface d'implantation, vont accroitre le ressenti artificialisé du secteur.

A proximité immédiate de l'installation, il existe un effet dominant en raison de son esthétique high-tech conjugué à sa surface d'implantation. Les différents éléments de construction peuvent être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont ici peu d'influence sur le niveau d'impact à faible distance.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se détache de l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifiques (bosquets, forêt, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, la topographie plane permet à la végétation (notamment les boisements à proximité immédiate du site) de créer de véritables écrans visuels. Toutefois, sur les coteaux, notamment à l'ouest de Saint-Christol, des vues du site du projet sont possibles au-dessus du boisement.

À grande distance (supérieure à 5 km), les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire qui attire l'attention surtout par sa luminosité, généralement plus élevée que celle de l'environnement. A cette distance, la future centrale sera imperceptible.

L'intensité de l'impact du projet sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme faible.

5.7.5 - Incidences sur les zones de perception majeures

5.7.5.1. Généralités

L'étude des enjeux d'inter-visibilité présentée au chapitre 3.9.6 et la carte associée a permis de définir les principaux secteurs depuis lesquels la zone d'étude est perceptible.

5.7.5.2. Inter-visibilité

Zone de perception immédiate (moins d'1 km)

Dans la zone de perception immédiate, en raison de la végétation (notamment le boisement au sud-ouest du projet) et de la topographie, le site est visible depuis certains bâtiments du Quartier Maréchal Koenig, la ferme Vincent Maurel et le ferme « Les Juments du Ventoux ». En vision dynamique, le site est visible depuis la RD34 qui longe au sud le projet sur 860 m.

RD34 : la RD34 passe au sud de la zone d'implantation du projet. Au total, la centrale sera visible depuis la route en direction de Saint-Christol sur environ 860 m, soit pendant environ 39 secondes à 80 km/h. En direction de Revest-du-Bion, le site sera visible sur environ 335 m, soit pendant environ 15 secondes à 80 km/h. Il est par ailleurs à noter qu'actuellement la RD 34 est interdite à la circulation entre Saint-Christol et Revest-du-Bion depuis Novembre 2019 suite à un effondrement de la route (aven) à environ 300 m du site du projet.

L'enjeu de la route étant modéré, les incidences le sont également. Des mesures devront être mises en place pour limiter ces perceptions de la centrale.

Fermes Vincent Maurel et Les Juments du Ventoux : les fermes Vincent Maurel et Les Juments du Ventoux sont situées à 260 m et 290 m respectivement du projet. Certains bâtiments présenteront une visibilité directe d'une partie du projet.

La ferme Vincent Maurel présentera une visibilité du dos des installations. Toutefois, le boisement situé au nord permet de limiter les vues sur une grande partie du site, notamment les locaux techniques installés sur la dalle béton centrale.
Un bâtiment agricole de la ferme les Juments du Ventoux présentera une visibilité partielle sur le projet.

Les incidences depuis ces bâtiments sont considérées faibles à modérées. Des mesures devront être mises en place pour limiter ces perceptions de la centrale.

Quartier Maréchal Koenig : certains bâtiments du quartier militaire présenteront une vue directe du projet. Toutefois, l'enjeu étant faible depuis ce secteur, les incidences le seront également.

Les incidences en perception immédiate sont ainsi évaluées à modérées, notamment en raison de la visibilité depuis la RD 34 qui longe le sud du site d'implantation du projet.

Zone de perception moyenne (1 à 3 km)

En raison de la topographie et de la végétation, dans ce secteur de perception, des visibilités du site d'implantation du projet existent depuis quelques habitations sur les hauteurs de Saint-Christol (Le Bosquet, Les Agas, l'EHPAD), et de la RD 34 et les chemins de randonnées situés à l'ouest du village, sur les hauteurs.

Habitation de Saint-Christol : Le secteur présentant une vue partielle sur le terrain d'implantation du projet est situé à environ 2 km au Sud-ouest du site. Les panneaux seront orientés vers cette direction. En raison du contexte arboré, cette zone apparait toutefois comme un fin liseré. Depuis ce secteur, le projet sera en partie perceptible. Les locaux techniques et les modules seront visibles, mais ne pourront être identifiés individuellement. L'incidence est jugée faible depuis ce secteur.

RD34 : Depuis la RD 34, le secteur d'implantation du projet est en partie perceptible entre deux zones arborées. Seuls certains panneaux photovoltaïques situés au nord-ouest seront visibles et apparaîtront d'un seul tenant. Toutefois, cette route se situe au sud-ouest du projet et a une orientation principalement est-ouest. Ainsi, avec la vitesse, le projet ne sera pas perceptible.

Chemins de randonnées : Les chemins de randonnées présentent la même visibilité du site que depuis la RD34, soit une faible partie du projet. Les panneaux apparaîtront d'un seul tenant, entre deux boisements. La couleur des infrastructures et la distance limiteront les visibilités du site. De ce fait, l'incidence du projet depuis les chemins de randonnées est jugé faible.

L'incidence est faible dans ce secteur de perception en raison de la perception depuis les habitations sur les hauteurs de Saint-Christol et les chemins de randonnées.

Zone de perception éloignée (3 à 5 km et +)

Dans la zone de perception éloignée, les secteurs de plus haute altitude à l'ouest de Saint-Christol présentent une visibilité de la zone d'implantation du projet.

En vision statique, le site est perceptible depuis l'habitation du lieu-dit « Les Teyssonières ». En vision dynamique, le site est visible depuis la RD 34 et les sentiers de randonnées à proximité.

Lieu-dit « Les Teyssonnières » : Le site d'implantation du projet se situe à 3,4 km au sud-ouest de ce point de vue. En raison de l'altitude, il présente une vue dégagée sur le plateau de Saint-Christol et sur une majeure partie du projet. Ce secteur présentera une vue sur le côté ouest des panneaux, ainsi que sur les faces avant.

En raison de la distance au site, et de la présence de végétation arborée à proximité immédiate du projet, le projet apparaîtra comme une surface homogène de couleur sombre. Les locaux techniques situés au cœur de la centrale se détacheront légèrement des panneaux photovoltaïques.

L'incidence du projet depuis ce secteur de perception est jugée faible.

Chemins de randonnées : A l'ouest et au sud-ouest du projet, plusieurs chemins de petites randonnées présentent une visibilité dégagée sur le secteur du projet. Toutefois, en raison de la distance, le projet apparaîtra d'un seul tenant. La centrale photovoltaïque ne sera pas identifiable à l'œil nu. L'incidence depuis ces chemins est jugée faible.

RD34 : Tel que pour la zone de perception moyenne, en raison de la distance au site, de la vitesse de circulation sur la RD 34 et de l'orientation de la route, le projet sera très peu voire pas perceptible depuis cette route.

L'incidence est jugée faible depuis ce secteur de perception.

L'incidence paysagère du projet dû à l'intervisibilité est faible à modérée en raison de la visibilité directe depuis les abords du site. A distance, les incidences sont jugées faibles en raison des perceptions partielles du site. Depuis les points de vue éloignés, la centrale apparaîtra d'un seul tenant, les éléments ne seront pas identifiables individuellement.

5.7.5.3. Photomontages

Vues projetées du projet (Photomontages)	*Document n°21.017 / 49*	*Dans le texte*

Une visualisation paysagère du projet par photomontage a été réalisée depuis 4 points de vue soit présentant le plus d'enjeux, soit étant comme représentatifs de la situation projetée :

PHOTOMONTAGE - Vue du projet

Vue B - Vue actuelle

Vue B - Vue projetée

PHOTOMONTAGE - Vue depuis la RD 34

Vue 1 - Vue actuelle

Vue 1 - Vue projetée

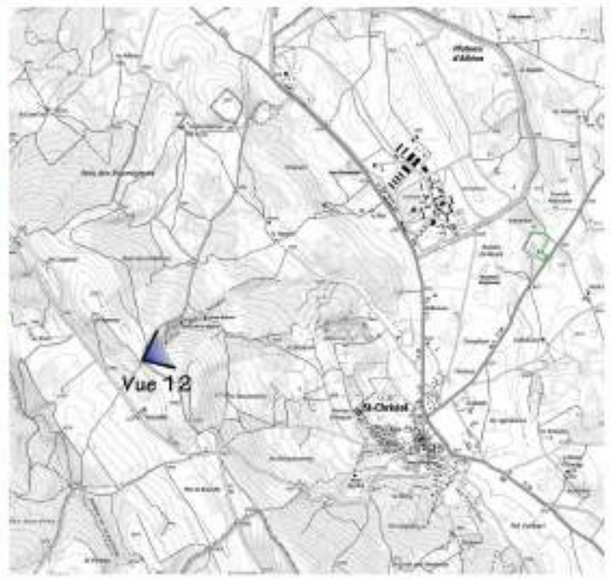
PHOTOMONTAGE - Vue depuis la RD 34 au sud du projet

Vue 3 - Vue actuelle

Vue 3 - Vue projetée

PHOTOMONTAGE - Vue éloignée depuis un chemin de randonnée à l'ouest

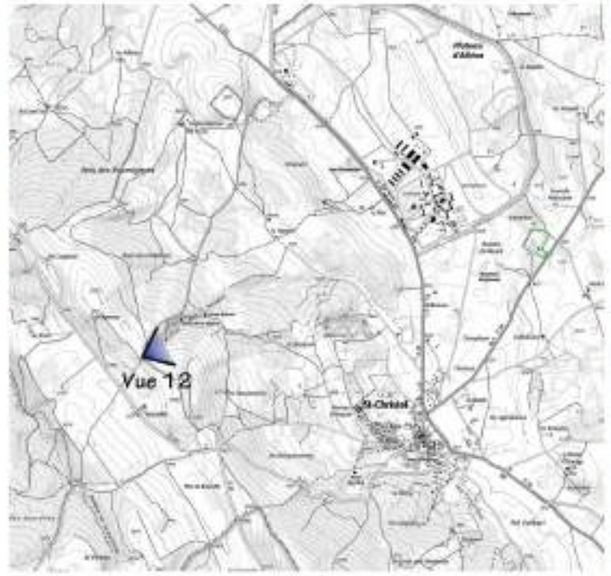
Vue 12 - Vue actuelle



Vue 12 - Vue projetée

PHOTOMONTAGE - Vue éloignée depuis un chemin de randonnée à l'ouest

Vue 12 - Vue projetée



Vue 12 - Vue projetée - ZOOM

5.7.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- formation de lumière polarisée due à la réflexion.

5.7.6.1. Miroitements ou éblouissements

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Avec un albédo proche de 0, les modules photovoltaïques installés dans le présent projet s'approchent ainsi du comportement physique d'un corps noir (peu de réflexion). Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), la réflexion des rayons solaires augmente et, avec une incidence de 2°, elle est totale.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers le soleil, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Eblouissement

L'éblouissement est causé par un fort contraste dans l'environnement, le plus souvent provoqué par une source lumineuse qui éclaire directement l'observateur. Il est dû à la diffusion de la lumière issue de ces sources dans le globe oculaire, qui crée un voile d'éblouissement. La luminance (mesurée en cd/m²) de ce voile dépend directement de l'intensité de la source lumineuse et de son excentricité.

On peut distinguer deux aspects de l'éblouissement :

- L'éblouissement d'incapacité caractérisée par une baisse des performances visuelles des observateurs;
- L'éblouissement d'inconfort correspondant à une gêne visuelle subjective.

Une forte luminosité peut faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement peut poser des difficultés pour les usagers de la route à percevoir leur environnement (perte de repères visuels de piste pour les pilotes, non repérage d'un aéronef pour les contrôleurs par exemple). Il est fonction de la position (distance et position angulaire) de la source lumineuse par rapport à l'œil, de sa surface apparente et de sa luminance. Ainsi, la source lumineuse la plus puissante, présente dans le champ visuel, n'est pas forcément la plus pénalisante.

L'éblouissement direct est causé par la présence d'une source lumineuse intense au centre du champ de vision. Comme la partie fovéale de l'œil humain est très sensible à des hauts niveaux de luminance, il existe une différence considérable entre les luminances maximales acceptées par l'œil au centre du champ de vision et en périphérie.

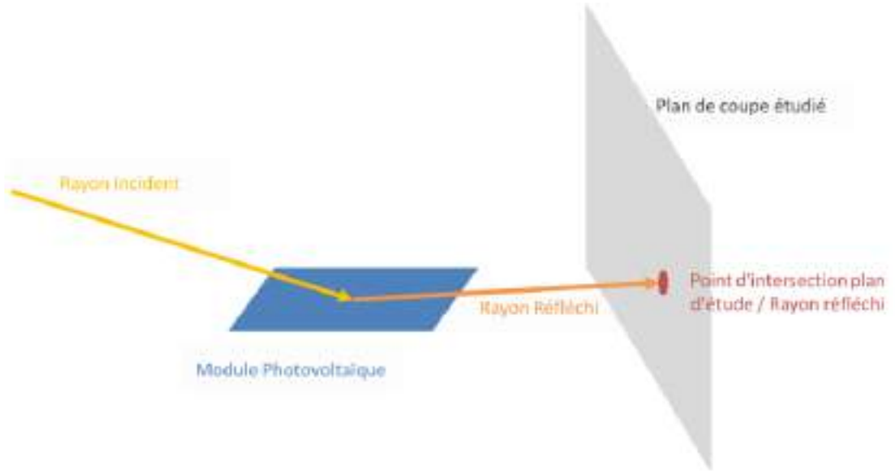


Illustration du principe de réflexion (source : GB SOLAR)

Polarisation de la lumière

La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchie, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques (ce point n'a toutefois pas été démontré à ce jour).

5.7.6.1. Effets optiques

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Concernant les modules fixes orientés vers le Sud, les rayons du soleil sont réfléchis globalement vers le Sud et principalement en direction du ciel en milieu de journée. Les perturbations au Sud d'une installation sont donc pratiquement inexistantes du fait du faible angle d'incidence des rayons réfléchis. Quand le soleil est bas (le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'Ouest et à l'Est de l'installation (pas d'enjeu dans ces secteurs). Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil.

Dans le cas du présent projet, aucun aérodrome civil ne se situe dans un rayon de 3 km autour du site. Toutefois, la base militaire du quartier Maréchal Koenig possède un aérodrome à un 550 m au nord de la zone du projet. La piste d'atterrissage n'est actuellement plus utilisée, mais peut être amenée à servir à nouveau. Une servitude aéronautique de dégagement existe par ailleurs. Un risque d'éblouissement pouvant perturber les activités aériennes existe, des modules anti-éblouissement devront être mis en place.

Par ailleurs, le projet est visible depuis la RD 34 qui longe directement le projet au Sud. Les panneaux étant orientés vers le sud, ils sont susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route. Une mesure devra être mise en place.

Le projet est susceptible d'engendrer des éblouissements perturbant les activités aériennes en lien avec l'aérodrome militaire du quartier Maréchal Koenig à 550 m au nord du site. Cet aérodrome n'est actuellement plus utilisé, mais peut être amené à l'être à nouveau. Par ailleurs, le projet est visible depuis la RD 34 qui longe directement le projet au Sud. Les panneaux étant orientés vers le sud, ils sont susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route. Des mesures devront être mises en place.

5.7.7 - Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Perception paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.8 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.8.1 - Incidences sur les populations sensibles, les biens matériels et acceptation sociale

Les enjeux environnementaux locaux concernent des sujets aussi divers que la gestion et la conservation des espaces à usage agricole, la préservation des enjeux écologiques, la gestion économe de l'espace, la réhabilitation de certains secteurs tels que les sites d'anciens silos et les carrières, le maintien de l'intégrité des paysages, etc.

Les problématiques liées à l'acceptation sociale du photovoltaïque en France sont essentiellement liées à l'impact paysager potentiel de ces structures. En effet, il existe une prise de conscience réelle sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Même si l'acceptation sociale locale dépend le plus souvent de la perception du projet, l'appréciation paysagère d'un tel projet reste très subjective, il est donc difficile de juger de cet impact. L'intégration paysagère du projet permet d'adoucir son empreinte visuelle et il existe peu de points de vue sur le site. De plus, l'utilisation de ce site n'induit pas de conflit d'usage majeur pour la population locale.

Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve dans un rayon d'1,5 km du site. Aucun effet n'est à prévoir sur ces populations.

L'état initial a mis en évidence la faible densité d'habitation dans le secteur. Les bâtiments les plus proches correspondent à des fermes agricoles (Ferme Vincent Maurel et ferme les Juments du Ventoux) et au Quartier Maréchal Koenig.

Aucun établissement accueillant des populations sensibles (écoles, hôpital…) ne se trouve à moins d'1 km du site du projet. Aucun effet n'est à prévoir sur ces populations. L'incidence est jugée très faible.

5.8.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles

Impacts liés à la phase travaux

Le projet présente un impact économique positif, dans la mesure où il sera générateur d'emplois direct avec la création d'emplois locaux pour la construction de la centrale, et indirects : approvisionnement, logement, repas des ouvriers, etc. Par ailleurs, l'approvisionnement de différentes pièces pourront venir d'entreprises françaises.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et indirect, temporaire positif sur l'économie locale.

Impacts pendant la phase exploitation

L'impact économique du projet sur le milieu humain est positif au cours de sa phase d'exploitation. En effet, le projet participera au développement économique et social de la commune.

L'emploi pérenne généré par la filière photovoltaïque est restreint, quelques salariés permettent d'assurer le suivi et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque.

Ce projet de développement durable apportera à la commune une notoriété dans le domaine des énergies. Cette valorisation pourra s'accompagner de la visite des installations par le public.

Par ailleurs, la commune de Saint-Christol percevra la Contribution Economique Territoriale (CET) annuellement sur toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque, soit à minima 30 ans. Selon l'article 2 de la loi des finances de 2010, la taxe professionnelle sur les équipements et biens immobiliers est supprimée, depuis le 1er janvier 2010. Elle est remplacée par la Contribution Economique Territoriale (CET) qui se décline en une Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement reversée à la commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), divisée entre la commune, le département et la région.

De plus, les installations photovoltaïques sont soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment *« aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts.* ». A compter du 1er janvier 2021, le montant de l'imposition est fixé à 7,70 €/kW installé et sera reversé à la Communauté de Communes et au département.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive sur l'économie et le développement local.

5.8.3 - Incidences sur les espaces agricoles et la sylviculture

Le projet n'induira aucune incidence négative localement sur les espaces et les activités agricoles. En effet, la zone d'emprise du projet (ZEP) s'implante hors surface agricole et aucune activité sylvicole n'est présente. Le site s'implantant au droit d'une ancienne zone de lancement de missile, la nature du sol est défavorable à toute production agricole.

Les terrains ne faisant pas l'objet d'exploitation agricole ou sylvicole, le projet ne présente pas d'incidence négative sur ces activités.

5.8.4 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique

5.8.4.1. Incidences sur le patrimoine culturel et le tourisme

Le site du projet ne présente aucun enjeu en matière de patrimoine culturel ou touristique. Il ne se situe pas à proximité immédiate d'élément du patrimoine culturel ou site touristique majeur.

Le site étant aujourd'hui majoritairement clôturé, il est uniquement fréquenté de manière ponctuelle par les personnes autorisées du Quartier Maréchal Koenig. Les terrains à proximité immédiate sont quant à eux fréquentés ponctuellement par des agriculteurs.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol ne modifie aucune voie de communication et ne restreint aucun accès non concerné par le projet. Il est à noter que le site est en partie clôturé actuellement. La présence de la centrale photovoltaïque n'influera pas négativement sur la fréquentation touristique locale.

Le projet présente un impact nul sur le patrimoine culturel et le tourisme.

5.8.4.2. Incidences sur le patrimoine archéologique

Le site d'implantation du projet est localisé hors zone de présomption de prescription archéologique. Par ailleurs, le site a connu d'importants travaux pour la création de la zone de lancements de missiles. Ainsi, le projet de centrale photovoltaïque au sol présente une incidence nulle sur le patrimoine archéologique.

Le projet présente un impact nul sur le patrimoine archéologique.

5.8.5 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport

5.8.5.1. Incidences sur la circulation

Incidences pendant la phase travaux

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre du parc photovoltaïque nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction des bâtiments d'exploitation.

Globalement, cet ensemble permet d'estimer qu'il faudra au maximum, et sur toute la période de construction du projet (environ 6 mois), une quarantaine de semi-remorques de matériels (10 camions par MWc installé).

L'accès au site du projet se fait directement depuis la RD 30 qui relie Sault à Rustrel et à Apt, puis par la RD 34 le long de laquelle se trouve le site. Ces routes permettent l'acheminement des matériaux en toute sécurité, durant la phase travaux. Ces routes aménagées autrefois pour les besoins militaires sont suffisamment dimensionnées pour assumer une surcharge temporaire de trafic, sans augmenter significativement la dangerosité du réseau routier.

L'impact sur le trafic des axes principaux du secteur peut être qualifié de temporaire et de faible au cours de la phase travaux.

Incidences sur les voies de communication pendant l'exploitation

La phase d'exploitation du parc de production photovoltaïque n'induira pas de présence supplémentaire de véhicules sur les voies de circulation à l'échelle régionale ou locale.

Comme en phase travaux, l'accès au site (parcelle n° A245) se fera en traversant la parcelle n°A244, propriété du département du Vaucluse.

En phase exploitation, le projet présente un impact nul sur les voies de communication.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase travaux, une quarantaine de camions s'ajouteront au trafic local sur quelques mois.

Comme en phase travaux, l'accès au site (parcelle n° A245) se fera en traversant la parcelle n°A244, propriété du département du Vaucluse.

En phase démantèlement, le projet présente un impact faible sur les voies de communication.

5.8.5.2. Incidences sur les réseaux

Aucun réseau aérien ni souterrain n'a été répertorié sur le site d'implantation projeté. Les travaux d'implantation de la centrale et son exploitation n'auront aucun impact sur les réseaux présents à proximité. Les travaux feront l'objet de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des exploitants de réseau afin :

- De localisation précisément les réseaux situés à proximité,
- de prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- de valider la conformité du projet d'unité photovoltaïque avec ces dispositions.

Le projet présente un impact nul sur les réseaux de viabilité.

5.8.5.3. Projet de raccordement de la centrale solaire

Le tracé définitif du raccordement sera défini par ENEDIS suite à la demande de raccordement émise par le porteur du projet et l'obtention du permis de construire. ENEDIS a travers la PRAC a fourni un tracé provisoire de 11 km vers Revest-du-Bion.

Les impacts de ce projet de raccordement supposé sont temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS.

Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles. Les travaux se faisant uniquement sur des pistes et sur la voirie existante, les impacts induits portent principalement sur le milieu humain. Les autres thématiques (milieu naturel, milieu physique, paysage) ne sont pas concernées.

Les principaux impacts envisageables portent :

- Sur les nuisances sonores et les émissions de poussières induites par la phase de raccordement du projet

au poste source. Les impacts sont globalement évalués à négligeables (incidence sonore faible en intensité et en durée – émissions de poussières limités),

- Sur la perturbation de la circulation routière induite par les travaux. Toutefois, au vu de la nature des travaux et de leur durée, les incidences sont évaluées à négligeables.

Le projet présente un impact très faible et temporaire sur l'environnement pendant la phase de raccordement.

5.8.6 - Production de déchets : volume et caractère polluant

Incidences pendant les phases travaux (installation et démantèlement)

Les chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, ultimes.

En phase chantier, le projet présente un impact très faible à nul sur la production de déchets.

Incidences liées à l'exploitation

En phase exploitation, l'installation ne produira aucun déchet hormis éventuellement quelques déchets ménagers et quelques pièces de type électrique / électronique (remplacement de pièce défectueuse sur le système). Dans son aire d'exploitation, le fonctionnement du projet ne prévoit aucune combustion et aucun stockage de déchets de quelque nature que ce soit. Le maître d'ouvrage s'engage à collecter et traiter les déchets présents sur le site.

En phase exploitation, le projet présente un impact très faible à nul sur la production de déchets.

5.8.7 - Incidences sur la qualité de vie et la pratique des loisirs de la population locale

Le projet d'installation photovoltaïque est à l'origine d'une modification de l'occupation des sols. Actuellement, le site est majoritairement clôturé et correspond à une ancienne zone de lancement de missiles. Il est essentiellement occupé de friches. Aucune pratique de loisir n'est réalisée à proximité du site. Aucune habitation n'est située à proximité, uniquement deux exploitations agricoles.

Ce changement d'occupation des sols ne s'accompagne sur le secteur :

- ni de la suppression/limitation de l'accessibilité (clôture) ou de la qualité d'un espace essentiel à la population de par sa fonction de repos ou récréative,
- ni d'un conflit majeur avec d'autres usages du sol (usage agricole ou sylvicole des terres sans enjeu).

Le projet présente un impact très faible voire nul sur le cadre de vie de la population.

5.8.8 - Synthèse des incidences sur le milieu humain

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population riveraine, biens matériels et population sensible	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Positif	Indirect	Permanent	Court/ Moyen terme
Agriculture et Sylviculture	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Réseaux de transport	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Raccordement de la centrale	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nul	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Qualité de vie	Travaux Exploitation	Très faible à nul	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.9 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES

5.9.1 - Radiations électromagnétiques

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

En général, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection aux champs électriques. Les champs alternatifs très faibles produits ne sont pas de nature à induire des incidences significatives pour l'environnement humain.

Les transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

En phase exploitation, le projet présente un impact négligeable sur les émissions de radiations électromagnétiques (une distance minimale de 50 m entre les installations techniques (onduleurs / transformateurs) et les habitations est respectée).

5.9.2 - Evaluation des risques sur la santé et l'environnement

Les industries photovoltaïques ont compris l'intérêt futur de fabriquer des cellules solaires soucieuses de l'environnement, et incluant des coûts de production réduits.

Le silicium est le deuxième élément le plus abondant sur terre après l'oxygène, avant le carbone et l'azote. Il représente environ 25 % en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable.

Le silicium est le matériau de base de près de 95% de la production mondiale de modules, et présente aujourd'hui l'ensemble des critères pour répondre favorablement aux préoccupations écologiques.

5.9.2.1. Utilisation normale des cellules photovoltaïques

En période de fonctionnement normale des installations, les modules photovoltaïques à base de silicium ne présentent aucun risque pour la santé et l'environnement. Bien au contraire, ils permettront de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, sans émission ni apport de combustibles.

Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques disponibles à un niveau industriel. Divers traitements du sable permettent de purifier le silicium qui est alors chauffé et réduit dans un four. Le produit obtenu est un silicium dit métallurgique, pur à 98% seulement. Ce silicium est ensuite purifié chimiquement et aboutit au silicium de qualité photovoltaïque qui se présente sous forme liquide.

Le silicium n'est pas polluant. Sur le plan économique, il sera plus avantageux pour les industriels de récupérer le silicium, afin de le traiter (purification) que d'utiliser de la silice pure.

5.9.2.2. Risques de dysfonctionnement de l'installation : Incendie

Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent essentiellement les incendies. Bien que l'ensemble des mesures soit mis en œuvre pour prévenir ce genre de risque (entretien du site, fauchage, débroussaillement, espacement des panneaux, paratonnerre, respect et mise en œuvre des prescriptions du SDIS…) et que les modules photovoltaïques ainsi que leurs structures ne constituent pas des éléments facilement inflammables, un incendie d'origine criminelle ou accidentelle (court-circuit au sein de l'installation) pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords. En tant que tels, les modules photovoltaïques constituent des éléments peu inflammables.

Lors d'un incendie, la majeure partie de l'EVA (acétate de vinyle), servant de matériau d'enrobage dans le module, sera libérée. Le silicium sera efficacement capturé dans le verre fondu. Une partie négligeable de silicium sera bien évidemment portée aux extrémités basses du panneau par l'écoulement des vapeurs et/ou de l'aérosol d'EVA. Ces écoulements peuvent se faire par les bords extérieurs des panneaux avant que les deux feuilles de verre aient fusionné.

Quelques données sur l'acétate de vinyle (source : Environnement/Santé Canada – Novembre 2008) :

L'acétate de vinyle est un produit plastifiant inflammable et polymérisable qui s'évapore et se dissout dans l'eau. L'odeur de l'acétate de vinyle peut être détectée à partir d'environ 0,1 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure à la VEMP (10 ppm), à la VECD (15 ppm) et à la limite inférieure d'explosibilité (LIE=2,6% ou 26 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition ne soit considérée dangereuse. En 1995, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu que l'acétate de vinyle pouvait être cancérigène pour l'humain (groupe 2B).

Dose létale et concentration létale :	
DL_{50}	**CL_{50}**
Rat (Orale) : 2 920 mg/kg	Rat : 3 680 ppm pour 4 heures
Souris (Orale) : 1 613 mg/kg	Souris : 1 460 ppm pour 4 heures
Lapin (Cutanée) : 2 335 mg/kg	Lapin : 2 760 ppm pour 4 heures
Valeurs d'exposition admissibles des contaminants de l'air (RSST) :	
Valeur d'exposition moyenne pondérée (VEMP)	**Valeur d'exposition de courte durée (VECD)**
10 ppm - 35 mg/m^3	15 ppm - 53 mg/m^3

Devenir dans l'environnement

L'acétate de vinyle devrait surtout se répartir dans le milieu où il est rejeté. Il est hydrolysé en sept jours dans les eaux naturelles (Mill et Mabey, 1978, 1985). Les études indiquent qu'il ne devrait pas s'adsorber sur les sédiments et les matières en suspension dans l'eau. L'acétate de vinyle est très volatil et il est dégradé en 0,41 à 0,43 jour dans l'atmosphère (Atkinson, 1989). Dans le sol, l'acétate de vinyle présente une grande mobilité. Sa demi-vie par hydrolyse en milieu aqueux de 7,3 jours indique que ce processus devrait être important dans les sols humides (HSDB, 2005). Sa pression de vapeur et sa constante de la loi de Henry indiquent que la volatilisation à partir des sols secs et humides serait un processus important de son devenir (HENRYWIN v.3.10, 2000).

Résultats de la modélisation EQC de niveau III au critère d'équilibre (EQC v.2.02, 2003) Fraction de la substance se répartissant dans chaque milieu (%)				
Rejet de la substance dans :	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
– l'air (100 %)	96,2	3,54	0,26	$6,2 \times 10^{-3}$
– l'eau (100 %)	2,09	97,7	$5,7 \times 10^{-3}$	0,17
– le sol (100 %)	6,22	12,6	81,2	0,022
– l'air, l'eau et le sol (33 % chacun)	6,94	61,7	31,2	0,11

Persistance dans l'environnement

L'acétate de vinyle se répartit surtout dans l'eau et le sol (93 %). Il se dégrade rapidement dans l'atmosphère (demi-vie de 0,43 jour). Des taux de biodégradation de l'acétate de vinyle de 82 à 98 % ont été mesurés (MITI, 1992 ; NITE, 1992). La durée et la probabilité estimées de la biodégradation indiquent que l'acétate de vinyle demeurera dans l'eau au plus 182 jours. La demi-vie dans le sol est estimée à au plus 182 jours. Dans les sédiments, sa demi-vie devrait donc être modifiée par un facteur de quatre (≤ 60 jours). L'acétate de vinyle ne devrait pas être persistant dans le sol et les sédiments.

Potentiel de bioaccumulation

L'acétate de vinyle ne satisfait pas au critère de la bioaccumulation (FBC et FBA ≥5 000) énoncé dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 2000). Cette substance ne devrait pas faire l'objet d'une bioconcentration dans les organismes terrestres ou aquatiques, ni d'une bioamplification dans les réseaux trophiques.

Potentiel d'effets écologiques nocifs

Les données expérimentales indiquent l'absence d'effets nocifs appréciables pour les organismes aquatiques quand les concentrations sont faibles. Les résultats obtenus à l'aide d'un scénario d'exposition général prudent (modèle SCREEN3 v.96043, 1995) ont été comparés aux données sur la toxicité par inhalation à long terme. Cette comparaison indique l'absence d'effets écologiques nocifs résultant de l'exposition.

En conclusion, dans le cas où un incendie se déclencherait, les impacts sur l'environnement seraient faibles.

5.9.2.3. Agressions climatiques

Hormis le risque lié aux incendies, les différentes études scientifiques n'ont pas soulevé d'autres sources potentielles de risques pouvant être à l'origine de dégradation de l'environnement. Les panneaux solaires sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Le verre spécifique utilisé sur les panneaux solaires est trempé et les modules sont testés au moyen de jets de boules de glace. Ces tests, qui répondent à la norme internationale IEC, sont effectués avec des boules de glace d'un diamètre compris entre 1,25 et 0,75 cm, et une vitesse d'impact de 140 km/h. La résistance au vent est également importante, puisque les panneaux sont susceptibles de résister à des vents de plus de 130 km/h. Par conséquent, la probabilité de destruction des panneaux solaires par des phénomènes naturels est très réduite.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à un acte d'origine criminelle ou naturelle (foudre, grêlons), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Le silicium est un composé stable, caractérisé chimiquement par sa solubilité très faible dans l'eau.

5.9.3 - Projet et gestion du risque Incendie

5.9.3.1. Consultation du SDIS

Le projet s'implante dans une commune concernée par un aléa incendie faible. Toutefois, le projet est bordé à l'Est par le bois de Riquet qui est soumis au risque de feu de forêt. Après consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Hérault (SDIS), des préconisations sur la conception du projet (citerne de capacité 120 m^3, accès, débroussaillement, …) ont été prises en compte dans la conception du projet (cf. chapitre 4.4.11).

Les différentes mesures prises dans le cadre du projet en matière de risque incendie vont dans le sens d'une amélioration de la situation actuelle avec un renforcement de la protection localement.

5.9.3.2. Dispositions, risque industriel et incendie

Comme toute installation électrique, des dysfonctionnements électriques pourraient notamment être à l'origine de départs de feu au droit des transformateurs (incendie, explosion). Toutefois, ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par le respect des normes de construction et de fonctionnement et par la maintenance effectuée.

Analyse des risques industriels en relation avec le risque d'incendie :

Risques d'origine externe		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Phénomènes climatiques	Assurer la protection du matériel contre les intempéries	Les onduleurs et les transformateurs sont livrés intégrés dans une station compacte pour le montage en extérieur réduisant au minimum les interventions sur le site et limitant ainsi les risques d'incendies, les risques électriques et les accidents du travail.
Phase Exploitation		
Phénomènes climatiques	Assurer l'intégrité des équipements et leur bon fonctionnement	En cas de surchauffe : - Les modules possèdent une bonne résistance aux températures élevées jusqu'à plus de 85°C, - La structure porteuse est constituée essentiellement de métal, reconnu pour sa résistance aux températures élevées, - Les onduleurs et les transformateurs sont conçus pour résister à des températures ambiantes qui peuvent atteindre 40°C, - Au-delà de 40°C, un système de coupure automatique agit.
	Eviter les risques électriques liés aux équipements en cas de surchauffe	Un système de coupure automatique agit en cas de surchauffe des onduleurs ou des transformateurs ou en cas de détection d'une anomalie électrique. De plus, les locaux techniques sont équipés de systèmes de refroidissement qui se déclenchent lorsque la température ambiante atteint une certaine température.
Evènements naturels	Assurer la protection des biens et des personnes contre les effets de la foudre	Pour faire face au risque foudre, des paratonnerres, des parafoudres et des protections électriques seront utilisés selon la norme NF C 17-102. La génération d'un incendie par la foudre sera prise en charge par les dispositifs de lutte contre l'incendie et par les protocoles de secours et d'évacuation. La mise en place d'un système de sécurité détectant tout défaut électrique permettra la coupure électrique le cas échéant.

Evènements naturels	Prendre des dispositions en matière de secours et d'évacuation	La procédure de secours et d'évacuation, en cas d'incendie, sera mise en place. Elle comportera : - les consignes de premiers secours, l'identification des secouristes et la mise à disposition de trousses de premiers secours, - l'affichage des moyens d'évacuation des victimes d'accidents et des coordonnées des services hospitaliers proches.
	Prévenir les incendies de forêts	La commune de Saint-Christol est classée en zone de risque incendie nul à très fort. Au droit de la zone d'étude, l'aléa est évalué à moyen. Des dispositions ont cependant été mises en place en concertation avec le SDIS. Ces mesures sont notamment : - bande 50 m de débroussaillement - voie d'accès au site de 5 m de large - voies de circulation interne et périphérique externe de 5 m de large permettant l'accès à toutes les parties du site, - présence d'une aire de retournement - citerne de 120 m3 - permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS - L'installation d'extincteurs appropriés au risque placés dans les locaux techniques contenant les onduleurs, les transformateurs et le poste de livraison, - Pour les locaux renfermant ces équipements, l'utilisation de parois coupe feux et permettant une isolation jusqu'à l'arrêt de l'incendie, - L'utilisation de la vidéosurveillance couplée à un système de coupure à distance, - L'installation d'une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure sera visible et identifiée par la mention "Coupure réseau photovoltaïque – Attention panneaux encore sous tension" en lettre blanche sur fond rouge.
Activités à proximité	Prévenir les risques électriques ou incendie liés à la présence de réseaux divers	Lors de l'enfouissement de la ligne HTA traversant le site, une DICT devra être réalisée. Le projet d'enfouissement sera établi en collaboration avec le gestionnaire de réseau.
Risques d'origine interne		
Thème	**Objectifs**	**Traitement du risque**
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Equipements et activités	Assurer une installation sécurisée des équipements électriques	L'ensemble de l'installation sera conçu dans le respect des préceptes des différents guides de référence (NF C13-100 et NF C13-200 pour les installations haute tension ; la norme NF C15-100 relative aux installations basse tension ; la norme NF EN 62305 pour les protections foudres et le guide UTE C15-712 – 1 valable pour les installations photovoltaïques).
Equipements et activités	Prévenir les risques d'électrisation	Une personne formée aux risques électriques interviendra sur le site, conformément aux recommandations du guide UTE C 18-510. Des câbles spécifiques seront utilisés pour éviter les risques incendies : - Les câbles utilisés sur site seront de type C2 (non propagateur de la flamme). De plus, les câbles de coupure ou d'arrêt d'urgence, conformément à la norme NF C 15-100 seront de type CR1 C1 (anti-incendie et non propagateur de la flamme). - Les connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu et ne seront pas en contact avec des matières inflammables. La détérioration du matériel pouvant engendrer un risque électrique sera évitée par la mise en place de mesures spécifiques : - L'isolation des connecteurs, - La présence de personnel capable de faire appliquer les consignes de sécurité en cas d'accident et de prodiguer les premiers soins.
	Prévenir les risques de dysfonctionnement des équipements	Chaque entreprise intervenant lors des travaux répondra positivement à toutes les exigences de certifications notamment pour les engins de construction.
	Assurer les risques incendie dus aux équipements	Tous les postes doivent être équipés d'un extincteur CO_2 afin de lutter contre les feux d'origine électrique. Une réserve incendie (citerne d'eau ou poteau incendie) permet de limiter la propagation du feu hors de la centrale.
Phase Exploitation		
Equipements et activités	Prévenir les risques incendie liés aux systèmes électriques	Une attention particulière est portée à la description du matériel électrique, l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs de coupure et de protection, ainsi qu'à la qualité des câbles d'alimentation des appareils. Des moyens de lutte contre l'incendie seront mis en place à proximité des installations électriques. Un contrôle et un entretien régulier des équipements électriques seront mis en œuvre et donneront lieu à un rapport de vérification. Des dispositions spécifiques anti-feu seront mises en place pour les onduleurs et les transformateurs. Les modules utilisés sont certifiés et possèdent une bonne résistance au feu. Les consignes de protection contre l'incendie seront affichées près de chaque entrée à proximité des locaux techniques : o à l'extérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», PR10 «Poste de Transformation», PR11 «Identification Poste». o à l'intérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», AM373 «Consignes manœuvres sur chaque cellule».

	Prévenir le dysfonctionnement des équipements	Pour chaque partie de l'installation, des dossiers techniques recensent les informations relatives aux contrôles effectués, au mode de fonctionnement ainsi qu'aux procédures de maintenance des équipements.

5.9.4 - Mesures prises dans le cas d'un incident

Dans le cas où un accident se produirait, les impacts seraient plus importants sur l'exploitation elle-même, car lorsqu'un module est détérioré, l'ensemble de la table d'assemblage ne produit plus d'énergie. Une assistance technique est prévue tout au long de la phase d'exploitation. Implantée régionalement, la société retenue interviendra dans les heures qui suivent l'identification du dysfonctionnement.

En fin d'exploitation, ou suite à un accident (incendie, casse), les modules feront l'objet d'un recyclage complet.

Le parc de production sera un système relativement silencieux, ne produisant aucune émission et n'utilisant pas de carburant (autre que les rayonnements solaires). Bien que la fabrication des modules photovoltaïques à base de silicium nécessite des matériaux dangereux (principalement des bases et des acides inorganiques), aucune de ces substances ne pourra être libérée dans l'environnement.

5.9.5 - Conclusion

Dans le cadre du projet, les cellules photovoltaïques utilisées seront à base de silicium, lequel n'est pas toxique et est disponible en abondance. Les modules photovoltaïques sont composés de verre, plastique et d'un encadrement en aluminium. Ces systèmes posent peu de problèmes environnementaux. Durant le fonctionnement des installations photovoltaïques, la production d'électricité est silencieuse et n'émet aucun gaz nuisible.

Pendant leur durée de vie (plus de 30 ans), la production électrique des modules photovoltaïques n'a pas d'impact sur l'environnement. Rien n'est consommé et aucune pollution n'est générée.

Les seuls impacts négatifs d'un tel projet concernent la phase de fabrication des modules, et plus particulièrement la purification du matériel. En effet, lors de la conception des cellules photovoltaïques, le silicium doit être très pur et le procédé de purification nécessite une importante consommation d'énergie. Une critique des premiers modules photovoltaïques était qu'ils consommaient plus d'énergie pendant leur fabrication qu'ils en produisaient pendant leur durée de vie (de fonctionnement). Avec les méthodes de productions modernes et l'efficacité opérationnelle améliorée cette allégation n'est plus vraie.

Concernant la corrélation entre incendie et risques industriels, il est possible de conclure de la manière suivante :

- ⇨ Le projet n'est pas de nature à aggraver ou propager un incendie subi se propageant dans le massif forestier. Les infrastructures et les dispositions anti-incendie rendent la centrale photovoltaïque moins « inflammable » que le milieu actuel, en outre, les infrastructures techniques peuvent constituer localement un pare-feu.
- ⇨ Au vu des dispositions de sécurité prises dans le cadre du projet (préconisations SDIS), les risques que la centrale solaire soit à l'origine d'un incendie se propageant au massif forestier du secteur sont très limités.

5.9.6 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé

Incidence sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Risques industriels	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme
Santé	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	Très Faible	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Incendie	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.10 - SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
MILIEU PHYSIQUE	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable (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.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modérée	Nulle
	Climat	Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 315 tonnes de CO_2 par an, soit 10 542 tonnes de CO_2 sur toute la durée de vie du projet. Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modérée	Faible
	Vulnérabilité au changement climatique	Le projet est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Topographie	Aucuns travaux de terrassement ne sont prévus, seuls quelques nivellements locaux seront réalisés si besoin.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très Faible Nulle
	Sols	Terrains remaniés et remblais : pas de potentialités agronomiques particulières. Risque de pollution limité au vu de la nature des travaux Risque d'érosion des sols limité : pas de projet de terrassement, strate herbacée maintenue, terrains ne présentant pas de figures d'érosion	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très Faible
	Stabilité des terrains	Sols remaniés au droit du projet et remblais. Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très faible
	Fonctionnement hydrologique	Aucun impact du projet sur le ruissellement et les rejets des eaux.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée.	Travaux Exploitation	-	-	-		Faible Nulle
	Régime des eaux souterraines	Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation. La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec la masse d'eau souterraine identifiée au droit de la zone d'étude.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution des eaux souterraines faible (probabilité faible, intervention possible).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen	Très faible	Faible Nulle
	Captage AEP	Hors zone d'influence sur les captages AEP dans le secteur. Aucun effet possible.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Bruit	Nuisances sonores limitées (faible ampleur, période diurne). Pas d'habitations à proximité.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible Nulle
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Poussières	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Très faible Nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Chaleur et radiation	Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
MILIEU NATUREL	PNA et Espaces patrimoniaux	Site inclus dans la ZNIEFF de type 2 « Plateau d'Albion ». Une espèce faunistique déterminante à la désignation de la ZNIEFF a été observée : le Grand rhinolophe. Incidences du projet négligeables pour la chiroptérafaune. Le projet impacte des habitats déterminants pour ce zonage : impact faible en raison de sa densité et des faibles surfaces considérées pour le projet.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme		Faible

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Sites Natura 2000	Projet inclus dans aucun site Natura 2000, mais lien fonctionnel probable avec la ZSC « Les Vachères » à 4,7 km, en particulier pour les chiroptères. Impact du projet sur les habitats de chasse et de transit de la chiroptérofaune apparaît comme faible à négligeable. En revanche, la réalisation des OLD entraîne un risque de destruction d'individus (arbres à cavités) et diminution de la ressource en cavités arboricoles.	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme		Faible
	Habitats	Le projet entraîne sur l'habitat de « Pelouse calcicole substeppique submontagnarde » une incidence négative modérée suite à la dégradation de 0,84 ha dont 0,075 ha détruits (pistes). Toutefois, les OLD permettent une incidence positive modérée avec la création de 0,5 ha de cet habitat. Concernant l'habitat « pelouse pionnière à annuelles calcicoles xérophiles », le projet entraîne une incidence négative faible suite à la dégradation de 2,25 ha (0,09 ha détruits).	Travaux Exploitation OLD	Direct	Temporaire Permanent	Court terme	Modérée	Modérée
	Flore	Du fait de sa conception le projet évite la majorité des stations d'espèces végétales patrimoniales. Toutefois, le projet impacte une station de Grande Androsace (>100 pieds). La surface d'habitat abritant la station et potentiellement dégradée reste limitée (0,075 ha). La bande OLD n'aura pas d'impact significatif sur les taxons à enjeux de conservation.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court et moyen terme		Modérée
	Insectes	L'habitat (4 ha) du Moiré provençal, de l'Azuré du Mélilot, de l'Hespérie des Cirses, de la Zygène cendrée, de la Magicienne dentelée et du Sténobothre cigalin est formé par les pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes et des pelouses pionnières à annuelles calcicoles xérophiles. Mis à part pour la Magicienne dentelée et le Sténobothre cigalin pour lesquels le projet aura une incidence positive et négative faible, pour les autres espèces la principale incidence du projet réside dans l'ombrage créé par les modules. Un risque de destruction/dérangement d'individus existe en phase chantier. La mise en place des OLD permettra l'ouverture des milieux fermés.	Travaux Exploitation	Direct Indirect	Permanent	Court terme Moyen terme	Faible	Modérée
	Amphibiens	La zone d'emprise du projet ne présente pas d'enjeu pour ce groupe (habitat terrestre et/ou habitat de reproduction).	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Reptiles	Le projet présente une incidence négative brute modérée pour la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelon, le Seps strié et la Couleuvre d'Esculape. Pour la Vipère aspic, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies l'incidence négative est faible. La principale incidence concerne le risque de dérangement et de destruction d'individus, notamment lors des travaux de débroussaillement (travaux préalables et entetien des OLD). La bande OLD créera toutefois des habitats favorables (lisières), et ainsi une incidence positive faible.	Travaux Exploitation	Direct Indirect	Permanent	Court terme Moyen terme	Faible	Modérée
	Oiseaux	Le projet présente une incidence négative modérée pour le cortège des milieux semi-ouverts et ouverts d'affinité steppique (nicheurs) en phase travaux et entretien des bandes OLD. Le principal impact est le risque de destruction/perturbation d'individus en période de nidification. Pour l'Alouette des Champs, la pose des modules est susceptible d'altérer l'habitation de reproduction. Pour les espèces affectionnant les milieux semi-ouverts, l'ouverture des milieux boisés par la mise en place des OLD leur sera favorable. Le projet présente également des incidences faibles sur d'autres espèces ne nichant pas dans la ZEP ou la bande OLD.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme	Faible	Modérée
	Mammifères	Lors des travaux de débroussaillements, les travaux préparatoires et les entretiens des bandes OLD, un risque faible de dérangement (notamment en période de reproduction pour la Genette Commune) voire de destruction d'individu existe pour la Genette commune, le Lapin de garenne et l'Ecureuil roux.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Chiroptères	La mise en place des OLD au sud du projet entraine un risque de dérangement et de destruction d'individus en phase travaux, des arbres à cavités étant présents. Les espèces concernées par cette incidence négative modérée sont : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Complexe des Oreillards, Grands Myotis. L'implantation de la haie (paysagère) entrainera une incidence positive modérée pour le Grand rhinolophe et le petit rhinolophe.	Travaux	Direct	Permanent	Court terme Moyen therme	Modérée	Modérée
	Zones humides	Aucune zone humide recensée.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Continuités écologiques	Zone d'emprise du projet (ZEP) localisée au sein d'un réservoir de biodiversité mais les travaux n'entraînent qu'une perte de fonctionnalité limitée. L'implantation d'une haie constituera un nouvel élément structurant du paysage.	Travaux	-	Permanent	Court terme	Modérée	Faible
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation du projet est localisé hors paysage institutionnalisé et hors zone urbanisée.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Ambiance paysagère	Modification structurelle d'une entité paysagère avec suppression d'une entité au profit de la création d'une autre de nature différente. Cependant, contexte marqué par l'empreinte humaine (clôture, dalle béton des anciennes structures de l'armée).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Co-visibilité	Aucune co-visibilité.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Inter-visibilité	Perception directe du site depuis ses abords, soit la RD 34 et deux exploitations agricoles. A distance, l'enjeu est faible (depuis les hauteurs de Saint-Christol, à l'Ouest).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modérée
	Réverbération / Réfléchissements	Aérodrome militaire du quartier Maréchal Koenig à 550 m au nord du site. Par ailleurs, le projet est visible depuis la RD 34 qui longe directement le projet au Sud. Les panneaux étant orientés vers le sud, ils sont susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route, ainsi que les usagers de l'aérodrome (aviation aérienne).	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Modérée
MILIEU HUMAIN	Population riveraine, biens matériels et population sensible	L'état initial a mis en évidence la faible densité d'habitation dans le secteur. Seules deux exploitations agricoles se situent à proximité, et quelques bâtiments du quartier Maréchal Koenig.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court/Moyen terme	Faible Modérée	
	Agriculture et Sylviculture	Les terrains d'implantation du projet ne sont pas utilisés pour l'agriculture et l'aptitude agronomique des terres est limitée au droit du site (terrains remblayés). Aucune activité sylvicole.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Sensibilité archéologique nulle au droit du site (terrains remaniés). Pas de sites touristiques impactés.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Réseaux de transport	Trafic moyen généré par l'implantation : une quarantaine de camions sur 6 mois. Axes routiers bien dimensionnés.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -		Faible Nulle

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
			Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Réseaux de distribution	Aucun réseau de distribution aérien ou souterrain au droit du site.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Raccordement de la centrale	Impact très faible et temporaire sur l'environnement pendant la phase de raccordement.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible
	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible à nulle
	Qualité de vie	Hors zone urbanisée. Le site n'est pas un espace essentiel à la fonction de repos ou récréative.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible à nulle
SANTE SALUBRITE	Risques industriels	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : ▪ le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; ▪ un seul cas d'incendie sur une centrale photovoltaïque au sol recensé ; ▪ les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; ▪ l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/ Long terme		Très faible
	Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : plus de 50 m / Habitation	Exploitation	Direct	Temporaire	Moyen terme		Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS dans sa doctrine ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide en tout point du parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un très faible niveau de risque.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible

6 - ANALYSE DES INCIDENCES CUMULEES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

6.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE CUMULEE

6.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences

Les incidences propres au projet peuvent également s'additionner aux incidences d'une autre activité industrielle existante dans les environs du projet, on parle alors d'incidences cumulées.

La caractérisation et l'évaluation de l'intensité des incidences cumulées sont similaires à celles des impacts propres au projet. Il est toutefois possible de caractériser plus précisément ces impacts cumulés en les définissants de la manière suivante :

- *Incidence cumulée additionnelle* : addition de plusieurs incidences dans le temps ou dans l'espace,
- *Incidence cumulée de fragmentation* : action de morcellement dans le milieu concerné liée au cumul de plusieurs incidences,
- *Incidence cumulée synergique* : action synergique liée au cumul de plusieurs incidences,
- *Incidence cumulée déclencheur* : incidence résultant du dépassement d'un seuil lié au cumul de plusieurs incidences.

6.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences cumulées

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les impacts environnementaux cumulés identifiés pour les différents projets concernés repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de chaque incidence susceptible d'être générée par chaque projet de manière indépendante et de définir les interactions possibles et leurs capacités à induire des incidences globales.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, l'instant d'apparition et la durée de chaque impact cumulé permet de définir le niveau d'importance de l'incidence globale affectant une composante environnementale.

6.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences

Les critères d'évaluation des incidences cumulées utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.
Incidence faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.
Incidence modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.
Incidence forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.
Incidence très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

6.2 - IDENTIFICATION DES AUTRES PROJETS CONNUS ET DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES CONCERNEES

L'article R.122-5 du Code de l'environnement à l'alinéa 5°e) définit les projets devant être considérés dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets. Ainsi, les projets à prendre en compte sont *« les 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. »

Les projets qui seront pris en compte dans le cadre de l'analyse des incidences cumulées sont donc :

- Les projets en cours de procédure d'approbation qui ne sont pas encore en fonctionnement et situés dans la zone d'étude considérée, soit l'aire d'influence du projet
- Les projets approuvés et existants situés dans l'aire d'influence du projet considérée, principalement, s'ils sont de même nature que le projet considéré ou si leurs caractéristiques sont susceptibles d'induire des incidences cumulées avec le projet considéré.

Cette recherche des projets se fait par consultation de différentes bases de données, dont les avis de l'autorité environnementale de la DREAL, les avis de la MRAe, les listes et localisations des établissements ICPE émises par la DREAL et la base nationale des installations classées, mais aussi par la recherche sur le terrain d'activités existantes aux abords du projet.

Selon la distance séparant les projets retenus, l'ensemble des milieux physique, naturel, paysager et humain est susceptible d'être concerné par des incidences cumulées. Ces incidences seront d'intensités diverses et porteront sur des milieux différents en fonction du projet concerné.

Il est important de rappeler que les projets en cours d'instruction ayant fait l'objet d'un avis tacite de l'Autorité Environnementale et dont les données techniques ne sont pas accessibles ne seront pas retenus dans l'analyse.

Également, ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage et ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque.

6.3 - PROJETS CONCERNES PAR L'EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

Localisation des projets retenus dans l'évaluation des incidences cumulées	*Document n°21.017/ 50*	*Dans le texte*

6.3.1 - Détermination de la zone d'influence concernée par les enjeux environnementaux

La détermination de la zone d'influence du projet concerné doit être considérée à une échelle spatiale et temporelle. Elle doit permettre d'évaluer objectivement les thématiques où des incidences cumulées sont à prévoir et de s'assurer que la capacité de charge de l'environnement ne risque pas d'être dépassée du fait de l'influence de plusieurs projets entrepris simultanément. Ainsi, la zone d'influence ou zone susceptible d'être affectée par le projet dépend de ses incidences potentielles : proximité pour des nuisances de voisinage, champ visuel pour des incidences paysagères, bassin versant, en totalité ou en partie, pour des impacts hydrauliques, etc.

Le milieu physique

Concernant le milieu physique et plus particulièrement les thématiques constituant un enjeu pour le projet à savoir le climat[1], les sols et les eaux (superficielles et souterraines), la zone d'influence peut être variable et s'étendre depuis le site lui-même jusqu'à un système hydrologique, géologique ou hydrogéologique cohérent.

Dans le cas présent, la zone d'influence est définie par le plateau d'Albion en raison de sa cohérence sur le plan climatique, topographique (plateau), hydrologie (masse d'eau souterraine « Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ») et géologique.

Le milieu atmosphérique

Concernant le milieu atmosphérique, les incidences potentielles du projet demeurent faibles et l'aire d'influence est relativement réduite (quelques mètres à quelques centaines de mètres). Dans une démarche maximaliste, la zone d'influence est définie par un rayon de 500 m.

Le milieu naturel

Concernant le milieu naturel, les incidences potentielles du projet concernent majoritairement des espèces de milieux ouverts. Le projet est localisé au sein de la ZNIEFF de type 2 « Plateau d'Albion », ainsi elle est prise dans son ensemble.

La zone est ainsi délimitée au sud par la ZNIEFF de type 2 « Monts de Vaucluse » à l'ouest du bourg de Saint-Christol, à l'est par la limite communale de Saint-Christol, au nord par les bourgs de Sault et Saint-Trinit.

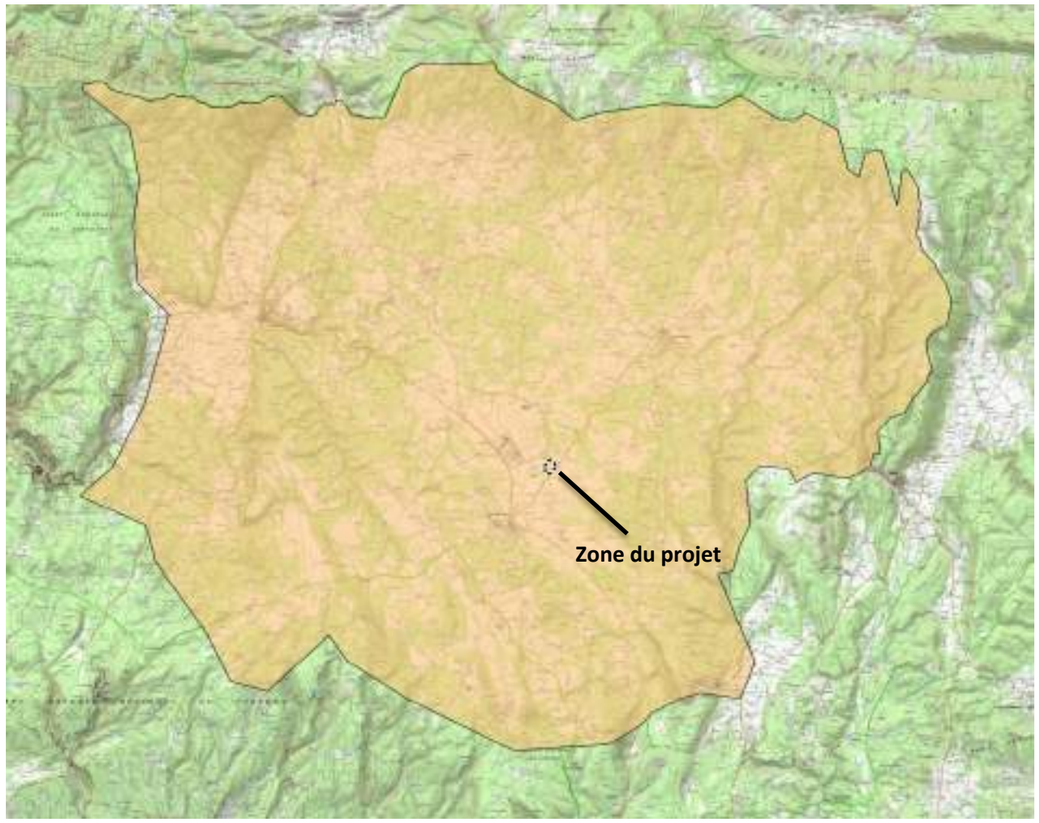
Le paysage

Concernant le paysage, la zone d'étude cohérente est constituée par l'unité paysagère du « Plateau de Sault ». La zone d'influence du projet étant fortement corrélée à son aire de perception, la zone d'étude peut être élargie au rayon d'environ 5 km autour du projet, correspondant à la zone de perception potentielle maximale.

Le milieu humain

Concernant le milieu humain, la zone d'influence du projet est étendue compte-tenu des répercussions économiques observées à différentes échelles. Néanmoins, les limites du bassin d'emploi concerné par le projet peuvent permettre de réduire la zone considérée. Au regard des caractéristiques du projet, l'échelle la plus adaptée semble être celle de la commune.

Au vu de cette analyse, la zone à considérer dans l'étude des incidences cumulées inclut pour tout ou partie de 15 communes.



Localisation de la zone d'influence du projet

[1] *Le climat est une thématique particulière puisque la zone d'influence peut être variable en fonction du point de vue. Elle peut être considérée localement jusqu'à une échelle mondiale en raison de l'importance majeure de réduire les gaz à effet de serre et de développer les énergies renouvelables.*

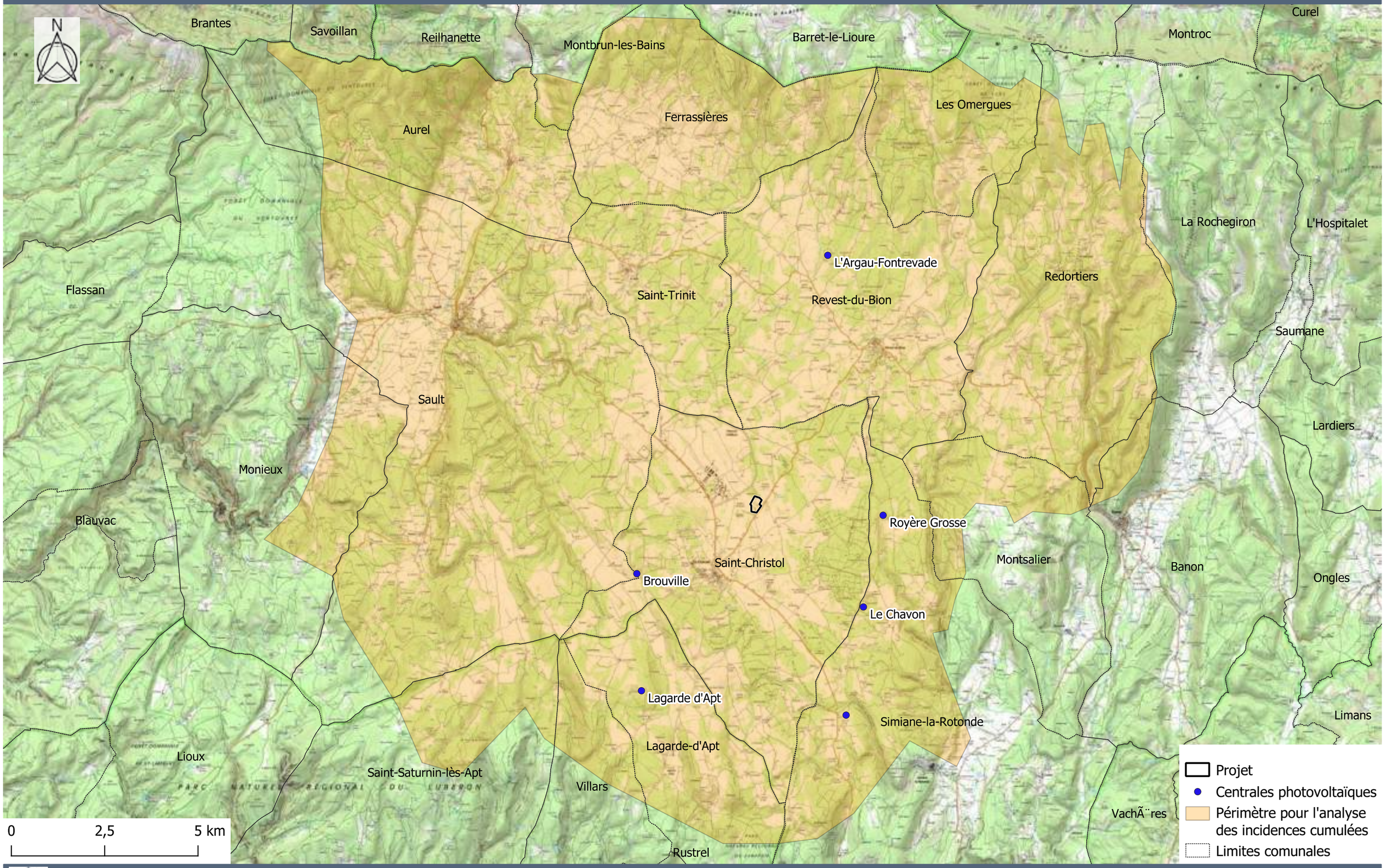
6.3.2 - Détermination des projets retenus pour l'analyse des incidences cumulées

Projet	Porteur de projet	Localisation	Distance au site d'étude	Etat d'avancement	Prise en compte dans l'analyse des incidences cumulées	
Centrale photovoltaïque au lieu-dit Royère Grosse (Lavansol III)	**-**	**Simiane la Rotonde**	**3,2 km**	**Avis tacite de l'AE 13/03/2011 En construction**	**OUI**	**Centrale photovoltaïque au sol de 3,6 ha et d'une puissance de 1,8 MWc. En construction sur l'ancienne zone de lancement de missiles 1-5.**
Centrale photovoltaïque Brouville	**EOLE-RES**	**Saint-Christol Sault**	**3,6 km**	**Avis tacite de l'AE 04/06/2015 Construite**	**OUI**	**Centrale photovoltaïque au sol de 1,17 ha et d'une puissance de 1,975 MWc. Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 1-3.**
Centrale photovoltaïque au lieu-dit Le Chavon	**SAS LAVANSOL VI**	**Simiane la Rotonde**	**3,7 km**	**Avis AE 25/07/2016 AP pour l'enquête publique de permis de construire 04/09/2017 En construction**	**OUI**	**Centrale photovoltaïque au sol de 3,84 ha et d'une puissance de 2,52 MWc. En construction sur l'ancienne zone de lancement de missiles 1-6.**
Centrale photovoltaïque au lieu-dit l'Argau-Fontrevade	**LAVANSOL M9 / DELTA-SOLAR**	**Revest-du-Bion**	**4,3 km**	**Avis AE 31/03/2015 AP pour l'enquête publique de permis de construire 07/04/2016 Construite**	**OUI**	**Centrale photovoltaïque au sol de 4,67 ha et d'une puissance de 2,65 MWc. Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 2-7.**
Centrale photovoltaïque au sol	**NEOEN**	**Lagarde-d'Apt**	**4,5 km**	**Avis AE 27/08/2013 Construite**	**OUI**	**Centrale photovoltaïque au sol de 14,55 ha et d'une puissance de 6,81 MWc répartie en 4 secteurs.**
Centrales photovoltaïques Simiane 1 et 2 et Lavansol IV, lieu-dit Silo du Rossignol, Combe du Rossignol et Terre de Broches	**DELTA-SOLAR**	**Simiane la Rotonde**	**Silo du Rossignol 6 km Terre Broches 6,5 km Crête du Rossignol 6,7 km**	**Avis AE 17/02/2010 Dépôt des permis de construire 18/11/2009 En construction**	**OUI**	**Trois centrales photovoltaïques au sol de 6 ha, 5,12 ha et 4,15 ha et d'une puissance totale de 6 MWc. Le Silo du Rossignol est sur l'ancienne zone de lancement de missiles 1-7. En construction**
Projet de défrichement préalable à la réalisation du parc éolien du Plateau d'Albion	EDF EN	Sault Saint-Trinit	7,5 km	Avis AE 21/10/2015	NON	Refusé par le préfet.
Projet de réalisation du parc éolien du Plateau d'Albion	EDF EN	Sault Saint-Trinit	7,5 km	Avis AE 23/01/2016	NON	Refusé par le préfet.
Centrale photovoltaïque au sol (Le Bistrot de Lagarde)	-	Lagarde-d'Apt	8 km	Construite	NON	Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 1-1. Aucune information disponible, ce projet n'est ainsi pas pris en compte.
Centrale photovoltaïque au sol (Chemin du renard)	-	Ferrassière	8,3 km	Construite	NON	Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 2-8. Construite entre 2014 et 2016. Aucune information disponible, ce projet n'est ainsi pas pris en compte.

Projet	Porteur de projet	Localisation	Distance au site d'étude	Etat d'avancement	Prise en compte dans l'analyse des incidences cumulées	
Centrale photovoltaïque au sol (Combe Légère)	-	Sault	8,6 km	Construite	NON	Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 2-2 en 2010. Aucune information disponible, ce projet n'est ainsi pas pris en compte.
Centrale photovoltaïque au sol (Le Plan)	SOLON	Ferrassière	10,9 km	Construite	NON	Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 2-1 en 2010. Aucune information disponible, ce projet n'est ainsi pas pris en compte.
Centrale photovoltaïque au sol (L'Homme Mort)	SOLON	Ferrassière	11,3 km	Construite	NON	Construite sur l'ancienne zone de lancement de missiles 2-9 en 2010. Aucune information disponible, ce projet n'est ainsi pas pris en compte.

Incidences cumulées

Échelle 1:90 000



Sources : ©IGN, DGPAT

6.4 - ENJEUX DES PROJETS RETENUS

Projet	Porteur de projet	Informations générales	Enjeux, incidences et mesures Milieu physique	Enjeux, incidences et mesures Milieu naturel	Enjeux, incidences et mesures Paysage	Enjeux, incidences et mesures Milieu humain
Centrale photovoltaïque au lieu-dit Royère Grosse (Lavansol III) **Simiane la Rotonde**	-	**En construction** Puissance prévue : 1,8 MWc 7 826 panneaux fixes Surface d'implantation : 3,6 ha Terrains : ancien silo à missile nucléaire / zone 1-5	Eau : Le projet se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaire urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». Aucun cours d'eau impacté. Milieu karstique. **IC potentielles sur la masse d'eau souterraine**	Au sein de la ZNIEFF de type 1 « Partie Est du plateau d'Albion » (n°04100197). A proximité de la Réserve de Biosphère du « Mont Ventoux » et du périmètre du Parc Naturel Régional du Mont Ventoux.	Unité paysagère : Le plateau d'Albion Perception du site depuis la RD 18. Impact visuel : faible, la zone est entourée de boisements. **IC potentielles sur le paysage**	Bassin d'emploi : Cavaillon Bassin de vie : Sault Riverains : au plus proche 300 m **IC potentielles sur le bassin d'emploi et de vie**
Centrale photovoltaïque Brouville **Saint-Christol et Sault**	EOLE-RES	**Construite** Puissance prévue : 1,975M Wc Production annuelle estimée : 2 808 MWh/an 6 372 panneaux fixes 5 bâtiments (3 ondulateurs et 2 postes de livraisons) Surface totale : 3,26 ha Surface d'implantation : 1,17 ha Terrains : ancienne zone de lancement de missile / zone 1-3	Eau : Le projet se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaire urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». Le projet se situe dans les bassins versants de Nesque et de Calavon. Aucun cours d'eau impacté. Milieu karstique. **IC potentielles sur la masse d'eau souterraine et le bassin versant de Calavon**	Au sein de la ZNIEFF de type 1 « Hauts Plateaux des Monts du Vaucluse » (n°84129117), de la ZNIEFF de type 2 « Monts de Vaucluse » (n°84129100). Habitat : modéré – pelouse sèches vivace à brome dressé, pelouses méditerranéenne sèches riches en annuelles, groupement xérique à Chaméphytes, … Flore : modéré- aucune espèce floristique protégée, une espèce au statut de conservation sur la liste rouge nationale des orchidées. Faune : - Avifaune : faible- 1 espèces nicheuses patrimoniale, zone de chasse de 2 rapaces d'intérêt communautaire - Chiroptères : faible – 6 espèces dont 2 avec un statut de conservation - Mammifères : faible – espèces communes et non protégées - Entomofaune : modéré – bonne diversité avec 2 espèces à enjeu local de conservation (Alexor, grillon testacé) - Reptile : faible- 1 espèce protégée observée, sans enjeu de conservation (Lézard vert occidental)	Unité paysagère : Plateau de Sault / Albion Perception du site depuis les massifs alentours et depuis plusieurs axes routiers Impact visuel : modéré, visible le long de la RD 245 **IC potentielles sur le paysage**	Bassin d'emploi : Cavaillon Bassin de vie : Sault Riverains : au plus proche 250 m **IC potentielles sur le bassin d'emploi et de vie**

IC : Incidence Cumulée

Centrale photovoltaïque au lieu-dit Le Chavon **Simiane la Rotonde**	SAS LAVANSOL VI	**En construction** Puissance prévue : 2,52 MWc Production annuelle estimée : 4 000 MWh/an 7 524 panneaux fixes 3 bâtiments (2 onduleurs, 1 poste de livraison) Poste source : Limans Surface d'implantation : 3,84 ha Terrains : ancien silo à missile nucléaire / zone 1-6	Emissions sonores : respect des seuils réglementaires pour les bruits et vibrations. Le projet se situe dans la zone potentielle de sensibilité du Laboratoire souterrain à bas bruit (LSBB) du CNRS. Eau : Le projet se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaire urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». Aucun cours d'eau impacté. Milieu karstique. **IC potentielles sur la masse d'eau**	En bordure immédiate de la ZNIEFF de type 1 « Plateau d'Albion » (n° 84100116). A proximité de la ZNIEFF 1 « Hauts Plateaux des Monts du Vaucluse » (n°84129117), de la ZNIEFF « Collines et plateaux entre Banon, Simiane-la-Rotonde, Vachères et Revest-des-Brousses – collines de Fuyana – haut Cavalon » (n°04157100), la zone spéciale de conservation (ZSC) « Vachères » (FR9302008) qui recense la présence de 17 espèces de chauve-souris, de la zone de transition de la Réserve de Biosphère du « Mont Ventoux » et du périmètre du Parc Naturel Régional du Mont Ventoux. Impact sur plusieurs espèces protégées. Risque de feu de forêt : le projet s'insère dans une clairière en secteur forestier.	Unité paysagère : Le plateau d'Albion Perception visuelle : le projet se trouve en bordure du plateau d'Albion. L'enjeu est important, du fait de la valeur patrimoniale du plateau d'Albion et de sa valeur d'usage (tourisme, aménités). Les enjeux principaux sont les vues depuis la RD 18, et depuis les massifs périphériques qui dominent le plateau. **IC potentielles sur le paysage**	Bassin d'emploi : Cavaillon Bassin de vie : Sault Riverains : au plus proche 400 m **IC potentielles sur le bassin d'emploi et de vie**
Centrale photovoltaïque au lieu-dit l'Argau-Fontrevade **Revest-du-Bion**	LAVANSOL M9 / DELTA-SOLAR	**Construite** Puissance prévue : 2,65 MWc Production annuelle estimée : 3,7 GW 9 144 panneaux fixes 3 bâtiments (2 postes de transformation, 1 poste de livraison et la pose de câbles électriques souterrains) Poste source : Limans Surface totale : 7,49 ha Surface d'implantation : 4,67 ha Terrains : ancien silo à missile nucléaire / zone 2-7 Altitude : 862 m	Eau : Le projet se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaire urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». Aucun cours d'eau impacté. Milieu karstique. **IC potentielles sur la masse d'eau**	Au sein des ZNIEFF de type 1 « Plateau d'Albion » (n°930012351) et « Partie Est du plateau d'Albion » (n°930020029). Présence d'enjeux de conservation local, de fonctionnalités écologiques liées à l'ouverture du milieu en secteur boisé. L'étude naturaliste et l'évaluation des impacts n'ont pu être consultées. L'avis de l'Autorité environnementale souligne la présence de certaines espèces, qui sont aussi concernées par la zone d'emprise actuelle (Barbastelle d'Europe, Pipistrelles et Noctules communes, Lézard vert, Lézard des murailles). Risque de feu de forêt : secteur forestier modérément sensible au feu.	Unité paysagère : Le plateau d'Albion Perception visuelle : limitée, terrain d'assiette entouré de forêts qui créent un masque efficace. **IC potentielles sur le paysage**	Bassin d'emploi : Cavaillon Bassin de vie : Sault Riverains : au plus proche 500 m **IC potentielles sur le bassin d'emploi et de vie**
Centrale photovoltaïque au sol **Lagarde-d'Apt**	NEOEN	**Construite** Puissance prévue : 6,81 MWc Production annuelle estimée : 10 000 MWh/an 17 270 modules classiques et 11 820 modules Haute Concentration Photovoltaïque	Eau : Le projet se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaire urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». Aucun cours d'eau impacté. Milieu karstique. **IC potentielles sur la masse d'eau**	Au sein de la ZNIEFF de type 1 « Hauts Plateaux des Monts du Vaucluse » (n°84129117), de la ZNIEFF de type 2 « Monts de Vaucluse » (n°84129100) et de la zone de protection spéciale du « Massif du Petit Lubéron » (FR9310075). Au sein du parc naturel régional du Lubéron et de la réserve de biosphère du Mont Ventoux.	Unité paysagère : Plateau de Sault et Monts de Vaucluse. Perception visuelle faible depuis les secteurs habités, des sentiers, le GR 4 …	Bassin d'emploi : Cavaillon Bassin de vie : Apt Riverains : au plus proche 600 m **IC potentielles sur le bassin d'emploi et de vie**

		6 bâtiments (5 locaux techniques accueillant les ondulateurs et transformateurs, 1 poste de livraison) Surface totale : 17,4 ha Surface d'implantation : 14,55 ha Terrains : plateau de Saint-Christol à vocation principale agricole (lavande et céréales)		<u>Flore</u> : Le projet impact des espèces protégées à fort enjeu de conservation. Les inventaires recensent une diversité marquée et la présence de messicoles inféodées aux agrosystèmes respectueux de l'environnement. Le projet se trouve au sein d'un secteur de valeur écologique majeure pour ces espèces. <u>Faune</u> : Le projet impact des espèces protégées parmi les insectes, les reptiles et les oiseaux. Les inventaires recensent une grande variété de papillons, la présence d'oiseaux protégés (Aigle Royal) et la présence de chauves-souris. <u>Risque de feu de forêt</u> : le projet se situe dans des boisements sensibles aux feux de forêt.	Dénaturation du paysage naturel de moyenne montagne (artificialisation, défrichement…). **IC potentielles sur le paysage**	
Centrales photovoltaïques Simiane 1 et 2 et Lavansol IV, lieu-dit Silo du Rossignol, Combe du Rossignol et Terre de Broches **Simiane la Rotonde**	DELTA-SOLAR	Puissance prévue : 6 MWc Modules : Silo du Rossignol - 8 696, Combe du Rossignol – 8 696, Terre Broche – 8 696 6 cabines satellites, 2 postes de livraison, 2 locaux de maintenance/poste de livraison et l'installation de 4 citernes Surface totale : 15,4 ha Surface d'implantation : Silo du Rossignol - 6 ha, Combe du Rossignol - 5,12 ha, Terre de Broches - 4,15 Terrains : Silo du Rossignol - ancien silo à missile nucléaire / zone 1-7, Combe du Rossignol et Terre Broche – parcelles agricoles et naturelles.	<u>Eau :</u> Le projet se situe sur la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaire urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». Aucun cours d'eau impacté. Milieu karstique. **IC potentielles sur la masse d'eau**	Les 3 parcelles du projet se situent dans l'emprise d'un réseau Natura 2000 : la zone spéciale de conservation (ZSC) « Vachères » (FR9302008) qui recense la présence de 17 espèces de chauve-souris. Il y a donc de très forts enjeux de conservation pour des habitats d'importance communautaire. Le projet est localisé à proximité de la Réserve de Biosphère du « Mont Ventoux » et du périmètre du Parc Naturel Régional du Mont Ventoux. Le site du Silo du Rossignol à un caractère anthropique qui ne présente pas d'habitat naturel à fort intérêt. Des espèces protégées (lézard ocellé, œdicnème criard, rougequeue à front blanc, …) y ont été retrouvées. Les sites de Combe du Rossignol et Terre Broche ont un caractère naturel et agricole avec la présence d'habitats d'intérêt communautaire et d'espèces protégées.	<u>Unité paysagère :</u> Le plateau d'Albion et Pays des Pochons. Les projets se situent à la limite du plateau d'Albion et de la vallée de Simiane (Pays des Pochons). Le site du silo du Rossignol présente des enjeux de perception visuelle depuis le plateau. Le site de la Combe du Rossignol présente peu d'enjeu et le site Terre de Broches présente de forts enjeux de perception visuelle depuis la vallée avec notamment une co-visibilité avec le village perché de Simiane-la-Rotonde. Les sites du Silo du Rossignol et de la Combe du Rossignol sont perceptibles ensemble depuis plusieurs points et axes routiers du plateau d'Albion. **IC potentielles sur le paysage**	<u>Bassin d'emploi</u> : Cavaillon <u>Bassin de vie</u> : Sault <u>Riverains</u> : au plus proche 250 m **IC potentielles sur le bassin d'emploi et de vie**

IC : Incidence Cumulée

6.5 - EVALUATION DES INCIDENCES CUMULEES

6.5.1 - Incidences cumulées sur la consommation énergétique et le climat

Les incidences cumulées sur ce thème sont indépendantes de la distance séparant les 6 projets. Elles sont de type additionnel et concernent tous les projets puisqu'ils visent à produire de l'énergie. Il est par ailleurs à noter que 5 autres projets de centrales photovoltaïques construites ne sont pas pris en compte par manque d'information mais contribuent également à produire de l'énergie renouvelable.

Au vu de la nature des aménagements concernés, les incidences pressenties seront très positives pour le contexte climatique global (production d'électricité avec peu d'émission de gaz à effet de serre). L'électricité d'origine renouvelable produite sera injectée dans le réseau public de distribution. Cette production revêt une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et des objectifs fixés par le Grenelle de l'Environnement.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets					
Incidence cumulée sur	**Phase**	**Intensité**	**Effet**	**Mode**	**Durée**	**Délai apparition**
Consommation énergétique	Travaux Exploitation	Faible Forte	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Temporaire	Court terme Court terme
Climat	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Temporaire	Court terme Court terme

6.5.2 - Incidences cumulées sur le milieu physique

Etant donné que le projet d'URBASOLAR ne prévoit aucun terrassement lourd, et au vu des mesures mises en place, les incidences du projet sur les sols sont non significatives. Par ailleurs, le projet d'URBASOLAR présente des incidences faibles et temporaires relatives au bruit et aux poussières lors de la phase travaux. Ces incidences sont très localisées et ne sont pas susceptibles de se cumuler avec celles d'un autre projet du fait de la distance entre ceux-ci.

Le projet, de par sa localisation et sa nature, ne prévoit pas d'incidence significative sur les eaux superficielles et souterraines, tant en termes de qualité que de quantité. Pendant la phase travaux, une incidence faible sur la qualité des eaux de surface et souterraines peut parvenir. Le projet est implanté sur la masse d'eau « Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ». L'ensemble des projets se situent sur cette même masse d'eau souterraine. Ces projets ne sont toutefois pas de nature à présenter des impacts notables sur les eaux souterraines.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets					
Incidence cumulée sur	**Phase**	**Intensité**	**Effet**	**Mode**	**Durée**	**Délai apparition**
Sols	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Eaux superficielles	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Eaux souterraines	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Milieu atmosphérique	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

6.5.3 - Incidences cumulées sur le milieu écologique et les équilibres biologiques

Le projet d'URBASOLAR impact principalement un milieu ouvert couvert de pelouses calcicoles au sein de la ZNIEFF de type 1 « Plateau d'Albion ». Le projet de LAVANSOL M9 / DELTA-SOLAR s'implante également au sein de la ZNIEFF de type 1 « Plateau d'Albion » au droit d'un ancien silo à missiles.

Aucune donnée sur les habitats concernés par les autres projets. Toutefois, au vu de la nature des projets et de la superficie occupée, il est peu probable d'avoir des incidences cumulées significatives sur les habitats. Aucune notion de présence de Grande Androsace sur les sites des autres projets. Ainsi, aucune incidence cumulée significative sur la Flore.

Pour la faune, le projet de Saint-Christol présente des incidences négatives modérées pour les insectes, les reptiles, les oiseaux et les chiroptères. Ces incidences interviennent notamment en phase travaux et mise en place des OLD, mis à part pour les insectes impactés par l'ombrage des modules. Les autres centrales photovoltaïques sont construites ou en construction, et présentent des mesures afin d'avoir des incidences négligeables sur la faune. Ainsi, le projet n'est pas de nature à présenter des incidences cumulées significatives sur la faune.

Par ailleurs, le projet est situé au sein d'un réservoir de biodiversité, avec un enjeu évalué à modéré au droit de la zone du projet. Le projet présente une incidence négative faible pour les continuités écologiques en phase travaux. Il présente par ailleurs une incidence positive modérée avec la création d'une haie. Aucune incidence cumulée significative sur les continuités écologiques.

Dans les conditions prévues, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des sites Natura 2000, notamment Vachères.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets					
Incidence cumulée sur	***Phase***	***Intensité***	***Effet***	***Mode***	***Durée***	***Délai apparition***
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Habitats et flore	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Faune	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

6.5.4 - Incidences cumulées sur les sites et les paysages

Les incidences cumulées sont dépendantes de la distance séparant les projets à une échelle locale, mais aussi de l'analyse paysagère à grande échelle corrélée à la topographie et l'aire d'influence de l'ensemble des projets. Ils sont principalement de type additionnel.

Paysages institutionnalisés

Le projet est localisé en dehors des paysages institutionnalisés présents dans le secteur. **Il n'y a pas d'incidences cumulées.**

Ambiance paysagère

Les incidences du projet sur l'ambiance paysagère peuvent se cumuler avec les projets du même type au sein de la même unité paysagère. Le projet d'URBASOLAR se situe sur l'unité paysagère « Plateau de Sault » sur laquelle l'ensemble des projets s'implantent. Tous les projets correspondent à des centrales photovoltaïques au sol qui s'implantent sur d'anciennes zones de lancement de missiles, mis à part deux centrales de DELTA-SOLAR. La superficie occupée par ces projets est importante et contribue à marquer l'ambiance paysagère locale. L'addition de ces projets tend à augmenter l'artificialisation, toutefois sur des sites artificialisés. Par ailleurs, ces projets sont éloignés les uns des autres.

L'intensité des incidences cumulées sur l'ambiance paysagère est faible.

Co-visibilité

L'impact lié à la co-visibilité avec les monuments historiques est nulle. Il n'y a ainsi aucune incidence cumulée possible avec le projet depuis un monument historique.

Inter-visibilité

Le projet d'URBASOLAR présente des incidences liées à l'inter-visibilité faible à modérée en raison de la visibilité directe du site depuis les abords. A distances les incidences sont jugées faibles. En raison de la distance entre les projets et de leurs sites d'implantation, aucun projet n'est susceptible d'entraîner des incidences cumulées avec le projet d'URBASOLAR. L'inter-visibilité avec les anciennes zones de lancement de missiles a par ailleurs été vérifiée pour l'analyse paysagère de terrain.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets					
Incidence cumulée sur	***Phase***	***Intensité***	***Effet***	***Mode***	***Durée***	***Délai apparition***
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-

6.5.5 - Incidences cumulées sur le milieu humain

Les incidences cumulées sur ce thème sont dépendantes de la distance séparant les différents projets à une échelle locale, mais aussi de l'appartenance de l'ensemble des sites à un même bassin économique. Ils sont de type additionnel et peuvent être de type synergique pour la qualité de vie.

L'ensemble des projets appartiennent au même bassin d'emploi et de vie que le projet d'URBASOLAR. Par ailleurs, le projet photovoltaïque d'EOLE-RES s'implante sur la même commune que celui du présent dossier.

Les incidences du projet étudié par la présente étude d'impact étant faibles voire très faibles ou nuls pour la majorité des thématiques du milieu humain, les impacts cumulés concernent principalement l'économie.

Le cumul des projets considérés constitue un impact positif additionnel pour la vie économique et le travail local au travers des emplois directs et indirects, le maintien de l'activité des commerces locaux (restaurant, café, …) ainsi que par l'apport de la Contribution Economique Territoriale et de revenus locatifs.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel (voire synergique pour la qualité de vie)					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets					
Incidence cumulée sur	***Phase***	***Intensité***	***Effet***	***Mode***	***Durée***	***Délai apparition***
Milieu humain (Hors économie)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct Indirect	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Direct Indirect	Temporaire	Court terme

6.5.6 - Incidences cumulées sur les autres thématiques

Concernant les autres thématiques environnementales (la salubrité publique, la santé et la sécurité), au vu des impacts limités du projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol, aucun impact cumulatif significatif n'est à prévoir.

Caractérisation de l'incidence cumulée						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets					
Incidence cumulée sur	***Phase***	***Intensité***	***Effet***	***Mode***	***Durée***	***Délai apparition***
Autre (salubrité publique, santé, sécurité)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

6.5.7 - Synthèse des incidences cumulées

CARACTERISATION DE L'INCIDENCE CUMULEE						
Type :	Additionnel					
Projet / Activité concerné :	Ensemble des projets identifiés					
Incidence cumulée sur	**Phase**	**Intensité**	**Effet**	**Mode**	**Durée**	**Délai apparition**
Consommation énergétique	Travaux Exploitation	Faible Forte	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Milieu physique (sols, eaux)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Milieu atmosphérique	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Espaces patrimoniaux et Sites Natura 2000	Nulle	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Habitats, flore et faune	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Milieu humain (hors économie)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct Indirect	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Direct Indirect	Temporaire	Court terme
Autre (salubrité publique, santé, sécurité)	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

7 - PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION, RAISONS DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE ET JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR

7.1 - CONTEXTE DU PROJET

7.1.1 - Le Solaire photovoltaïque et ses perspectives

La maîtrise de l'énergie est un élément fondamental de notre société. Depuis les crises énergétiques, et plus récemment avec la prise de conscience de l'importance de la préservation de l'environnement (notamment dans le cadre du protocole de Kyoto), les scientifiques cherchent à développer les nouvelles sources d'énergie alternatives à l'énergie fossile, parmi lesquelles le solaire photovoltaïque. L'électricité solaire photovoltaïque est une technologie fiable et modulaire dont les impacts sur l'environnement sont très positifs. L'énergie solaire, plus précisément les cellules photovoltaïques, sont des dispositifs capables de fournir du courant électrique sous une radiation lumineuse, comme le soleil. Entre 1980 et 2011, le développement considérable de la filière, notamment en Allemagne et au Japon, a permis une diminution de coûts importante. En moyenne sur cette période, le prix des systèmes photovoltaïques a baissé de 7 % par an. Cette diminution s'explique par les avancées technologiques réalisées chaque année sur le rendement des panneaux et sur l'industrialisation des procédés de fabrication, mais aussi par les gains d'échelles que réalisent les industriels grâce à la montée en puissance des marchés mondiaux. Depuis 1976, on observe que les prix baissent de 20 % chaque fois que la production cumulée double. Les applications de l'électricité solaire photovoltaïque sont accessibles :

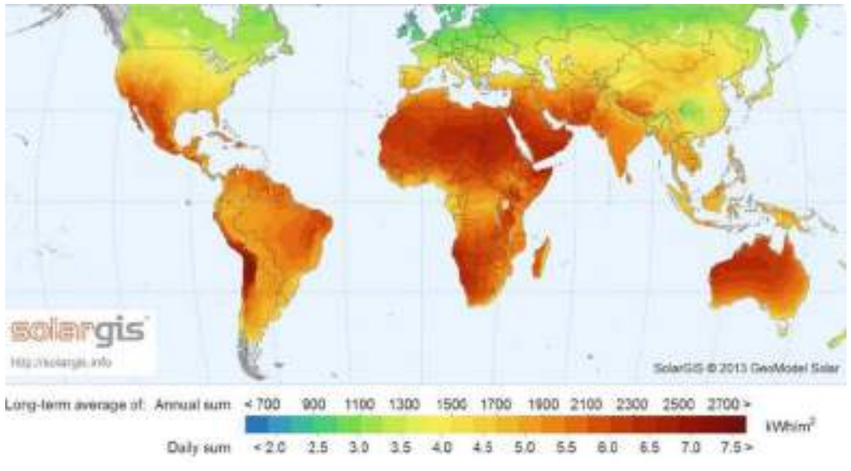
- en sites isolés : les applications professionnelles (balises, télécommunications, mobilier urbain), l'électrification rurale dans les pays industrialisés (les écarts) et dans les pays en voie de développement,
- en couplage sur un réseau électrique : les systèmes individuels (1 à 10 kW) et les centrales de plus grande puissance (de 100 kW à 30 MW).

7.1.2 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau international

A l'échelle mondiale, l'électricité solaire photovoltaïque est une filière en pleine progression qui connaît une forte croissance depuis 1987 (de 1987 à 1996 : +15% par an, de 1996 à nos jours : +25 % par an) à l'image du couplage réseau qui augmente de 35% par an, depuis 1998. Parallèlement, la baisse régulière des prix et l'amélioration des rendements rendent la filière de plus en plus attractive sur le marché énergétique. L'électricité photovoltaïque est d'ores et déjà compétitive avec l'électricité de pointe dans certaines régions du globe.

Contrairement aux prévisions plus optimistes, la puissance solaire photovoltaïque installée dans le monde en 2019 devrait finalement se contenter de dépasser légèrement le seuil des 110 GW. Ce volume d'installation, un peu plus élevé que celui de 2018 (qui a été réévalué en décembre 2019 à 103,6 GW par les experts de l'AIE PVPS), devrait toutefois suffire à porter le niveau des installations mondiales nettement au-dessus du seuil des 600 GW. En 2019, la nouvelle baisse, plus franche que prévu, du marché chinois a été contrebalancée par la forte croissance d'autres marchés, états-unien et européen en particulier. La pandémie mondiale du Covid-19, ses conséquences sur les circuits mondiaux de production, de distribution et d'installation et la récession économique mondiale qu'elle va engendrer aura logiquement un impact sur le marché 2020, même si ce dernier est encore difficile à quantifier.

En 2018, au niveau mondial, la production d'électricité solaire photovoltaïque atteignait 554,4 TWh, soit 2,15 % de la production mondiale d'électricité. En 2019, elle est estimée à 724 TWh, soit 2,7 % de la production d'électricité. L'Agence internationale de l'énergie estime qu'avec les installations existantes fin 2019, cette part est passée à 3 % (5 % en Europe), et prévoit qu'elle pourrait atteindre 16 % en 2050. En 2019, cinq pays concentrent 69 % de la puissance installée photovoltaïque mondiale : la Chine (32,6 %), les États-Unis (12,1 %), le Japon (10 %), l'Allemagne (7,8 %) et l'Inde (6,8 %).



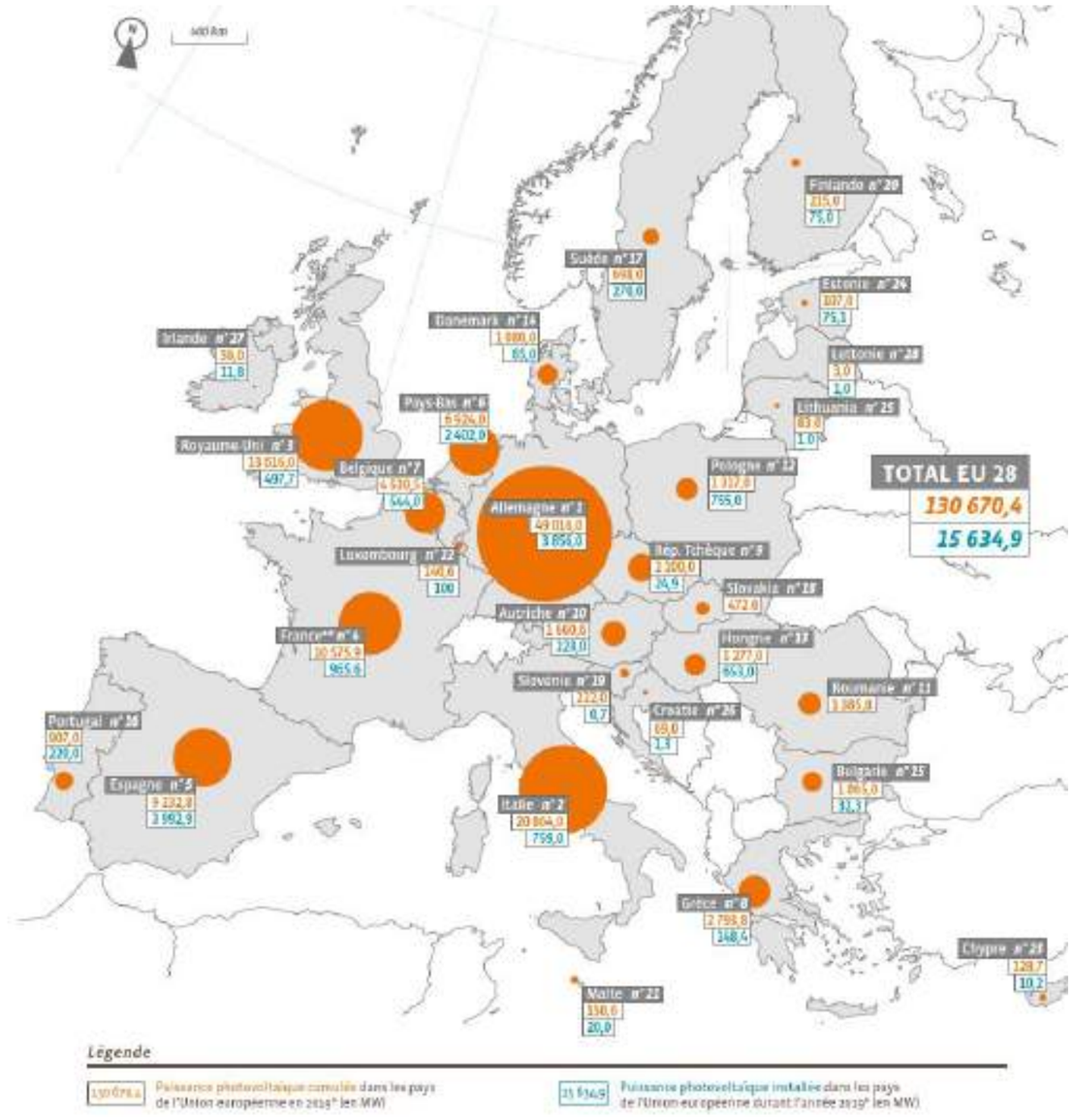
Ensoleillement dans le monde 2013 (Source : SolarGIS)

L'analyse des données depuis 2012 montre clairement un déplacement du marché solaire de l'Europe vers l'Asie. En Chine, la puissance photovoltaïque installée dans le pays a atteint plus de 176 GW en 2018. Le Japon est devenu le 3e marché mondial, disposant d'une puissance de 56 GW en 2018 et l'Inde occupe la 5ème place avec 32,9 GW.

Centrale photovoltaïque au sol de Kamuthi, Inde

7.1.3 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau européen

Le marché photovoltaïque européen est dans une phase de progression. 16,1 GW ont été installés en 2019, contre 8,5 GW en 2018 et 5,6 GW en 2017. Le parc total européen est de 130,6 GW à fin 2019. À l'instar des États-Unis, la puissance nouvellement installée dans l'Union européenne durant l'année 2019 est en forte augmentation. La solidité du marché solaire allemand, le retour au premier plan du marché espagnol et la montée en puissance des marchés néerlandais, belge, polonais, hongrois et grec ont clairement participé à cette croissance. L'Espagne prend le statut de pays le plus actif avec 3,9 GW installés en 2019, suivi de l'Allemagne (3,8 GW) et des Pays-Bas (2,4 GW). La France est en 4ème position avec 965 MW installés. En matière de puissance cumulée raccordée, l'Allemagne reste le premier (49 GW), loin devant l'Italie (20 GW). La France est en 4ème position (10,5 GW).



Puissance cumulée installée fin 2019 en Europe (Source : EUROBSERV'ER 2020)

7.1.4 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau national

La France est le cinquième pays le plus ensoleillé d'Europe. Elle dispose donc d'un gisement très important d'énergie solaire. Cette dernière, renouvelable et inépuisable, peut être utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire, avec des panneaux solaires thermiques, ou de l'électricité, grâce à la technologie photovoltaïque.

Reposant historiquement sur l'électrification des sites isolés, le marché du photovoltaïque a évolué profondément, l'année 2007 ayant marqué une nette rupture en la matière avec un marché annuel en forte croissance passant de 14 à 36 MW.

En 2008, selon les chiffres du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et du groupement français des professionnels du solaire photovoltaïque (SOLER), cette évolution s'est confirmée avec un marché annuel estimé à 100 MW pour un parc photovoltaïque installé total atteignant 169,2 MW.

Au cours de l'année 2010, le parc raccordé au réseau n'a cessé de croître à un rythme relativement soutenu. Le parc cumulé en France métropolitaine atteint 807,7 MW fin 2010. Ce phénomène a perduré et s'est accéléré en 2011 et 2012, majoritairement au profit des grosses unités.

Fin septembre 2015, la puissance de l'ensemble du parc photovoltaïque français raccordé au réseau a été évaluée à 6 459 MW, soit une hausse de 60 % du parc photovoltaïque depuis fin 2012.

	Puissance cumulée (kW)	Nombre d'installations cumulées
2004	998	295
2005	4 548	1 073
2006	7 154	1 445
2007	13 233	2 155
2008	48 643	5 209
2009	199 600	≈ 48 000
2010	808 000	143 112
2011	2 924 000	247 010
2012	4 000 000	272 539
2013	4 276 000	317 497
2014	5 412 000	340 513
2015	6 459 000	348 154
2016	6 551 000	352 630
2017	7 298 000	389 320
2018	8 277 000	411 752
2019	**10 575 900**	**431 853**

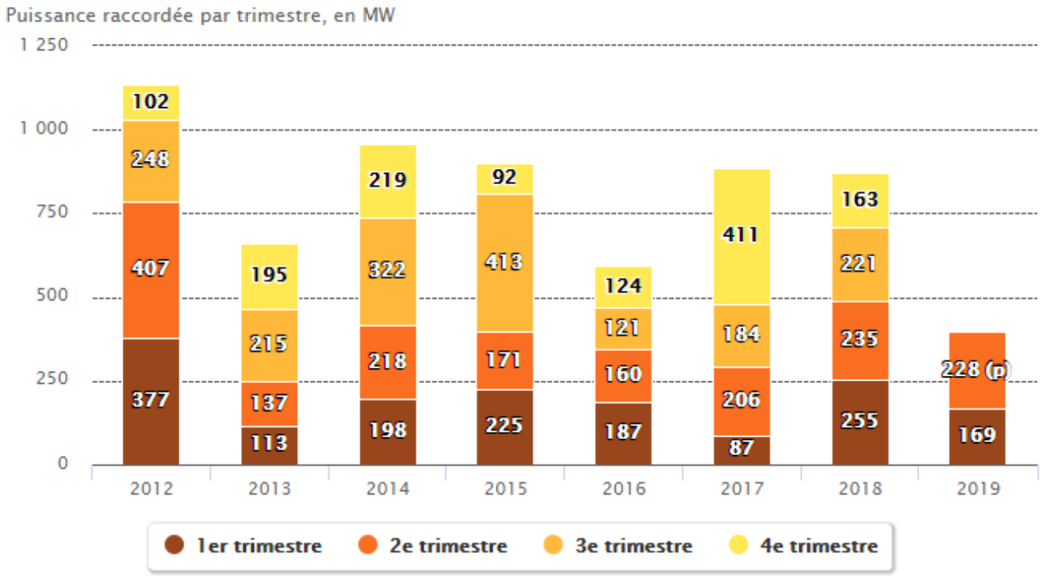
Le photovoltaïque en France métropolitaine sur les 15 dernières années (source : EDF et CRE)

Fin décembre 2016, la puissance du parc photovoltaïque français s'établit à 7,134 GW pour 382 382 installations (source : SOeS d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD). La puissance des installations mises en

service pendant l'année 2016 s'élève à 559 MW, niveau plus faible que ceux observés les années précédentes.

La puissance totale raccordée atteint 7,2 GW fin mars 2017. La puissance des projets en file d'attente continue d'augmenter et représente 5 % de plus que fin 2016.

Au 30 juin 2019, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 9 338 MW, dont 8 788 MW en France continentale. La puissance nouvellement raccordée est de 397 MW au cours du premier semestre 2019, contre 490 MW sur la même période en 2018. Près de 52 % de la nouvelle puissance raccordée correspond à des installations de plus de 250 kW. Elles représentent moins de 1 % du nombre d'installations nouvellement raccordées. Les installations de taille plus modeste, inférieure à 9 kW, représentent quant à elles près de 87 % du nombre d'unités nouvellement raccordées et environ 11% de la nouvelle puissance. La puissance des projets en file d'attente a progressé de 19 % depuis le début de l'année pour s'établir à 5,4 GW, dont 1,5 GW avec une convention de raccordement signée. La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 6 TWh au premier semestre 2019 et couvre 2,4 % de la consommation électrique française.



(p) : au deuxième trimestre, la première estimation a en moyenne représenté 89,6 % de l'estimation finale du trimestre de 2014 à 2018 (méthodologie).
Champ : métropole et DOM

Evolution de la puissance des projets solaires photovoltaïques raccordés (source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE)

Le développement du parc solaire photovoltaïque se poursuit, principalement dans les régions situées au sud de la France continentale. Les régions Occitanie, Nouvelle-Aquitaine, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Auvergne-Rhône-Alpes totalisent 73 % de la puissance raccordée sur le territoire en 2019. Elles concentrent une grande partie des industriels français du secteur, et trouvent donc un intérêt légitime à soutenir plus fortement qu'ailleurs cette activité.

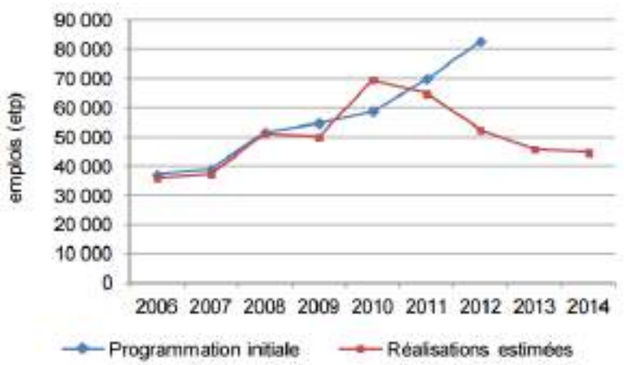
Depuis 2000, les tarifs d'achat sont la base du mécanisme de soutien au développement de la filière photovoltaïque en France. Selon les dispositions réglementaires de l'arrêté du 10 Juillet 2006, la France a augmenté les tarifs d'achat de l'électricité solaire depuis le 26 Juillet 2006, afin de permettre enfin un véritable essor du photovoltaïque en France. Ces tarifs sont cependant revus à la baisse chaque année depuis 2010 pour les ramener à un niveau en adéquation avec les coûts de mise en œuvre des dispositifs photovoltaïque, compte tenu de la diminution des coûts de fabrication.

Les orientations issues du Grenelle de l'environnement fixent un nouveau cap en matière de lutte contre le changement climatique et l'indépendance énergétique. La France s'est fixé des objectifs en matière d'énergies renouvelables pour atteindre un niveau de 23 % de la consommation à l'horizon 2020. L'objectif assigné par le rapport final du comité opérationnel du Grenelle de l'environnement sur les énergies renouvelables (COMOP 10 " ENR ") de 8 000 MW en 2020 apparaîtrait comme significatif parmi les énergies renouvelables et au sein du bouquet énergétique national.

A noter que cet objectif avait initialement été fixé à 5 400 MW mais du fait du fort développement de la filière photovoltaïque en France, il a été atteint au dernier trimestre de 2014. L'objectif a donc été relevé à 8 000 MW pour 2020 par arrêté en date du 25 aout 2015. Cet objectif a été atteint en 2018. Aujourd'hui pour le solaire photovoltaïque, l'objectif fixé par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) est de 20,6 GW de puissance installée en 2023, avec une cible de 35,6 à 44,5 GW en 2028.

Les enjeux de cette filière portent également sur la création d'emplois directs et indirects, avec pour l'horizon 2020 environ 30 000 emplois créés (industrie : 6 000 – Ingénierie/installation : 24 000). Selon l'étude de l'ADEME « *marchés, emplois et enjeu énergétique des activités liées aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique* » de novembre 2014, il avait été traduit, sous forme d'une programmation indicative, les objectifs de développement des EnR en dépenses prévisionnelles puis en emplois.

Jusqu'en 2009-2010, les réalisations suivent les prévisions et les dépassent même en 2010, du fait notamment de la croissance des réalisations dans le photovoltaïque. Après 2010, l'effondrement du photovoltaïque entraîne un écart important entre prévisions et réalisations : cet écart atteint 37% en 2012 et l'emploi en fin de période n'est que de 47% supérieur à celui du début de période, contre une progression de 120% prévue dans la programmation. Entre 2013 et 2014, le nombre d'emplois se stabilise. En France, les énergies renouvelables représentaient près de 90 000 emplois en 2018. Le secteur de la biomasse solide était le premier employeur avec 31 100 emplois, suivie par les biocarburants liquides (29 100 emplois), l'éolien (15 700 emplois) et le solaire photovoltaïque (15 000 emplois).



Emplois liés au développement des EnR : Prévisions et réalisation (Source : ADEME)

Rappel :

Depuis décembre 2009, l'objectif national de puissance photovoltaïque était fixé dans le programme pluriannuel des investissements à 5400 MW pour 2020. Ce seuil ayant été atteint au cours de l'année 2014, il a été élevé à 8000 MW à 2020 (Arrêté du 28 août 2015 modifiant l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité). Cet objectif a été atteint en 2018. Aujourd'hui pour le solaire photovoltaïque, l'objectif fixé par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) est de 20,6 GW de puissance installée en 2023, avec une cible de 35,6 à 44,5 GW en 2028.

« Cet objectif portera prioritairement sur les installations solaires intégrées aux toitures des bâtiments. Cependant l'essor majeur du photovoltaïque ne pourra voir le jour qu'à partir du moment où le coût des systèmes photovoltaïques baissera suffisamment pour s'affranchir des subventions, aujourd'hui indispensables à la filière, et plus particulièrement aux projets en toitures qui nécessitent aujourd'hui un tarif spécifique, presque deux fois supérieur au tarif des projets au sol, pour être rentable.

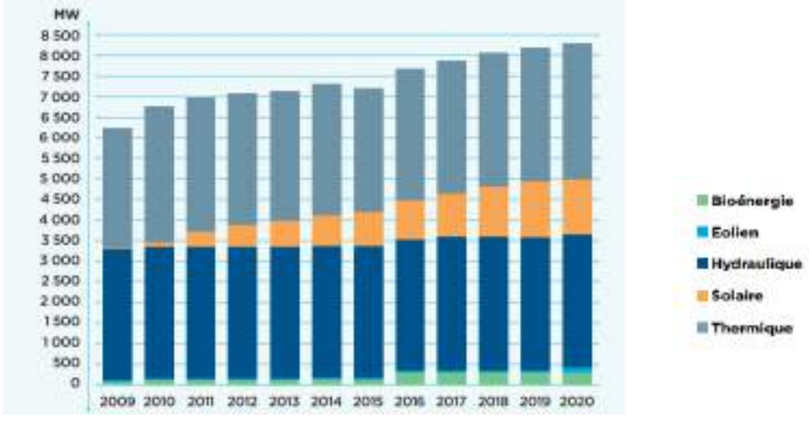
Pour atteindre cette « parité réseau » (moment où le kWh photovoltaïque sera produit au même coût que le prix de marché de l'électricité), il est donc nécessaire de réduire les coûts des panneaux et d'en augmenter les rendements.

L'installation de fermes photovoltaïques au sol est une étape qui permet d'augmenter rapidement les volumes de production, donc de réduire les coûts unitaires, tout en soutenant un effort de recherche fondamentale sur le rendement des panneaux. C'est une étape fondamentale pour permettre à l'énergie photovoltaïque de devenir à court terme une alternative viable et significative aux énergies fossiles. »

(Source : Quattrolibri, *Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles*, 2009)

7.1.5 - Etat des lieux, Evolution et Perspectives de la filière au niveau régional

Bénéficiant de conditions d'ensoleillement privilégiées avec un facteur de charge solaire moyen de 17 % et avec ses 1 436 MW installés au 31 décembre 2020, soit 14 % de la puissance solaire installée en métropole (10 387 MW), la région Provence-Alpes-Côte d'Azur est une des régions françaises les plus dynamiques de la filière photovoltaïque. Son développement a permis d'atteindre environ 17 % de la production de la région (8 422 MW).



Production totale d'énergie en région PACA en 2020 (source : RTE France, bilan 2020)

En 2020, cette puissance a permis de produire 2,0 TWh d'énergie photovoltaïque, soit environ 16 % de la production nationale d'énergie photovoltaïque (12,6 TWh).

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le parc d'énergies renouvelables représente 61 % des capacités totales installées avec 5 109 MW. Ce parc est en croissance de 166 MW. Cette augmentation est principalement due au développement de l'énergie photovoltaïque, avec 103 MW supplémentaires installés en 2020. Bien qu'important, ce rythme de croissance annuel, stable depuis plusieurs années autour de 100 à 120 MW par an, apparaît encore insuffisant pour atteindre les objectifs régionaux à l'horizon 2030.

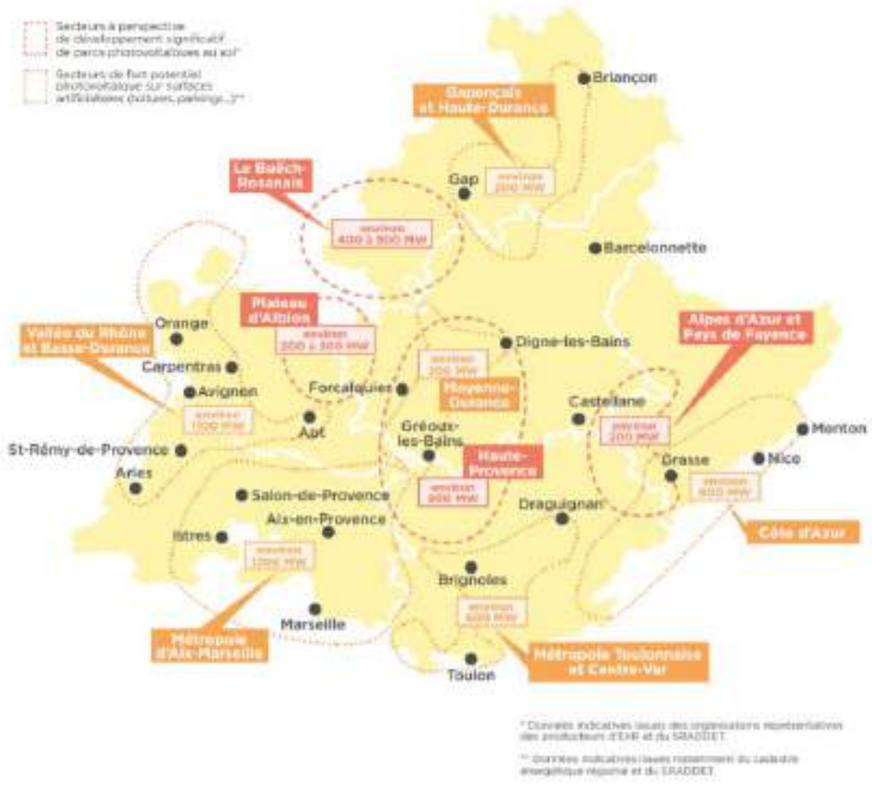
La région PACA est une des régions les plus dynamiques de France métropolitaine en matière de développement de photovoltaïque. Dans le cadre des appels d'offres du ministère les plus récents (CRE 4), la région représente de 12 %, pour les installations photovoltaïques au sol, de la puissance des projets lauréats. La distribution départementale de ces puissances est néanmoins très hétérogène. Les Bouches-du-Rhône représentent en effet près de la moitié de la puissance des projets lauréats aux différents AO.

À fin 2018, en incluant les projets d'installations ayant demandé un raccordement mais non encore raccordés, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur remplit ses objectifs fixés à 2020 pour le solaire et l'éolien à 62%.

Etat des lieux du respect des objectifs du SRCAE de la région PACA

La région PACA présente le facteur de charge le plus élevé de toutes les régions françaises.

En PACA, les Bouches-du-Rhône constituent le principal producteur d'électricité de la région avec en 2020 une production électrique de 9,5 TWh, soit près de 46 % de la production de la région. Le département du Vaucluse est le 3e département de la région, après les Alpes-de-Haute-Provence, en termes de production électrique avec près de 17 % de la production. La production d'énergie solaire se concentre également principalement dans ces trois départements. Il s'agit également des secteurs à perspective de développement significatif de parcs photovoltaïques au sol.



Secteurs à perspectives de développement significatif de parcs photovoltaïques au sol en PACA
(Source : RTE France, bilan 2020 PACA)

7.2 - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET SOLUTION DE SUBSTITUTION AU PROJET

7.2.1 - Portée du projet

Ce projet s'inscrit directement dans la politique nationale de développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du solaire photovoltaïque.

7.2.2 - Démarche globale mise en œuvre dans l'élaboration du projet

Le développement d'une centrale solaire nécessite la prise en compte de nombreux critères de différentes natures. En effet, au-delà des simples contraintes techniques, la démarche globale du projet est ainsi intimement liée à la démarche de l'étude d'impact qui vise trois objectifs principaux :

- Améliorer la conception des projets en prévenant leurs conséquences environnementales,
- Eclairer la décision prise par l'autorité chargée de délivrer l'autorisation administrative,
- Rendre compte du projet auprès du public.

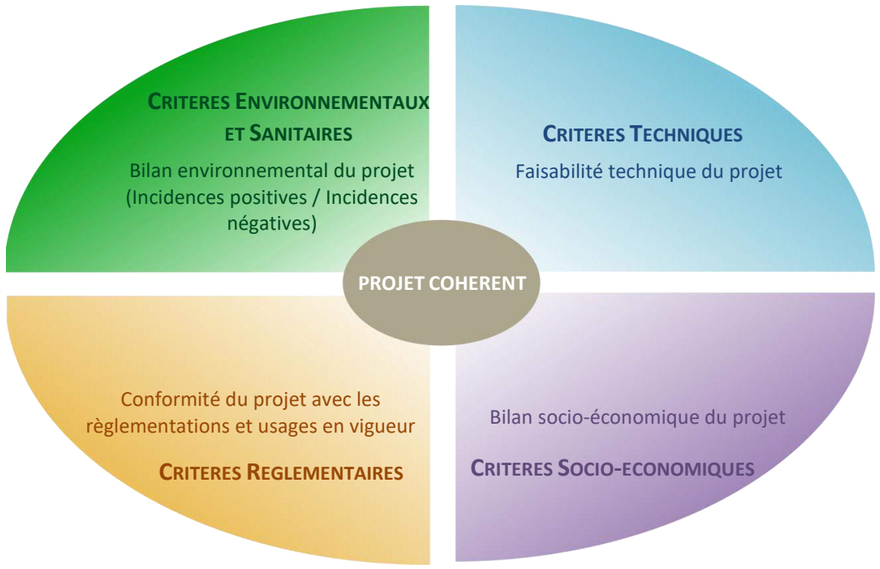
L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager, avant que le projet ne soit construit et exploité, les conséquences futures positives ou négatives du projet sur l'environnement.

L'état initial du site et de son environnement est analysé, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers ou de loisirs, affectés par les aménagements. Puis les incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanentes, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement sont étudiées, en particulier sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique (extrait de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement). La prise en compte de l'environnement intervient donc dès le début du projet et se prolonge jusqu'à la fin de l'exploitation de la centrale.

Cette démarche est entreprise par le porteur de projet sur plusieurs sites potentiels selon l'opportunité foncière. Les sites potentiels présentant des enjeux trop élevés au vu de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, sont écartés dès la phase de prospection et d'état des lieux. Ainsi la société URBASOLAR étudie la faisabilité de ses projets photovoltaïques de manière raisonnée.

7.3 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET EN COMPARAISON DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

Les motivations dont il a été tenu compte dans la conception du projet sont présentées dans ce paragraphe. Elles sont organisées selon une approche thématique : les choix qui ont été faits sont classés selon 4 familles de critères (critères environnementaux et sanitaires, critères techniques, critères réglementaires et critères socio-économiques). La qualité d'un projet est étroitement liée à l'équilibre qui a pu être instauré entre les enjeux de ces différentes familles : le projet est alors cohérent car réalisable pour des incidences acceptables.



7.3.1 - Critères réglementaires

7.3.1.1. Echelle globale

Plusieurs engagements sont pris au niveau international pour la réduction des gaz à effet de serre (GES) et le développement des énergies renouvelables, dont :

- Le protocole de Kyoto (adopté en 1997, en vigueur depuis 2005), ratifié par 184 états à ce jour (traité fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions pour 38 pays parmi les plus producteurs de GES) ;
- Au niveau européen : un des trois objectifs « 3x20 » du paquet énergie-climat (en 2020 : 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation primaire, au moins 20 % d'économie d'émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 et 20 % d'économies d'énergie) ;
- En France, la mise en œuvre de cet engagement en faveur des énergies renouvelables se décline sur plusieurs textes ayant vu le jour ces dernières années. Un cadre législatif réglemente strictement le développement des centrales photovoltaïques au sol sur le territoire national (urbanisme, exploitation d'unité de production d'énergie, raccordement électrique, obligation d'achat, enquête publique, etc.).

La loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Energétique (loi POPE du 13 juillet 2005) a confirmé, outre l'importance donnée à l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'intérêt du développement des énergies renouvelables. Celui-ci répond à un double enjeu :

- réduire la dépendance énergétique de la France (à moyen terme, les énergies et matières renouvelables constituent des alternatives stratégiques précieuses dans nos choix énergétiques et de matières premières). Elles sont un élément important du bouquet énergétique,
- contribuer à satisfaire les engagements internationaux de réduction de gaz à effet de serre de notre pays (accords de Kyoto), mais aussi à nos engagements européens.

Les orientations issues du Grenelle de l'environnement viennent renforcer cette loi POPE en matière de lutte contre le changement climatique et l'indépendance énergétique. La centrale photovoltaïque de Saint-Christol permettrait d'avancer vers la concrétisation de ces objectifs.

7.3.1.2. Echelle locale

Urbanisme

Les parcelles retenues pour l'implantation du projet sont classées en zone A dans le plan de zonage du Plan Local d'Urbanisme de Saint-Christol. La zone A n'autorise pas l'installation d'un parc photovoltaïque ni les installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif auxquelles sont assimilées les centrales photovoltaïques. Une mise en compatibilité du PLU est nécessaire, pour modifier ce zonage en zone Nph destiné aux centrales photovoltaïques et aux équipements nécessaires à leur fonctionnement.

La délibération du conseil municipal D_2020_5_15 de Saint-Christol du 2 octobre 2020 indique émettre un avis favorable au projet du présent dossier et de prescrire la déclaration de projet destinée à mettre en compatibilité le PLU de la commune avec ce projet d'intérêt général.

Risques naturels et technologiques

Le site projeté pour l'implantation d'une centrale solaire n'est pas concerné par le risque inondation. Il n'est pas concerné par un risque majeur vis-à-vis des mouvements de terrain, cavités naturelles et radon.

La commune de Saint-Christol fait partie d'une zone de sismicité modérée.

Le site du projet est concerné par un aléa incendie moyen. Il est soumis à l'obligation légale de débroussaillement (OLD) de 50 m autour de toutes infrastructures. Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures ont été prises afin de permettre une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours.

Le site n'est inclus dans aucun zonage de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt). Le projet n'est soumis à aucun risque industriel majeur.

7.3.2 - Critères techniques

7.3.2.1. Echelle globale

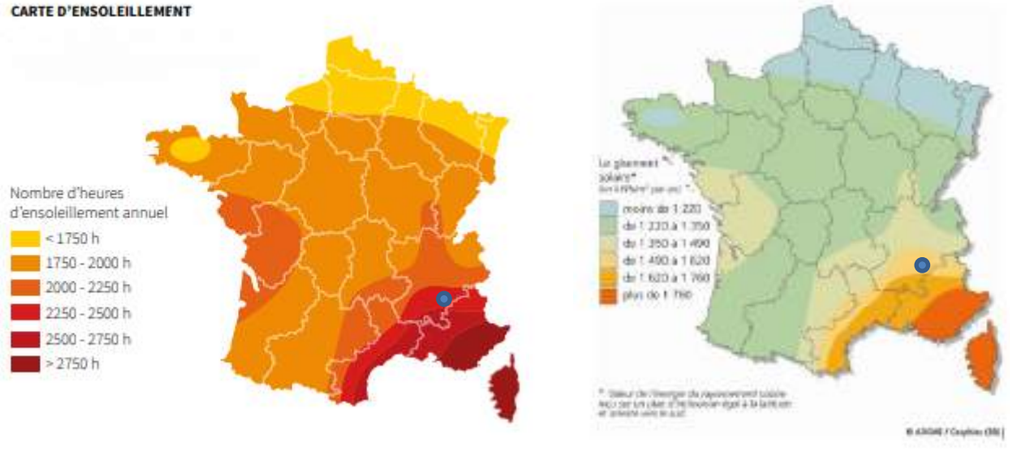
L'énergie radiative du soleil, à l'origine du procédé photovoltaïque, constitue un gisement facilement exploitable (accessible partout, technologies simples à mettre en place) et non concurrent des autres ressources énergétiques, notamment les autres énergies renouvelables (biomasse, hydraulique, éolien, etc.). Les progrès accomplis par les fabricants de modules photovoltaïques classiques ces dernières années ont permis d'une part d'augmenter la fiabilité et le rendement des cellules, et d'autre part d'accroître considérablement les capacités de production en matière de quantité de panneaux. Il en résulte un meilleur accès à cette technologie du fait de la démocratisation de ces équipements, mais aussi une compétitivité technico économique (prix d'achat et d'entretien en baisse, fiabilité en hausse) ouvrant la voie d'une utilisation à grande échelle et fournissant une quantité d'énergie significative.

7.3.2.2. Echelle locale

Potentiel solaire

En 2019, le Vaucluse était le troisième département le plus ensoleillé de France avec 2 827 heures d'ensoleillement. L'insolation moyenne de Carpentras (36 km à l'ouest de la zone d'étude) sur la période 1981-2010 est de 2 811,8 heures/an, contre une moyenne nationale des villes de 1 664 heures de soleil.

L'irradiation globale horizontale est l'énergie lumineuse réelle reçue du soleil à la surface de la terre durant un mois (ou une journée) en tenant compte des phénomènes météorologiques. Le département du Vaucluse bénéficie d'un gisement solaire compris entre **1 620 et 1 760 KWh/m²** par an.



Ensoleillement annuel en heures (à gauche) et en kWh/m².an (à droite) (Source : ADEME)
Saint-Christol, dans le Vaucluse, est localisée par un rond bleu

Situation générale du projet

Le projet est localisé au lieu-dit « La Grande Pelissière », à environ 1,9 km au nord-est du centre-village de Saint-Christol, au droit d'un ancien silo militaire clôturé et ses bordures. Il s'implante au sud de la base aérienne 200, ancienne base aérienne de l'Armée de l'air française, rebaptisée Quartier Maréchal Koenig. Le site est longé à l'est par la RD 34, dite Route de Revest-du-Bion, qui relie Saint-Christol (84) à Revest-du-Bion (04). La topographie du site est globalement plane.

Le projet s'implante sur une ancienne zone de lancement de missiles qui présente un sol composé de remblais. Ce terrain, propriété du Ministère des Armées, fait partie des espaces destinés à accueillir les projets photovoltaïques. Ce terrain, correspondant à un site dégradé de type terrain militaire est dit prioritaire dans le cadre des appels d'offres de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) pour les installations photovoltaïques au sol. Il est à noter que la charte du PNR du Mont Ventoux identifie le site du projet comme favorable au développement des centrales photovoltaïques au sol.

La société URBASOLAR bénéficie d'une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT) avec le ministère des armées pour exploiter le présent projet de parc photovoltaïque.

Contraintes techniques

Les terrains visés par l'implantation des modules photovoltaïques assurent une bonne stabilité aux futurs ouvrages. Le projet ne nécessitera donc aucun terrassement, uniquement de légers nivellements.

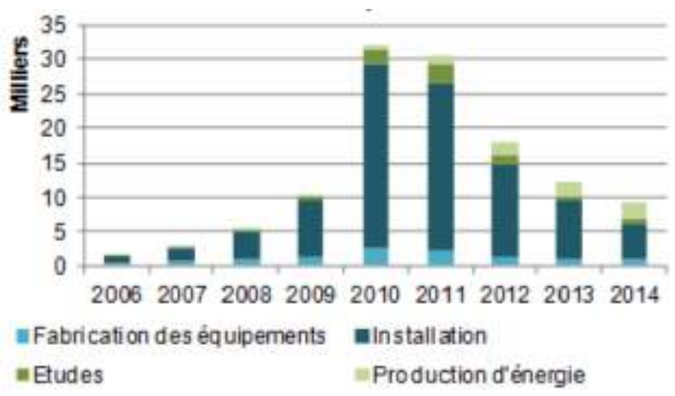
L'électricité produite par la centrale doit pouvoir être évacuée à un coût raisonnable pour l'exploitant qui financera les travaux de raccordement. Une zone de stockage sera située au sein du site afin d'injecter en continu, le site n'étant pas relié directement à un poste source. ENEDIS a proposé dans la PRAC (Proposition de Raccordement Avec Complétude du dossier) un tracé de raccordement de 11 km pour le projet de Saint-Christol.

7.3.3 - Critères socio-économiques

7.3.3.1. Echelle globale

- Besoin et dépendance énergétique : répondre à une demande croissante tout en réduisant la dépendance vis à vis de l'étranger (hydrocarbures, uranium). Dans ce contexte, l'utilisation d'une ressource locale et inépuisable telle que le rayonnement solaire prend donc tout son sens ;
- Rôle pédagogique : Les centrales photovoltaïques peuvent jouer un rôle de sensibilisation sur la nécessité de préserver notre environnement et nos ressources. Elles rappellent la nécessité d'appréhender et de consommer l'électricité d'une manière différente : plus sobrement et plus rationnellement ;
- L'emploi : D'après le rapport de l'ADEME « *Filière Photovoltaïque Française : Bilan, Perspectives et Stratégie » paru en septembre 2015***,** le nombre d'emplois de la filière est estimé à environ 16 000 en 2014 dont 8 000 emplois directs, soit 50 % de moins qu'en 2012.

Les deux principaux gisements d'emplois en 2014 sont l'installation et la maintenance de systèmes photovoltaïques. Ils représentent respectivement 44 % et 16 % de l'ensemble des emplois générés par l'activité photovoltaïque en France (emplois directs, indirects et induits). Les emplois indirects (liés aux fournisseurs de la filière) s'élèvent à environ 5 000 ETP, tout type d'installation et segment de la chaîne de valeur confondus. Les emplois induits sont estimés pour leur part à 3 000 ETP en 2014.



Emplois directs liés au photovoltaïque entre 2006 et 2014 (Source : ADEME)

7.3.3.2. Echelle locale

Pour le porteur de projet, le choix de l'emplacement de l'infrastructure énergétique et la charge actuelle du réseau local permettent de limiter les coûts de l'installation liés :

- A l'acquisition du terrain (Autorisation d'Occupation Temporaire) ;
- Aux travaux d'infrastructures : redimensionnement des axes routiers permettant l'accès au site, travaux de raccordement au réseau électrique.

De plus, les installations photovoltaïques sont soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment « aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts ».
La majorité des opérations de mise en œuvre peuvent être réalisées par des entreprises locales (échelle régionale) et dynamiseront donc l'économie et la création d'emplois :

- Préparation du chantier,
- Pose des éléments de fixation des structures,
- Pose des structures et des modules.

Les modules photovoltaïques connectés au réseau de distribution seront équipés, pour chaque unité, d'un compteur de production global qui sera installé au niveau du poste de livraison. L'électricité sera rachetée par EDF selon le tarif proposé dans le cadre de l'appel d'offres national.

7.3.4 - Critères environnementaux

7.3.4.1. Echelle globale

Parmi les solutions efficaces contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique et les dérèglements qu'il entraine à l'échelle planétaire, les panneaux photovoltaïques permettent de produire une énergie électrique significative sans aucune émission de gaz à effet de serre lors de leur fonctionnement.

En plus du fait que l'énergie utilisée n'engendre aucune pollution comme ce serait le cas pour une énergie d'origine fossile, tous les matériaux nécessaires à la fabrication d'un module sont des composants inertes. Comme pour toute installation, la construction, le transport et le montage des modules sont consommateurs d'énergie et donc émetteurs de CO2. Cependant, après environ 3 ans de fonctionnement normal, un panneau photovoltaïque polycristallin aura déjà économisé autant d'énergie qui aura été nécessaire à sa mise en service (source : www.espave-pv.org).

Le porteur de projet s'engage à recycler les modules, démanteler les autres composants et à remettre en état le site en fin d'exploitation.

La centrale photovoltaïque permet la production de près de 6 262 MWh/an dans le secteur considéré, soit l'équivalent de 351 tonnes de CO2 évitées par an.

A la différence du problème climatique que nous connaissons, l'interaction centrales au sol / biodiversité (et aussi vis à vis du paysage) est géographiquement limitée à l'échelle locale, avec des incidences variables selon les projets et les sites d'implantation.

7.3.4.2. Echelle locale

Occupation du sol

Le site accueillant le projet est une ancienne zone de lancement de missiles. Actuellement, sur ce site dégradé, aucune activité n'est présente. Il est actuellement occupé par des pelouses calcicoles.

Milieu physique

La topographie d'implantation est plane sur l'ensemble du site, avec une altitude variante entre 833 et 838 m NGF. Aucun terrassement ne sera réalisé. De légers nivellement très ponctuels peuvent être réalisés si besoin. Aucun cours d'eau ne traverse le site d'étude ou n'est situé à proximité. Aucun captage AEP n'est situé à proximité et le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection de captages AEP.

L'écoulement des eaux superficielles n'est pas modifié de manière significative par le projet. Le projet n'induit qu'une très faible surface imperméabilisée (environ 2,1 % du projet). Les sols au droit du projet ont été remaniés et correspondent majoritairement à des remblais. Ces sols sont sans grande valeur agronomique.

La nature du projet et les mesures mises en place ne lui permettront pas d'engendrer un impact notable sur le milieu physique.

Milieu naturel

Les territoires concernés par des protections contractuelles contraignantes du point de vue réglementaire (Sites du réseau Natura 2000, Parc Naturel National, Réserve Naturelle) ne semblent pas propice à l'accueil de centrales photovoltaïques. Par ailleurs, la qualité de certains milieux identifiés par des périmètres d'inventaire notamment mérite une grande attention et une préservation particulière.

Le site du projet est inclus dans la zone de transition de la réserve de Biosphère Mont Ventoux (FR6500006), dans la ZNIEFF de type 2 Plateau d'Albion (930012351), ainsi que dans le Parc Naturel Régional Mont Ventoux (FR800056).

Des habitats et des espèces faunistiques et floristiques à enjeu de conservation élevé ont été inventoriés dans la zone d'étude. La définition du périmètre d'implantation projeté au sein de cette zone d'étude a pris en compte ces enjeux écologiques et a évité ces secteurs sensibles. Des mesures sont mises en place afin de ne pas avoir d'incidences résiduelles significatives sur la biodiversité.

Patrimoine paysager

Le projet est situé à l'écart des enjeux paysagers patrimoniaux du territoire. Il n'est inclus dans aucun site inscrit ou classé et dans aucun Site Patrimonial Remarquable.

Le projet se situe dans l'unité paysagère « Le plateau de Sault ». Ce plateau correspond à une vaste étendue de calcaire urgoniens. Ce plateau présente un paysage isolé, très ouvert. A travers les pâtures, champs de lavandes et de céréales, se trouvent également de nombreux petits boisements.

La localisation du site sur un plateau et à proximité d'un petit boisement limite les vues à proximité immédiate. Toutefois, les reliefs situés à l'ouest du bourg de Saint-Christol permettent des vues sur le site du projet. Des incidences faibles à modérées sont prévisibles, sans mise en place de mesures. En raison de l'implantation du projet et de la localisation du seul monument historique présent dans le secteur, il n'existe pas d'incidences en termes de co-visibilité.

Milieu humain et patrimoine

Le projet est à l'origine d'incidences limitées sur le milieu humain et le patrimoine local.

Le projet est localisé hors zone urbanisée et aucun établissement recevant du public n'est présent à proximité. Le projet n'est pas de nature à induire des incidences significatives sur le patrimoine culturel et touristique, l'agriculture, la sylviculture, les réseaux et la qualité de vie locale.

7.3.5 - Choix du site et solutions de substitution

Intérêt du projet

Les parcs photovoltaïques permettent de fournir sans pollution ni déchet, de l'énergie électrique directement utilisable. Ainsi, cette production électrique n'engendre aucun coût indirect de dépollution ou de gestion des déchets. A long terme, en intégrant les coûts dans la comparaison des différentes sources d'énergie, l'énergie solaire photovoltaïque est une option raisonnable et rentable. Par ailleurs, cette forme d'énergie est une source de diversification de nos approvisionnements. Le parc photovoltaïque envisagé produira l'équivalent de la consommation électrique de 2277 foyers (soit environ 5237 habitants).

Le ministère des Armées participe pleinement à la réalisation du plan gouvernemental « Place au Soleil » qui vise à augmenter les capacités de production d'énergie électrique d'origine solaire en France et il a prévu de mettre à disposition, d'ici la fin de l'année 2022, 2 000 hectares de terrains pour y développer des projets de production d'électricité d'origine photovoltaïque localisés sur l'ensemble du territoire métropolitain et des départements d'Outre-Mer.

Le site situé lieu-dit « La Grande Pélissière » sur la parcelle A245 du site militaire Maréchal Koenig sur le territoire de la commune de Saint-Christol a été retenu par l'armée. Le terrain est un ancien site de stockage et de lancement de missiles devenu friche militaire et en partie démantelé, appartenant au Ministère des Armées. Urbasolar a répondu à l'Appel à manifestation d'intérêt en septembre 2019 et a été retenu en Mai 2020. Une autorisation d'occupation temporaire (AOT) constitutive de droits réels pour une durée de 30 ans a été délivrée à la société de projet URBA 53 portée par Urbasolar.

Parmi les infrastructures encore en place, il est recensé une piste d'accès à la plateforme de lancement en enrobé, une partie des dalles béton des anciens bâtiments, une grande partie de la dalle béton de la zone de lancement, l'ensemble des infrastructures souterraines à savoir un silo à missiles (puits d'acier et de béton de 3,5 m de diamètre d'une profondeur d'environ 30 mètres et protégée par une porte blindée de 140 T), une cage d'ascenseur sous une porte blindée de 2 T (l'ascenseur est démantelé) et un abri auxiliaire enterré.

En dehors de ces infrastructures le site est non recouvert et présente une végétation rase. Des matériaux de type remblais anthropiques sont présents sur une grande partie du site autour de l'aire de lancement.

Une butte est présente en partie est du site entre l'entrée du site et l'emplacement des anciens bâtiments.

Les installations polluantes sur le site, ayant pu impacter la qualité environnementale du milieu souterrain, sont l'aire de stockage et de lancement de missiles et les remblais présents sur site. Un impact ponctuel en hydrocarbures C10-C40 a été décelé au sud de l'aire de lancement, entre 0 et 0,2 m. Les fractions majoritaires sont les fractions lourdes C20-C40 très peu volatiles.

L'implantation du parc photovoltaïque sur la parcelle A245 permet de valoriser du délaissé militaire inexploité depuis plusieurs années, il permet également à la commune de Saint-Christol de participer activement au développement durable de son territoire, en favorisant la production d'une « énergie propre », sans rejet de CO2, limitant l'effet de serre. Les panneaux solaires utilisent des technologies en continuelle évolution, et constituent un moyen de production moderne et en plein essor.

Le projet de centrale photovoltaïque assurera des retombées financières à différentes échelles tout en contribuant à l'atteinte des objectifs nationaux et régionaux en termes de production d'énergie renouvelable, notamment déclinés dans la Programmation Pluriannuelles de l'Energie actée en 2020 par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Retombées locales

Les terrains d'assise du parc photovoltaïque seront loués pendant une durée minimale d'exploitation des installations de 30 ans au Ministère des Armées, propriétaire des. Le projet sera également générateur de retombées économiques pour la collectivité sous forme de différentes taxes :

- La taxe d'aménagement forfaitaire versée au début des travaux du projet à la commune de Saint-Christol pour un montant évalué à environ 15 000 euros (sur la base du taux communal a 5%) et à 7 500 euros pour le Département du Vaucluse ;

- La taxe foncière sur le foncier bâti et non bâti, correspondant à la surface des postes électriques de la centrale photovoltaïque et à son emprise. Elle représentera un gain annuel pour la commune d'environ 2 600 €/an ;

- L'IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux) représente la contribution la plus significative d'un point de vue économique. C'est une taxe versée annuellement par l'exploitant à hauteur de 3 155 euros par MégaWatt installé pour les installations photovoltaïques, soit dans le cas présent environ 13 500 €/an. Ce montant est reversé à hauteur de 50% à la Communauté de Communes Ventoux Sud et à hauteur de 50% au département du Vaucluse.

En outre, la construction du parc photovoltaïque mobilisera des entreprises locales pour les prestations suivantes : études géotechniques, relevés topographiques, défrichement et débroussaillage du site, génie civil et terrassement, voiries et réseaux divers (vrd), pose de clôture, mise en place d'aménagements paysagers ainsi que la surveillance et le gardiennage du site en phase construction.

La mise en valeur de cette activité novatrice, en lien avec le développement durable, créera une réelle connotation environnementale sur la commune et contribuera significativement à l'attente de son objectif de Territoire à énergie positive.
Pour l'ensemble de ces motifs, un projet photovoltaïque est pour un territoire une opportunité de soutien de l'activité économique locale, tout en représentant une vitrine pour les énergies vertes.

Eligibilité du site aux appels d'offres de la CRE

Le site projeté pour l'implantation du parc photovoltaïque se trouve totalement en phase avec les orientations du Ministère de la Transition Ecologique, en effet, le site est éligible aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) au titre du « cas 3 – Le site est un terrain militaire faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ».

Pour l'ensemble des raisons évoquées ci-dessus, le site d'implantation du projet parait totalement justifié au regard de ses différentes caractéristiques.

Concertation

Pour être mené à bien, ce projet a fait l'objet de diverses concertations et présentations, notamment :
30 juin 2020 : Réunion de présentation du projet au maire de Saint-Christol

21 juillet 2020 : Réunion avec le maire de Saint-Christol et le cabinet d'urbanisme Atelier Lacroze pour la présentation du projet en vue de la déclaration de projet pour mise en compatibilité du PLU

11 août 2020 : Réunion avec les chargés de Mission du SMAEMV (Syndicat Mixte d'Aménagement et d'Equipement du Mont Ventoux) pour présentation du projet et prescriptions PNR.

27 août 2020 : Entretien téléphonique et par mail avec le Lieutenant Belhomme du SDIS 84 sur les préconisations d'implantation à respecter et leurs prescriptions.

03 février 2021 : Envoi des consultations aux différents services (SDIS, DGAC, DRAC, Etc.)

30 juin 2021 : Entretien téléphonique et par mail avec le Lieutenant Pele du SDIS 84 pour validation de l'implantation du parc solaire, des pistes et citerne incendie.

30 juin 2021 : Entretien téléphonique avec Madame Isabelle Klipfel pour présentation du projet.

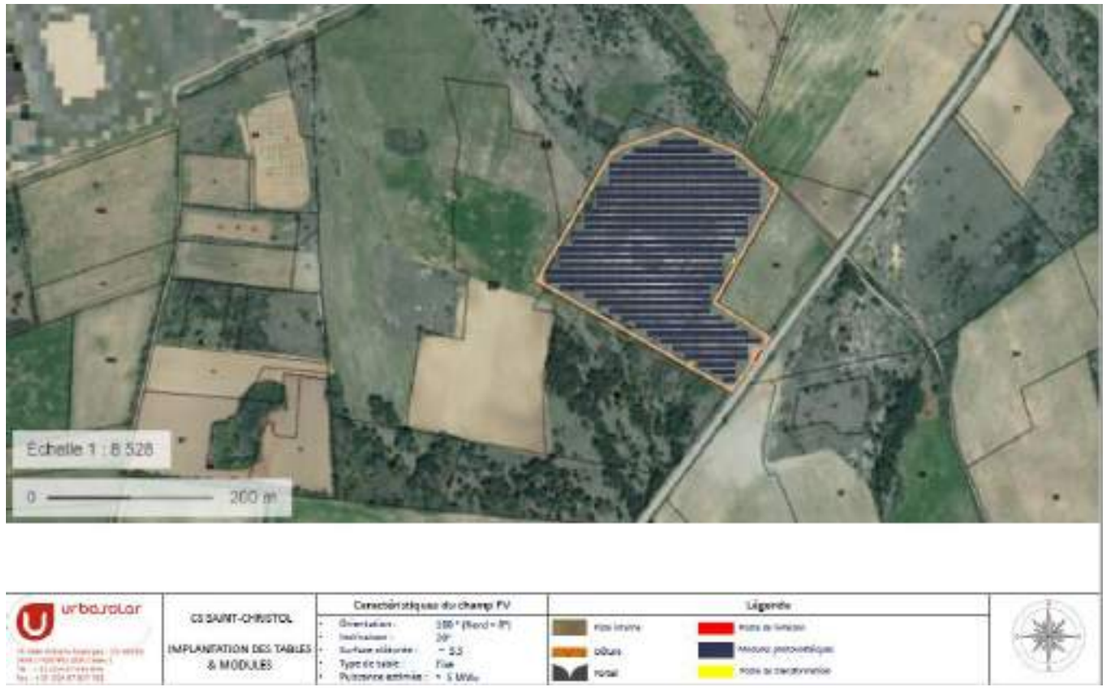
12 juillet 2021 : Réunion avec les chargés de Mission du SMAEMV pour présentation du projet et prise en compte des prescriptions PNR.

13 juillet 2021 : Envoi de la présentation du projet par mail au guichet photovoltaïque de la DDT du Vaucluse.

7.3.6 - Evolution du projet

L'évolution du calepinage du projet s'est déroulée en plusieurs étapes :

Variante 1
Dans sa configuration initiale du 15 juin 2020, le projet occupait la totalité de la parcelle A 245, à savoir les 5,5 ha.
La première version du projet est présentée dans la figure ci-dessous.



Variante 1 du projet d'URBASOLAR à Saint-Christol

Variante 2
Dans la seconde version du 8 juin 2021, le projet occupait 4,8 ha de la parcelle A 245, présenté dans la figure ci-dessous.

Sur prescription du SDIS 84, une voierie externe a été implantée ainsi qu'une citerne de 120 m3.

Variante 2 du projet d'URBASOLAR à Saint-Christol

Variante 3

Suite aux études sur les sensibilités paysagères, une haie double est prévue sur la partie est et sud afin de limiter toute visibilité proche depuis la RD34.

Afin de limiter l'impact du terrassement sur le site et les pelouses à proximités, la voierie externe existante a été conservée et prévus pour l'utilisation par le SDIS 84.

Sur prescription du SDIS 84, la voierie externe est prolongée afin que les engins de secours puissent faire le tour complet du site.

En vue de ces enjeux globalement faibles, le projet a évolué vers sa troisième et dernière version du 24 juin 2021, présentée dans la figure ci-dessous et qui occupe 4,4 ha.

Variante 3 du projet d'URBASOLAR à Saint-Christol

8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES REGLES D'URBANISME ET LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DIRECTEURS

8.1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

8.1.1 - Directive territoriale d'aménagement

La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA), définie par l'article L-111.1.1 du code de l'urbanisme, fixe les principaux objectifs de l'Etat en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements et de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages. Elle fixe les orientations fondamentales de l'Etat en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires.

Les DTA n'ont pas vocation à couvrir l'ensemble du territoire national. Elles sont réservées aux parties du territoire présentant des enjeux particulièrement importants en matière d'aménagement, de développement, de protection et de mise en valeur, où l'Etat doit arbitrer entre des politiques concurrentes.

Il n'existe pas de DTA dans le Vaucluse.

8.1.2 - Schéma de Cohérence Territoriale

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil de conception, de mise en œuvre et de suivi d'une planification intercommunale définissant une stratégie globale d'aménagement et de développement durable du territoire. Il constitue un cadre réglementaire qui doit être traduit dans les documents d'urbanisme locaux et les principales opérations d'aménagement. Il est composé de 3 documents :

- un rapport de présentation,
- un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) qui fixe les objectifs généraux des politiques publiques,
- **un Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), le volet prescriptif et opposable**.

La commune de Saint-Christol est concernée par le SCOT de l'Arc Comtat-Ventoux. La révision de ce SCOT a été approuvée le 9 octobre 2020, afin d'intégrer 6 nouvelles communes du plateau de Sault, dont Saint-Christol. Il a été élaboré par la Communauté d'agglomération Ventoux-Comtat Venaissin regroupant 25 communes et la communauté de communes Ventoux-Sud regroupant 11 communes.

Les principaux enjeux identifiés sont les suivants :

- Accueillir la population en consolidant l'armature territoriale ;
- Renforcer l'attractivité du territoire ;
- Préserver et valoriser les richesses et ressources du territoire ;
- Faire évoluer progressivement les mobilités et mettre en cohérence les politiques d'urbanisme.

Le projet d'aménagement et de développement durables de l'Arc Comtat Ventoux se décline en 4 axes stratégiques :

1- Accueillir la population en consolidant l'armature territoriale ;
2- Renforcer l'attractivité du territoire ;
3- Préserver et valoriser les richesses et ressources du territoire ;
4- Faire évoluer progressivement les mobilités et mettre en cohérence les politiques d'urbanisme.

Axes stratégiques	Interactions avec le projet
1-Accueillir la population en consolidant l'armature territoriale	
1.1. Accompagner et valoriser les retombées positives de l'accueil de population	Non concerné
1.2. Conforter les deux facettes d'un territoire pluriel	Non concerné
1.3. Produire un habitat pour tous	Non concerné
1.4. Promouvoir des modes d'urbanisation plus économes en foncier, limitant l'étalement urbain	Non concerné
1.5. Renforcer le niveau d'équipement publics en cohérence avec l'armature territoriale	Non concerné
2-Renforcer l'attractivité du territoire	
2.1. Consolider un positionnement du territoire reposant sur une économie diversifiée	Non concerné
2.2. Organiser l'accueil des activités économiques du territoire	Non concerné
2.3. Soutenir l'agriculture comme pilier de l'économie locale	Le projet ne s'implante sur aucun espace agricole
2.4. Valoriser le potentiel touristique tout en maitrisant son développement	Le projet ne va pas impacter le secteur touristique
2.5. Dynamiser et organiser le développement commercial	Non concerné
2.6. Développer les réseaux numériques, notamment en vue de renforcer l'attractivité du territoire	Non concerné
3-Préserver et valoriser les richesses et ressources du territoire	
3.1. Définir des objectifs de qualité paysagère pour préserver et maintenir la qualité et la diversité exceptionnelle des paysages	Le projet de centrale photovoltaïque au sol s'implante sur une ancienne zone de lancement de missiles. Une attention particulière a été menée pour l'intégration paysagère du projet.
3.2. Préserver les espaces et milieux naturels remarquables, maintenir une trame verte et bleue locale et prendre en compte la biodiversité « ordinaire »	La présente étude d'impact présente des mesures afin de préserver les espaces et milieux naturels et prendre en compte la biodiversité.
3.3. Economiser et préserver les ressources locales	Le projet s'implante sur une surface anthropisée, au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles. Le projet n'aura pas d'impacts sur la ressource en eau.
3.4. Contribuer à la mise en place d'une politique énergétique territoriale, préparer la transition énergétique et s'adapter au changement climatique	Le projet de centrale photovoltaïque est en adéquation avec cet objectif. Il s'implante au droit d'une zone anthropisée, et ne porte pas atteinte aux espaces naturels, agricoles et au paysage.
3.5. Intégrer les risques dans l'aménagement du territoire et protéger les populations	Le présent dossier comprend une étude des risques, et intègre des mesures pour y faire face.
3.6. Limiter les pollutions et nuisances	Le projet n'est pas de nature à générer des pollutions ou des nuisances. Un ensemble de mesures vise à éviter et réduire au maximum les sources de pollutions potentielles.
4-Faire évoluer progressivement les mobilités et mettre en cohérence les politiques d'urbanisme	
4.1. Articuler urbanisme et déplacements	Non concerné
4.2. Poursuivre l'amélioration du réseau et de la desserte routière	Non concerné

Le projet de centrale photovoltaïque au sol est principalement concerné par l'objectif 3.4 « **Contribuer à la mise en place d'une politique énergétique territoriale, préparer la transition énergétique et s'adapter au changement climatique** ». Afin de répondre à cet objectif, un levier d'action possible est de « Développer les énergies renouvelables de façon adaptée au territoire ». L'intégration des installations de production d'énergie renouvelable est favorisée dans les tissus déjà urbanisés, y compris les friches urbaines, afin de ne pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants. Les projets de production d'énergie renouvelable locale sont encouragés à condition qu'ils ne portent pas atteinte aux espaces naturels et agricoles, ainsi qu'à la sauvegarde des paysages.

Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Christol est donc en adéquation avec le SCoT de l'Arc Comtat-Ventoux.

8.1.3 - Au titre de la loi Montagne

La commune de Saint-Christol est soumise à la loi Montagne du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne.

La Loi Montagne est une loi d'aménagement et d'urbanisme qui tente d'établir un équilibre entre le développement et la protection de la montagne. Selon la loi L122-5 du code l'urbanisme, les parcs solaires photovoltaïques doivent être établis en continuité de l'urbanisation existante et être implanté hors des terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières.
Il est précisé dans l'article L122-5 que :

- l'urbanisation comprend les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants.
- la jurisprudence retient une interprétation large de la notion d'urbanisation en s'attachant non pas à la réalisation de bâtiments ni à une occupation humaine, mais à la réalisation de constructions et installations quelles qu'elles soient.

Par ailleurs, le projet, étant une construction d'équipements collectifs (L111-4), peut être implanté de manière dérogatoire en discontinuité de l'urbanisation si la commune ne subit pas de pression foncière due au développement démographique ou à la construction de résidences secondaires et si cette urbanisation est compatible avec le respect des objectifs de protection des terres agricoles, pastorales et forestières et avec la préservation des paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel (L122-7).

Le projet de Saint-Christol s'implante au droit d'une parcelle correspondant à un site anthropisé du Ministère des Armées, à proximité du Quartier Maréchal Koenig. Il s'agit d'une ancienne zone de lancement de missiles clôturée. Les plans cadastraux présentent les différentes traces de l'installation militaire. Le site est actuellement en partie démantelé (local technique de surface principalement), mais présente encore des infrastructures en place. Parmi celles-ci, il est recensé une piste d'accès à la plateforme de lacement en enrobé, une partie des dalles béton des anciens bâtiments, une grande partie de la dalle béton de la zone de lancement, l'ensemble des infrastructures souterraines à savoir un silo à missiles, une cage d'ascenseur sous une porte blindée de 2 T (ascenseur démantelé) et un abri auxiliaire enterré. Ainsi, le projet faisait déjà l'objet d'une urbanisation et ne vient pas créer une nouvelle zone construite, il est donc compatible avec les exigences de la Loi Montagne.
La Loi Montagne a également comme grands principes d'aménagement et de protection :

- la protection des terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières ;
- la préservation des espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard.

Le présent projet respecte ces objectifs, celui-ci n'étant pas situé sur des terres agricoles ou à potentiel agricole, sur des zones pastorales ou forestières. Le projet s'insère sur un site anthropisé identifié localement (PNR du Mont Ventoux) comme espace préférentiel et prioritaire de développement du photovoltaïque. Des mesures sont mises en place pour intégrer le projet dans son paysage.

Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Christol est en adéquation avec la loi Montagne. En effet, il s'implante au droit d'un site anthropisé clôturé et en partie démantelé. Il présente de nombreuses traces de l'ancienne installation militaire. Il respecte les grands principes d'aménagement et de protection de la montagne.

8.1.4 - Au titre de la loi Littoral

La commune de Saint-Christol n'est pas soumise à l'application de la loi Littoral du 3 Janvier 1986.

8.1.5 - Document local d'urbanisme

La commune de Saint-Christol possède un Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 20 février 2014, et ayant eu une révision allégée le 22 décembre 2014.

La zone d'étude est située en **zone A** « Agricole ». La zone agricole concerne les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique et économique des terres agricoles.

L'occupation et l'utilisation du sol sont essentiellement limitées aux constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole qui peuvent comprendre celles :

- concernant le tourisme rural (camping à la ferme, ferme auberge, gîtes ruraux, etc. devant être aménagés dans les volumes existants à la date d'approbation des présentes dispositions),
- concernant les activités de recherche dans le domaine du développement agricole.

L'article 2 indique les occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières :

1- <u>Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à savoir :</u>
- Les constructions à usage d'habitation et leurs annexes, sous réserve de démontrer la nécessité pour son occupant d'être logé sur l'exploitation agricole ;
- Les bâtiments techniques (hangars, remises, etc.) ;
- Les locaux et ventes ;
- Les équipements d'accueil touristique.

2- <u>Les constructions et installations nécessaires aux équipements collectifs ou services publics</u> à condition de ne pas être incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Les aménagements destinés à la protection et la mise en valeur des vestiges archéologiques ainsi que leur déplacement en cas de nécessité sont autorisés.

Par ailleurs, d'autres conditions sont à respecter :

- Les constructions doivent être implantées à 15 mètres par rapport à l'axe des voies départementales autre que la RD30 ;
- La hauteur des clôtures doit être inférieure ou égale à 1,60 mètre par rapport au niveau du terrain naturel ;
- L'accès doit être adapté à l'opération et avoir des caractéristiques permettant de satisfaire aux exigences de sécurité des biens et des personnes ;
- Toute construction ou installation doit être desservie par un réseau public d'alimentation en eau potable. En cas d'impossibilité avérée de raccordement au réseau public, l'alimentation en eau potable peut être réalisée par une ressource privée (source, forage, puits) sous réserve de sa conformité vis-à-vis de la réglementation en vigueur (code de la santé publique) ;
- Toute construction ou installation doit comporter une défense extérieure contre l'incendie assurée par des poteaux d'incendie de dimensions et de débits suffisants, adaptés au risque encourus, raccordés sur une canalisation du réseau public et accessible par une voie praticable aux véhicules de secours.

Il est à noter que le courrier faisant suite à la délibération du conseil municipal de Saint-Christol du 02 octobre 2020 (D_2020_5_15) indique que le conseil municipal émet un avis favorable au projet de centrale photovoltaïque LD « la Grande Pélissière » porté par la société URBASOLAR et prescrit la déclaration de projet destinée à mettre en compatibilité le PLU de la commune avec ce projet d'intérêt général.

Il est précisé que :

- La mise en compatibilité du PLU fera l'objet d'une demande cas-par-cas auprès de l'autorité environnementale ;
- La mise en compatibilité du PLU fera l'objet d'une réunion d'examen conjoint avec les services de l'Etat et les personnes publiques associées ;
- L'ensemble du dossier sera ensuite soumis à une enquête publique unique qui portera à la fois sur l'intérêt général du projet, sur la mise en compatibilité du PLU et sur le permis de construire.

Actuellement, le projet n'est pas compatible avec le PLU de la commune de Saint-Christol. Le PLU possède des **zones Nph**, secteur dans lequel est admis l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol. Une mise en compatibilité du PLU est nécessaire.

8.2 - ARTICULATION AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS MENTIONNES A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

8.2.1 - Plans, programmes et schémas concernés

Un plan, programme ou schéma est concerné dès lors qu'il est en vigueur sur le territoire d'étude et que les objectifs de celui-ci peuvent interférer avec ceux du projet.

	Plan, programme, schéma	Articulation avec le projet
1°	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SDAGE est vérifiée au chapitre 8.2.2
2°	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SAGE est vérifiée au chapitre 8.2.3
3°	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévue par les articles L. 4251-1 à L 4251-11 du code général des collectivités territoriales	La compatibilité avec le projet de SRADDET est vérifiée au chapitre 8.2.4
4°	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCAE est vérifiée au chapitre 8.2.5
5°	Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec la chartre du PNR du Mont Ventoux est vérifiée au chapitre 8.2.6
6°	Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'environnement	*Non concerné*
7°	Plan Climat-Air-Énergie Territorial prévu à l'article L.222-26 du code de l'environnement	La compatibilité avec le PCAET est vérifiée au chapitre 8.2.7
8°	Schéma Régional de Raccordement au réseau des Énergies Renouvelables prévu à l'article L.321-7 du Code de l'énergie	La compatibilité avec le S3REnR est vérifiée au chapitre 8.2.8
9°	Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le SRCE est vérifiée au chapitre 8.2.9
10°	Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'environnement (Schéma Départemental des carrières)	*Non concerné*
11°	Plan de Protection de l'Atmosphère prévu à l'article L. 222-4 du Code de l'Environnement	*Non concerné*
12°	Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du Code de l'environnement	La compatibilité avec le PDGD-BTP est vérifiée au chapitre 8.2.10
13°	Plan d'Aménagement Forestier prévu par l'article R.133-2 et suivants du Code forestier (forêt domaniale)	*Non concerné*
14°	Plan Simple de Gestion prévu par les articles L.312-1, L.312-2 et R.312-4 à R.312-10 du Code forestier (forêt privée)	*Non concerné*
15°	Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même Code	*Non concerné*

8.2.2 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le site se trouve dans le bassin Rhône Méditerranée. Dans ce bassin, le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône - Méditerranée est en vigueur pour la période 2016-2021. Le SDAGE 2016-2021 a été approuvé par arrêté du 3 décembre 2015. Le SDAGE 2022-2027 est en cours d'élaboration.

Le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux du bassin. Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion et de protection de la ressource ainsi que les objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau de 2000. Le SDAGE fixe 9 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.

Une revue du SDAGE est donc réalisée afin de vérifier l'adéquation du projet avec ces objectifs et ces orientations fondamentales.

Objectifs du SDAGE par masse d'eau

- *Définition de la masse d'eau*

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a introduit la notion de masse d'eau, pour désigner un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques biologiques et/ou physico-chimiques homogènes. Les zones humides ne sont pas considérées comme masse d'eau. Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE et servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux.

L'identification des masses d'eau sensibles est réexaminée au moins tous les quatre ans par le préfet coordonnateur de bassin (article R. 211-95).

- *Objectif d'atteinte du bon état*

Au sens de la DCE, l'état d'une masse d'eau est défini à partir de l'état écologique et l'état chimique pour les eaux de surface et à partir de l'état chimique et l'état quantitatif pour les eaux souterraines. Le bon état est à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2021 (sauf report de délai ou objectifs moins stricts).

- *Masses d'eau souterraines*

Dans l'emprise du projet photovoltaïque, la masse d'eau interceptée correspond aux **« Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure »** (FRDG 130). Elle est identifiée comme étant à dominante sédimentaire avec un écoulement libre et captif.

Les objectifs validés du SDAGE concernant cette masse d'eau sont présentés dans le tableau suivant :

Masse d'eau souterraine	Code	Etat quantitatif en 2015	Etat chimique en 2015	Objectif de bon état - Echéance	Justification du report d'échéance
Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure	FRDG130	Bon	Bon	-	-

- *Masses d'eau superficielles*

La commune de Saint-Christol est située le plateau d'Albion, vaste plateau calcaire karstifié, et n'est traversée par aucun cours d'eau. Le projet se situe dans le sous bassin-versant du « Calavon » (Code DU_13_07).

Les masses d'eaux superficielles situées à proximité de la zone d'étude sont évaluées par le SDAGE RM (2016-2021) :

Masse d'eau superficielle	Code	Etat chimique en 2015	Etat écologique en 2015	Objectif de bon état écologique- Echéance	Objectif de bon état Chimique - Echéance	Justification du report d'échéance
La Nesque de sa source au vallat de Saume Morte	FRDR386	Bon	Bon	-	-	-
Ravin de la prée	FRDR10836	Bon	Bon	-	-	-
Le coulon de sa source à Apt et la Doa	FRDR245a	Bon	Absence d'informations	2021	-	*Faisabilité technique (hydrologie)*

Orientations et Mesures spécifiques aux masses d'eau

7 - Durance	
FRDG130	Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure
Mesures spécifiques du registre des zones protégées	
Directive concernée	**Qualité des eaux destinées à la consommation humaine**
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC

Les orientations fondamentales du SDAGE

Orientations fondamentales SDAGE RM	Compatibilité du projet
***Orientation n°0* : S'adapter au changement climatique**	
0 - 01 Mobiliser les acteurs des territoires pour la mise en œuvre des actions d'adaptation au changement climatique	Le développement d'un projet photovoltaïque participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans le cadre de son développement, le projet a fait l'objet d'une évaluation environnementale visant à limiter son empreinte environnementale négative et à optimiser son acceptabilité.
0 - 02 Nouveaux aménagements et infrastructures : garder raison et se projeter sur le long terme	
0 - 03 Développer la prospective en appui de la mise en œuvre des stratégies d'adaptation	
0 - 04 Agir de façon solidaire et concertée	
0 - 05 Affiner la connaissance pour réduire les marges d'incertitude et proposer des mesures d'adaptation efficaces	
***Orientation n°1* : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité**	
1A. Afficher la prévention comme un objectif fondamental	Ces différentes orientations intègrent des dispositions s'appliquant de fait au projet (prévention, doctrine ERC, implications des acteurs institutionnels, …)
1B. Mieux anticiper	
1C. Rendre opérationnels les outils de la prévention	
***Orientation n°2* : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques**	
2-01 Mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter -réduire-compenser »	
2-02 Evaluer et suivre les impacts des projets	

Orientations fondamentales SDAGE RM	Compatibilité du projet
2-03 Contribuer à la mise en œuvre du principe de non dégradation via les SAGE et contrats de milieu	Le projet fait l'objet de la présente étude d'impact appliquant la doctrine ERC. Parallèlement à l'évaluation des impacts et la proposition de mesures, un suivi des impacts prévisibles et de la bonne application des mesures est prévu. Le projet ne participe pas à la dégradation des milieux aquatiques.
Orientation n°3 **: Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement**	
3A. Mieux connaître et mieux appréhender les impacts économiques et sociaux	Ces orientations ne s'appliquent pas spécifiquement au projet.
3B. Développer l'effet incitatif des outils économiques en confortant le principe pollueur-payeur	
3C. Assurer un financement efficace et pérenne de la politique de l'eau et des services publics d'eau et d'assainissement	
Orientation n°4 **: Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau**	
4A. Renforcer la gouvernance dans le domaine de l'eau	Ces orientations ne s'appliquent pas spécifiquement au projet.
4B. Structurer la maîtrise d'ouvrage de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations à l'échelle des bassins versants	
4C. Assurer la cohérence des projets d'aménagement du territoire et de développement économique avec les objectifs de la politique de l'eau	
Orientation n°5 **: Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé**	
5A – Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle	Le projet présente un impact négligeable sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Un ensemble de mesures vise à éviter et réduire au maximum les sources de pollutions potentielles.
5A-01 Prévoir des dispositifs de réduction des pollutions garantissant l'atteinte et le maintien à long terme du bon état des eaux	
5A-02 Pour les milieux particulièrement sensibles aux pollutions, adapter les conditions de rejet en s'appuyant sur la notion de « flux admissible »	Le projet ne prévoit aucun rejet dans le milieu naturel.
5A-03 Réduire la pollution par temps de pluie en zone urbaine	Non concerné
5A-04 Eviter, réduire et compenser l'impact des nouvelles surfaces imperméabilisées	Le projet concerne une emprise totale clôturée de 4,4 ha qui est actuellement occupée par une ancienne zone de lancement de missiles. Les locaux techniques sont implantés sur une zone imperméabilisée afin de limiter de nouvelle imperméabilisation.
5A-05 Adapter les dispositifs en milieu rural en promouvant l'assainissement non collectif ou semi collectif et en confortant les services d'assistance technique	Non concerné
5A-06 Etablir et mettre en œuvre des schémas directeurs d'assainissement qui intègrent les objectifs du SDAGE	Non concerné
5A-07 Réduire les pollutions en milieu marin	Non concerné
5B – Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques	Le projet n'est pas directement concerné par ces orientations. Rappelons que l'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite dans le cadre du projet.
5C – Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses	Le projet n'est pas à l'origine de rejet industriel ou de rejet de substances dangereuses en phase d'exploitation. En phase chantier, des fuites accidentelles d'hydrocarbures (réservoir d'engins) sont possibles mais peu probables au vu des mesures mises en œuvre pour ce type de chantier.
5D – Lutter contre la pollution par les pesticides	L'emploi de pesticides est proscrit dans le cadre du projet
5E – Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine	Le projet présente un impact limité sur la qualité et la quantité des eaux superficielles et souterraines. Un ensemble de mesures vise à éviter et réduire au maximum les sources et les conséquences de pollutions potentielles, garantissant la préservation de la masse d'eau souterraine concernée. Aucun captage AEP n'est présent à proximité du projet.
5E1 - Protéger les ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable	
5E3 - Renforcer les actions préventives de protection des captages d'eau potable	
5E8 - Réduire l'exposition des populations aux pollutions	
Orientation n°6 **: Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides**	
6A – Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques	Le projet n'impacte aucun cours d'eau, aucune continuité aquatique, aucune espèce aquatique ni aucune zone humide.
6B – Préserver, restaurer et gérer les zones humides	
6C – Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau	
Orientation n°7 **: Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir**	
7A. Concrétiser les actions de partage de la ressource et d'économie d'eau dans les secteurs en déséquilibre quantitatif ou à équilibre précaire	Le projet ne nécessite aucune utilisation régulière d'eau. 1 citerne de 120 m3 sera installée dans le cadre du projet pour la gestion du risque incendie.
7B. Anticiper et s'adapter à la rareté de la ressource en eau	
7C. Renforcer les outils de pilotage et de suivi	
Orientation n°8 **: Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques**	
8A. Agir sur les capacités d'écoulement	Le projet est localisé hors zone inondable. Le fonctionnement hydraulique et le régime d'infiltration des eaux de ruissellement seront globalement maintenus. Aucune incidence induite par l'augmentation des ruissellements et des débits de pointe localement n'est envisagée.
8B. Prendre en compte les risques torrentiels	
8C. Prendre en compte l'érosion côtière du littoral	Non concerné

Les mesures prises dans le cadre du projet pour assurer le maintien du bon état des eaux superficielles et souterraines, permettent de garantir le bon état des masses d'eau concernées.

Sur les points le concernant, le projet est en accord avec les orientations fondamentales du SDAGE. Au vu de l'impact jugé faible du projet sur les eaux superficielles, et des précautions mises en œuvre lors de l'installation et l'exploitation du projet photovoltaïque, le projet est compatible avec le SDAGE RM.

8.2.3 - Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La commune de Saint-Christol n'est concernée par aucun Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE) ou de contrat de milieu.

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

Le 07 août 2015, la loi Notre (loi portant une nouvelle organisation territoriale de la République) précise et renforce le rôle planificateur de l'institution régionale, en créant le SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires). Ce document d'orientation est chargé d'organiser la stratégie régionale à moyen et long termes (2030 et 2050) en définissant des objectifs et des règles se rapportant à onze domaines obligatoires :

- Lutte contre le changement climatique ;
- Gestion économe de l'espace ;
- Pollution de l'air ;
- Implantation d'infrastructure d'intérêt régional ;
- Protection et restauration de la biodiversité ;
- Intermodalité et développement des transports ;
- Prévention et Gestion des déchets ;
- Equilibre des territoires ;
- Désenclavement des territoires ruraux ;
- Habitat ;
- Maîtrise et valorisation de l'énergie.

LE SRADDET de la région Sud (PACA) a été adopté le 26 juin 2019.

Pour limiter la multiplication des documents sectoriels et renforcer la lisibilité de l'action publique régionale, le SRADDET rassemble d'autres schémas et plans auxquels il se substitue, notamment le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).**

Au contraire de son prédécesseur (le SRADDT), le SRADDET est prescriptif. Il établit des **objectifs** qui s'imposent dans un rapport de prise en compte et des **règles** qui s'imposent dans un rapport de compatibilité, ce qui est plus contraignant. Les documents concernés (SCOT, PLU et cartes communales, Chartes de PNR, PCAET et PDU) ne doivent pas compromettre ou contrarier leur application ; ils adaptent, précisent ces règles à leur échelle.

Trois lignes directrices sont déclinées en axes et orientations et comportent des objectifs qualitatifs ou quantitatifs pour 2030 et 2050 :

- Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional ;
- Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau ;
- Conjuguer égalité et diversité pour des territoires solidaires et accueillants.

Le projet de Saint-Christol est principalement concerné par l'**Objectif 19 – AUGMENTER LA PRODUCTION D'ÉNERGIE THERMIQUE ET ÉLECTRIQUE EN ASSURANT UN MIX ÉNÉRGÉTIQUE DIVERSIFIÉ POUR UNE RÉGION NEUTRE EN CARBONE À L'HORIZON 2050.**
Le SRADDET propose à travers le SRCAE, un état des lieux de la production d'énergie d'origine renouvelable. Sur la base de cet état des lieux, il fixe des objectifs et établit des règles encadrant l'implantation des projets photovoltaïques au sol.

- **Etat des lieux de la production d'énergie renouvelable en PACA**

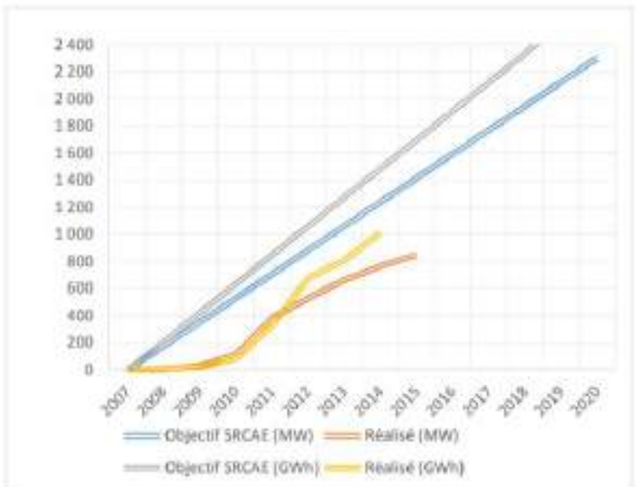
Aujourd'hui, la production d'énergie de la région PACA est totalement d'origine renouvelable. Elle ne couvre cependant que 10 % de la consommation du territoire rendant la région fortement dépendante des importations d'énergie. Pourtant, son potentiel d'énergies renouvelables est conséquent et diversifié : le territoire de Provence-Alpes-Côte d'Azur constitue le 1er gisement solaire en France avec 300 jours d'ensoleillement par an, […] et la 4e région en matière de potentiel.

Certaines filières ont bénéficié d'une dynamique importante au cours des dernières années leur permettant de se positionner dès 2015 au-delà des objectifs 2020 du SRCAE (comme les pompes à chaleur). D'autres, comme l'éolien, ne progressent pas en raison notamment de l'absence d'aides nationales ou de la difficulté d'acceptation de leur implantation. Entre ces deux extrêmes, la plupart des énergies renouvelables affichent une croissance constante, mais à un rythme insuffisant pour atteindre les ambitions initiales du SRCAE, actualisées et renouvelées par le SRADDET.

Dans le cadre de l'élaboration du SRADDET, une redéfinition des objectifs du SRCAE a été réalisée afin de les rendre cohérents avec la situation actuelle pour son intégration au SRADDET. Synthétisé ci-dessous, il permet d'avoir un état des lieux plus précis sur les objectifs, et leur atteinte ou non, de production d'énergie par la construction de centrales photovoltaïques au sol.

Entre 2007 et mi-2015, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a gagné près de 850 MW de solaire photovoltaïque, soit une moyenne de près de 110 MW par an. La forte proportion des parcs solaires dans cette puissance installée entraîne cependant un déséquilibre de répartition dans les territoires. Ainsi, les Alpes de Haute Provence, le Var et les Bouches du Rhône accueillent plus de 80% de la puissance installée.

Malgré cette bonne dynamique, les objectifs initiaux du SRCAE ne sont pas atteints que ce soit en termes de puissance ou de production. Les installations solaires photovoltaïques ne croissent en effet pas suffisamment rapidement pour permettre de respecter les ambitions à 2020 et 2030. A fin 2014, ce sont ainsi 472 MW et 472 GWh qui manquaient pour que la tendance d'évolution se place au niveau fixé par le SRCAE.

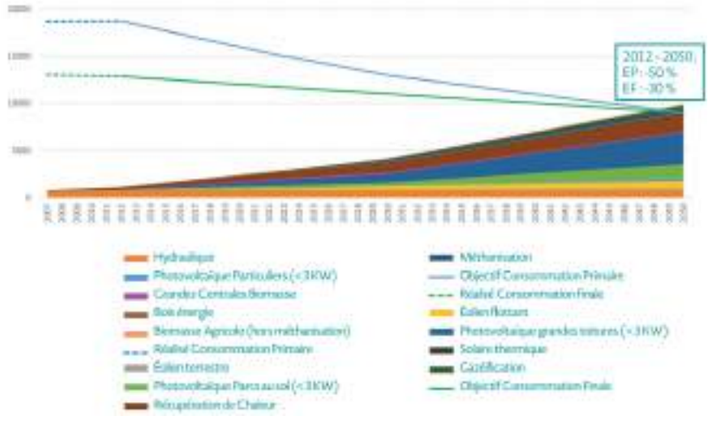


Evolution de la puissance et de la production totale photovoltaïque en PACA vis-à-vis des objectifs du SRCAE (SRADDET PACA)

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les parcs au sol constituent à mi-2015 l'essentiel des installations en service avec 519 MW sur 577, soit 90 % de la puissance installée. Comme pour les installations photovoltaïques totales, la répartition des parcs est très inégale. Ainsi, les Alpes de Haute Provence et le Var accueillent à eux deux 75 % de la puissance raccordée.

- **Objectifs**

Ainsi, pour réduire la dépendance énergétique de la région, contribuer à la sécurisation électrique pour l'est de la région et ancrer la région dans un modèle énergétique et économique durable, Provence-Alpes-Côte d'Azur s'engage dans une trajectoire de région à énergie positive en 2050. Le territoire devra s'appuyer sur les deux piliers que sont **les énergies renouvelables (objectif 19)** et **l'efficacité énergétique (objectif 12)**. Le SRADDET exprime ainsi l'importance d'accroitre et d'élargir la dynamique du développement du renouvelable afin d'atteindre les objectifs fixés :



Scénario d'une stratégie neutre en carbone (SRADDET PACA)

Pour les centrales photovoltaïques au sol, le SRADDET de la région PACA a pour objectif l'installation de 2 850 MW supplémentaires d'ici 2030 et 12 778 MW d'ici 2050 (soit environ 13 000 hectares - 13 ha/commune). Les objectifs ont ainsi été quasiment triplés par rapport à ceux du SRCAE (**objectif 19**) :

	PUISSANCE (MW)	2012	2021*	2023*	2026*	2030*	RAPPEL SRCAE	2050*
ELECTRICITÉ	Hydroélectricité	3073	3756	3908	3929	3956	3370	4100
	Éolien terrestre	45	321	382	474	597	1245	1305
	Éolien flottant	0	236	289	594	1000	600	2000
	PV-Particuliers (<3kW)	65	334	394	448	520		2934
	PV-Parcs au sol	531	6578	2684	2755	2850	4550	12778
	PV-Grandes toitures (>3kW)			5238	6576	8360		31140
	Grandes centrales biomasse	0	141	172	172	172	-	172

Objectif de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2050 (SRADDET PACA)

- Règle

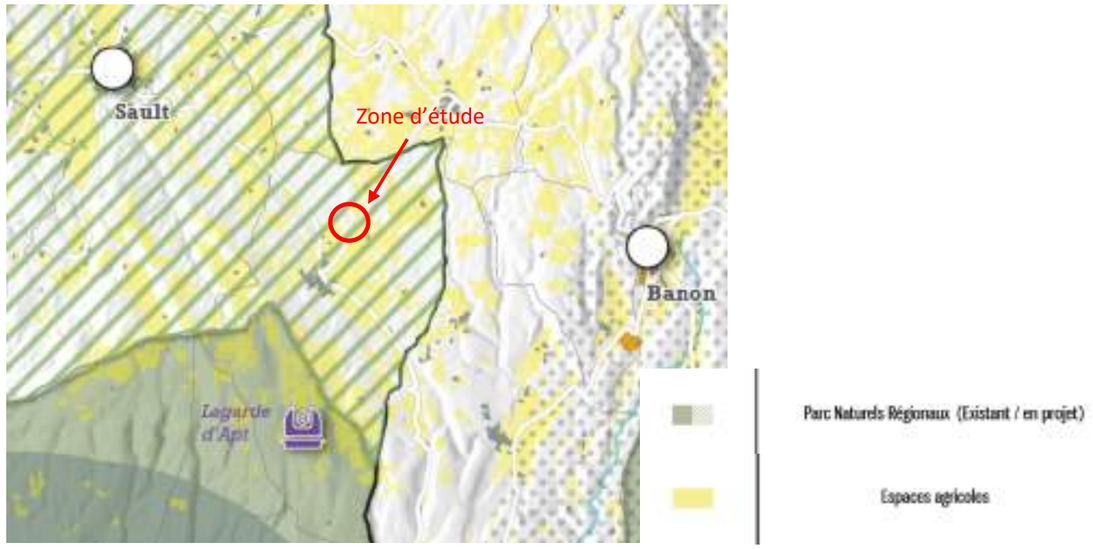
Le schéma estime que l'atteinte des objectifs fixés passe par « ***le développement du photovoltaïque au sol qui constitue le deuxième gisement de production le plus important dans la trajectoire énergétique régionale derrière le photovoltaïque sur grandes toitures***. *Leur développement revêt une grande importance car l'implantation des installations, bien que plus longue, permet de mettre en service de grandes puissances pour remplacer les sources de production traditionnelles et les énergies fossiles* ».

Cet objectif est associé à une règle (LD1-OBJ19C) : « *Pour le développement de parcs photovoltaïques,* ***prioriser la mobilisation de surfaces disponibles sur du foncier artificialisé, en évitant l'implantation de ces derniers sur des espaces naturels et agricoles. Dans les espaces forestiers, toute implantation de parc photovoltaïque sera conditionnée à quatre critères préalables*** *:*

- ⇨ *minimiser l'impact sur la biodiversité*
- ⇨ *minimiser l'impact paysager*
- ⇨ *garantir la multifonctionnalité des espaces (notamment permettre le pastoralisme)*
- ⇨ *conduire une étude préalable à la valeur économique de l'espace forestier* »

Le projet de Saint-Christol s'implante sur un terrain artificialisé, au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles. Il ne s'implante sur aucune surface naturelle, agricole ou forestière. Ainsi, le projet possède une implantation compatible avec le SRADDET de la région Sud.

Autres objectifs environnementaux du SRADDET concernant le projet :
Mis à part cet Objectif 19, le projet est également concerné par des objectifs environnementaux de protection de l'eau, des milieux naturels ou encore de la qualité du paysage. D'après la cartographie du SRADDET, le projet se situe au sein d'un parc naturel régional, et à proximité immédiate d'espaces agricoles :



- **Objectif 10** : Améliorer la résilience du territoire face aux risques et au changement climatique, garantir l'accès à tous à la ressource en eau

Dans son objectif 10, le SRADDET demande notamment de limiter l'imperméabilisation des sols.

Rappelons que l'imperméabilisation induite par le projet est très faible et estimée à environ 2,1 % du parc (causée par la pose des pieux et la création d'une portion de la piste lourde). Il respecte donc cet objectif.

- **Objectif 14** : Préserver les ressources en eau souterraine, les milieux aquatiques et les zones humides

Le SRADDET retranscrit les orientations principales du SDAGE Rhône Méditerranée 2015-2021.

Le projet répond à cet objectif, il n'aura pas d'incidences notables sur les eaux superficielles, souterraines, sur la ressource en eau, sur les milieux aquatiques, et sur les zones humides.

- **Objectif 15** : Préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestres, littoral et marin

Le SRADDET demande à préserver et promouvoir, sur l'ensemble du territoire régional, la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestre, aquatique, littoral et marin.

Le SRADDET demande à protéger avant tout l'intégrité et le potentiel évolutif et adaptatif des écosystèmes, qu'ils soient terrestres, aquatiques, littoraux ou marins. Pour cela, « il est notamment nécessaire de protéger et valoriser les espèces patrimoniales et communes en travaillant sur des critères écologiques, économiques et socio-économiques. […]. »

Le présent document comporte une évaluation des impacts de l'implantation de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol, intègre une évaluation précise des enjeux du projet sur les milieux naturels. Il comprend des inventaires des milieux naturels, une évaluation des impacts attendus sur les habitats et espèces recensées sur la zone d'étude et la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation dans la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental.

- **Objectif 17** : Préserver les identités paysagères et améliorer le cadre de vie des habitants

Le SRADDET vise dans cet objectif à concilier la préservation des identités paysagères des espaces naturels, cultivés et anthropisés, la valorisation des paysages culturels, historiques, l'exploitation des potentialités de développement agricole et forestier (par le maintien des surfaces agricoles, mais aussi des structures et des terroirs qui en découlent) et le développement économique et démographique de la région.

La centrale photovoltaïque au sol s'implantera au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles. Le présent document présente une étude paysagère afin d'optimiser l'intégration paysagère du projet.

- **Objectif 48** : Préserver le socle naturel, agricole et paysager régional

Le SRADDET vise dans cet objectif à préserver le socle naturel, agricole et paysager régional. Il préconise de réduire l'artificialisation des sols en particulier des terres agricoles, et également des espaces forestiers et naturels. Il renvoie également à l'objectif 17 en rappelant la nécessaire prise en compte des identités paysagères.

La centrale photovoltaïque au sol s'implantera au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles. Ce projet préserve ainsi les terres agricoles et les espaces forestiers et naturels. Un pâturage ovin sera par ailleurs mis en palce pour l'entretien du site. Par ailleurs, l'imperméabilisation induite par le projet est très faible et estimée à environ 2,1 % du parc.

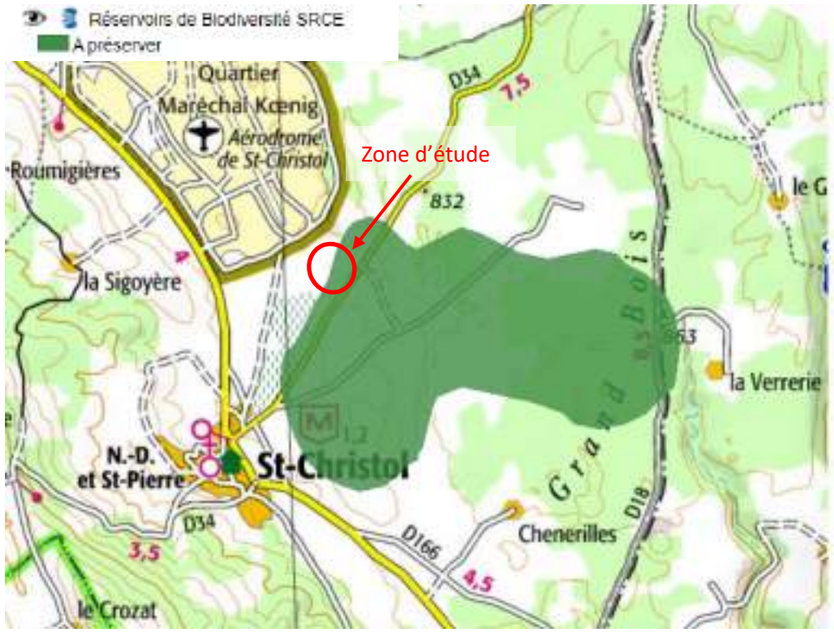
- **Objectif 49** : Préserver le potentiel de production agricole régional

Le SRADDET vise dans cet objectif à préserver les espaces agricoles.

La centrale photovoltaïque au sol s'implantera au droit d'une ancienne zone de lancement de missiles. Ce projet préserve ainsi les terres agricoles. Un pâturage ovin sera par ailleurs mis en place au droit de la centrale et la bande OLD.

- **Objectif 50** : Décliner la trame verte et bleue régionale et assurer la prise en compte des continuités écologiques et des habitats dans les documents d'urbanisme et les projets de territoire.

Un des principaux objectifs du SRADDET (cf. Objectif 15) est de « préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux ». Pour cela, l'identification puis la préservation des continuités écologiques, c'est-à-dire des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient entre eux – la Trame verte et Bleue régionale (TVB) –, est un enjeu majeur.



Carte Trame verte et Bleue à proximité de la zone d'étude (SRCE – TVB – DREAL PACA)

D'après la cartographie du SRCE PACA, le projet se situe en partie au droit d'un réservoir de biodiversité à préserver. Le projet fait l'objet de la présente étude d'impact environnemental qui vise à évaluer l'impact de celui-ci sur son environnement et proposer des mesures adéquates afin qu'il ne soit pas susceptible d'engendrer un impact notable. Suite à l'analyse des enjeux écologiques du site, un projet de moindre impact écologique, adapté aux enjeux identifiés a ainsi été proposé et l'application de mesures suivant la doctrine ERC (Eviter-Réduire-Compenser) a permis d'aboutir à un projet ne présentant pas d'impact notable sur son environnement.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol est compatible avec le projet du SRADDET de la région Sud (PACA).

8.2.5 - Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Depuis le 26 juin 2019, le SRADDET se substitue au SRCAE.

8.2.6 - Charte du PNR du Mont Ventoux

Le Parc Naturel Régional du Mont Ventoux a été créé le 27 juillet 2020.

Le code de l'environnement fixe 5 missions aux Parcs naturels régionaux :

- Protéger et gérer les patrimoines, naturels, culturels et paysagers,
- Contribuer à l'aménagement du territoire,
- Contribuer au développement économique, social, culturel et à la qualité de la vie,
- Assurer l'accueil, l'éducation et l'information de publics,
- Mettre en œuvre des actions expérimentales ou exemplaires.

La Charte définit un projet de territoire partagé. A ce titre, elle est approuvée à la fois par les Communes, les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale à fiscalité propre, les Départements et les Régions. Elle est élaborée en concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire et fait l'objet d'une enquête publique conformément au décret n°2005-1456 du 21 novembre 2005.

La Charte du PNRMV 2020-2035 détermine pour le territoire du Parc naturel régional les orientations de protection, de mise en valeur et de développement et les mesures permettant de les mettre en œuvre. La Charte du PNR est composée d'un rapport de Charte, du plan de Parc et de documents annexes.

Le projet opérationnel du Parc se structure en une ambition cadre et trois ambitions stratégiques. Chacune de ces orientations se décline en mesures opérationnelles, qui contiennent des dispositions précises et concrètes.

➢ Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol s'inscrit dans l'**orientation 8** « **Faire de la transition énergétique et de l'adaptation au changement climatique un moteur de développement local** » et plus particulièrement la **mesure 20** « **Encourager le développement des énergies renouvelables** ».

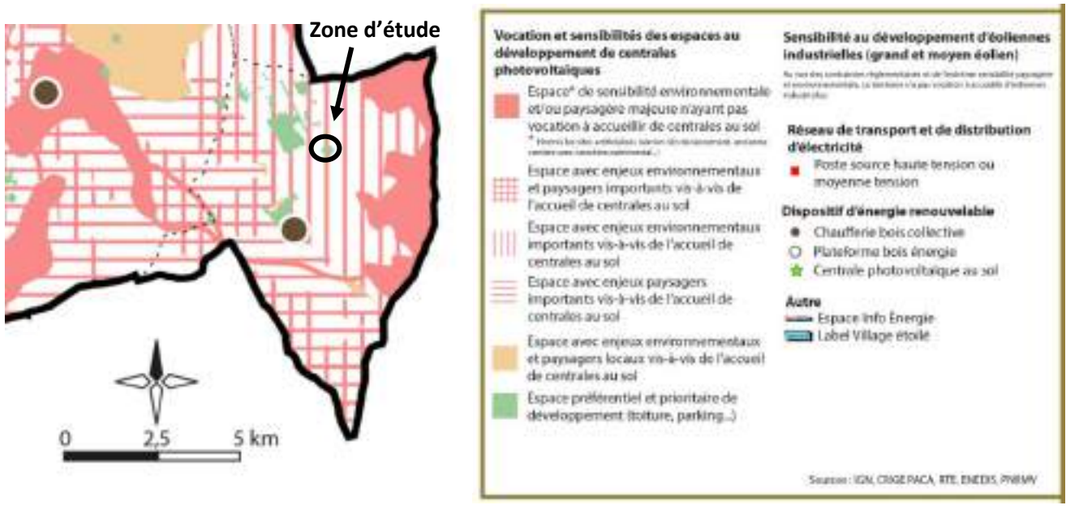
Sur le territoire du Parc, la production renouvelable est aujourd'hui majoritairement assurée par les installations individuelles de chauffage au bois des ménages. Avec un taux de couverture des consommations par les énergies renouvelables de 9 %, un important retard semble être pris vis-à-vis de la production d'énergie renouvelable, alors que les gisements sont importants. Un effort important est donc à produire pour réduire la dépendance du territoire aux énergies fossiles. Toutefois, le caractère patrimonial et la sensibilité paysagère du territoire incitent à un encadrement rigoureux pour l'aménagement de ces dispositifs.

Pour cela, la priorité est donnée à la filière bois-énergie. Pour les autres filières, la Charte privilégie la création de petites unités de production afin de mieux maîtriser les impacts potentiels sur l'environnement. Compte-tenu de leurs éventuels impacts, les équipements de grande échelle (**centrale photovoltaïque au sol**, etc.) sont évoqués dans la **mesure 40**.

Parmi les diverses dispositions de la mesure 20, une concerne le projet : « **Guider le déploiement vertueux des énergies renouvelables d'échelle industrielle** » (Cf. mesure 40).

➢ Ainsi, le projet s'inscrit également dans l'**orientation 13** « **Préserver et révéler les richesses et la symbiose des paysages agricoles et naturels dans leur diversité** » et plus précisément la **mesure 40** « **Adapter le développement et l'évolution des équipements industriels et techniques aux richesses du territoire** ».

Cette mesure s'intéresse aux grands équipements industriels et techniques (Centrales d'énergies renouvelables, carrières, etc.). Ces installations doivent pouvoir être confortées et s'implanter sur le territoire puisqu'elles répondent à des enjeux stratégiques. Le Syndicat mixte du Parc et ses partenaires souhaitent que leur développement et leur évolution puissent être rendus possibles, mais qu'ils ne se fassent pas au détriment des paysages, de l'environnement et de la qualité de vie. Une carte pour guider le déploiement des centrales photovoltaïques au sol a été réalisée :



Extrait de la carte thématique 4 « Transition énergétique » au niveau de Saint-Christol (Charte du PNR Mont Ventoux)

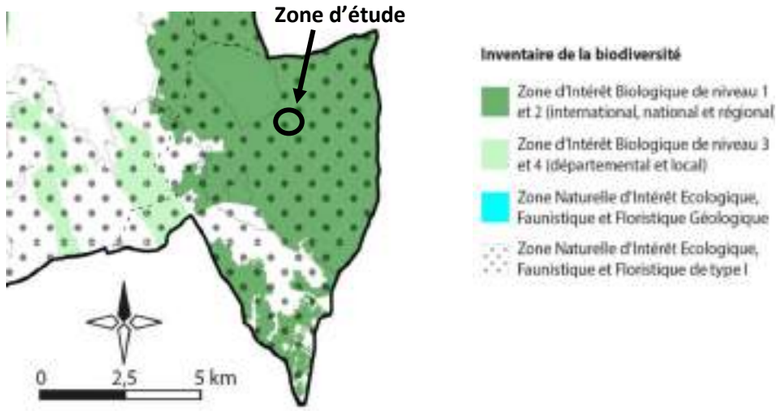
Selon la carte thématique 4 relative à la disposition « Guider un déploiement vertueux des énergies renouvelables d'échelle industrielle », **la zone d'étude se situe sur un espace préférentiel et prioritaire de développement du photovoltaïque**. En effet, le projet s'implantera au droit d'une zone déjà artificialisée correspondant à une ancienne friche militaire (ancien silo de lancement du plateau d'Albion).

Par ailleurs, la charte indique qu'il faut développer les parcs photovoltaïques au sol dans les zones préférentielles identifiées au plan du Parc en veillant selon les cas à :

- Prendre en compte les enjeux environnementaux et paysagers en présence ;
- Ne pas remettre en cause la fonctionnalité écologique des réservoirs et corridors de la Trame Verte et Bleue ;
- Permettre la gestion des sites naturels, notamment au travers des activités agropastorales et sylvicoles ;
- Travailler sur l'intégration paysagère de ces installations dans le grand paysage, mais également de ses abords ;
- Limiter l'impact sur les espaces agricoles ;
- Anticiper le développement de l'agrivoltaïsme en travaillant en amont avec les acteurs agricoles à son déploiement vertueux sur le territoire ;
- Prendre en compte la présence de risques naturels (incendie, inondation) incompatibles avec ce type de projets.

Dans le département du Vaucluse, l'objectif visé est de préserver le foncier agricole et naturel, qui conduit à orienter les communes vers des projets photovoltaïques uniquement situés sur des sols non agricoles et non naturels.

Selon la carte thématique 1 « Patrimoines naturels », la zone d'étude se situe dans une zone d'intérêt biologique de niveau 1 et 2 (international, national et régional) et dans une zone d'intérêt écologique faunistique et floristique de type I.



Extrait de la carte thématique 1 « Patrimoines naturels » au niveau de Saint-Christol (Charte du PNR Mont Ventoux)

Le présent document comporte une évaluation des impacts de l'implantation de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol, intègre une évaluation précise des enjeux du projet sur les milieux naturels. Il comprend des inventaires des milieux naturels, une évaluation des impacts attendus sur les habitats et espèces recensées sur la zone d'étude et la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation dans la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental.

D'autres mesures concernent également le projet :

- **Mesure 10** : Préserver les espèces et les milieux emblématiques

Le Parc possède un véritable concentré de biodiversité qui en constitue un patrimoine unique. Le Parc, les signataires de la Charte et les partenaires du territoire ont une responsabilité majeure en termes de conservation et de préservation des espèces animales, végétales et des habitats naturels.

Le présent document comporte une évaluation des impacts de l'implantation de la centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol, intègre une évaluation précise des enjeux du projet sur les milieux naturels. Il comprend des inventaires des milieux naturels, une évaluation des impacts attendus sur les habitats et espèces recensées sur la zone d'étude et la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et de compensation dans la conception du projet afin d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental.

- **Mesure 11** : Préserver les continuités écologiques et encourager les pratiques favorables à la biodiversité

Par cette mesure, le Parc vise à inscrire la fonctionnalité écologique de la Trame Verte et Bleue dans les documents d'urbanisme, maintenir l'intégrité des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques, et encourager les pratiques favorables à la biodiversité.

Selon le plan du PNR Mont Ventoux, la zone d'étude se situe au sein d'un réservoir de la biodiversité de la sous trame agricole. Le présent document comporte une étude du milieu naturel et des fonctionnalités écologiques, une évaluation des impacts attendus et la proposition de mesures pour aboutir à un projet de moindre impact.

- **Mesure 38** : Protéger les espaces cultivés et les toiles de fond naturelle du paysage

Le PNR est un territoire très rural avec 92 % d'espaces naturels et agricoles. L'enchevêtrement de nature et de culture offre un milieu propice au développement de la biodiversité qui profite de ces paysages imbriqués. La charte du PNR vise ainsi à protéger le foncier agricole et respecter ses motifs paysagers, préserver les toiles de fond du paysage et conserver l'intégrité des lignes de force du paysage.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol s'implantera sur une zone artificialisée, défini comme espace préférentiel pour le développement d'un tel projet. Il n'impactera ainsi aucun espace agricole ou naturel. Il permettra par ailleurs la mise en place d'un pâturage ovin au droit du site pour l'entretien. Le présent document comprend une étude paysagère qui vise à optimiser l'intégration paysagère du projet.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de Saint-Christol est en adéquation avec la charte du PNR du Mont Ventoux. En effet, il s'implante au droit d'un espace préférentiel et prioritaire pour le développement de centrales photovoltaïques.

Le Plan Paysage « Ventoux »

Le Plan Paysage est une démarche volontaire, portée par une collectivité pour inviter les acteurs de son territoire à repenser la manière de concevoir l'aménagement du territoire. Le Plan Paysage « Ventoux » a été élaboré conjointement entre le PNR du Mont Ventoux et les collectivités gestionnaires des SCOT Vaison-Ventoux et Arc-Comtat-Ventoux. Les objectifs que qualité paysagère ont été validés lors d'une rencontre entre les trois structures le 26 juin 2017.

Le Plan Paysage s'est attaché à définir des objectifs de qualité paysagère. La charte du PNR du Mont-Ventoux identifie les mesures de protection, de gestion, d'aménagement et de sensibilisation permettant de poursuivre les objectifs de qualité paysagère.

Orientations et Objectifs Plan Paysage « Ventoux »
Orientation n°1 **: Accompagner le développement urbain nécessaire en respectant les fondements de l'identité rurale des villages provençaux du Ventoux**
Objectif 1.1 : Préserver les éléments structurants du paysage qui révèlent la qualité des villages du Ventoux
Objectif 1.2 : Favoriser un développement urbain et économique maîtrisé et ancré au territoire
Objectif 1.3 : Garantir des projets de développement de qualité adapté à leur contexte
Objectif 1.4 : Réparer les espaces dégradés
Orientation n°2 **: Cultiver la diversité, l'authenticité des paysages agricoles et leur symbiose avec les espaces naturels**
Objectif 2.1 : Protéger les espaces agricoles de l'urbanisation
Objectif 2.2 : Préserver le caractère de mosaïque agricole et naturelle des ourlets
Objectif 2.3 : Favoriser le maintien des cultures identitaires et la diversité agricole
Objectif 2.4 : Restaurer les friches et lutter contre la fermeture de certains paysages
Objectif 2.5 : Accompagner les nécessaires transformations des espaces agricoles.
Orientation n°3 **: Exploiter les richesses exceptionnelles des monuments, lieux intimes et insolites de ces paysages**
Objectif 3.1 : Préserver les toiles de fond du paysage et mettre en valeur la diversité sylvicole
Objectif 3.2 : Restaurer et apaiser les lieux les plus fréquentés
Objectif 3.3 : Soigner les ensembles paysagers d'exception et mettre en valeur la découverte et la redécouverte du territoire
Objectif 3.4 : Intégrer et valoriser les énergies renouvelables en lien avec les caractères des paysages.

Le projet de Saint-Christol est particulièrement intégré dans **l'objectif 3.4 « Intégrer et valoriser les énergies renouvelables en lien avec les caractères des paysages »**. La Charte du PNR divise cet objectif en deux mesures : « Encourager le développement des énergies renouvelables » (mesure n°20) et « Adapter le développement et l'évolution des équipements industriels et techniques aux richesses du territoire » (mesure n°40). Ces mesures correspondent à celles traitées précédemment dans le projet opérationnel du parc.

8.2.7 - PCAET

Le Plan Climat-Air Energie Territorial (PCAET) est défini aux articles R.229-51 à R.229-56 du code de l'environnement, est un cadre d'engagement du territoire qui constitue la véritable déclinaison directe et opérationnelle de l'Accord de Paris. Il vise à réduire les consommations énergétiques, réduire les émissions de gaz à effet de serre, préserver voire améliorer la qualité de l'air, préparer le territoire au changement climatique et développer les énergies renouvelables. Un PCAET contient des objectifs stratégiques et opérationnels, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats.

La communauté de communes Ventoux Sud ne possède pas de PCAET.

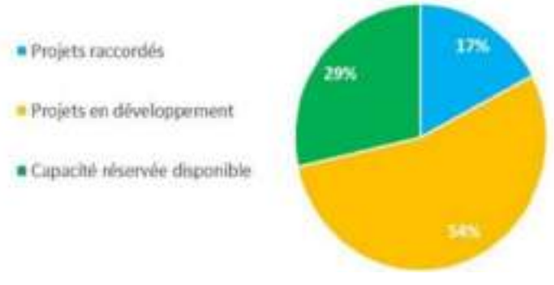
8.2.8 - S3REnR

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3EnR) a été instauré par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « Grenelle II ». Il est élaboré sur la base des objectifs fixés par les SRCAE, et aujourd'hui par les objectifs du SRADDET.

Le S3REnR est entré en vigueur le 26 novembre 2014. Par courrier en date du 27 novembre 2019, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE informé le Préfet de Région que plus de deux-tiers des capacités réservées au titre du S3REnR Provence-Alpes-Côte d'Azur avaient été consommées. Ce seuil constitue un critère de déclenchement de la révision de ce schéma. Le Préfet de Région a fixé une capacité globale pour la révision du

S3REnR de 12,5 GW par courrier du 11 février 2020 (en incluant 5,9 GW d'installations existantes ou en attente de raccordement). La concertation du public du projet de révision a eu lieu du 9 décembre 2020 au 3 février 2021.

Dans les documents de révision du S3REnR mis à disposition lors de la concertation, il est indiqué que « compte tenu de la part prépondérante du photovoltaïque dans les perspectives EnR régionales, les capacités proposées au schéma se concentrent sur la desserte de ce potentiel photovoltaïque ». Environ 1/3 de la capacité proposée sur le réseau dessert les territoires où un potentiel significatif de photovoltaïque au sol a été identifié. Ceci représente 1700 à 1900 MW, dont **environ 180 à 300 MW sur le Plateau d'Albion** selon l'option retenue suite à la concertation. Les différentes options pour le plateau d'Albion sont :



Répartition à fin 2019 de la capacité réservée au S3REnR PACA en vigueur (source : Etats Techniques et Financier 2019 du S3REnR PACA)

- Option 1 : créer une capacité d'accueil de 240 MW couvrant l'essentiel du potentiel identifié avec la possibilité ultérieure de la porter si besoin à 300 MW ;
- Option 2 : Créer une capacité d'accueil intermédiaire d'environ 180 MW ;
- Option 3 : Reporter la desserte de ce territoire à une prochaine révision du schéma, donc probablement au-delà de 2030.

Selon ces différentes options, l'investissement estimé pour la création de la desserte du plateau d'Albion varie entre 0 ou 59 ou 79 M€.

Ce document indique par ailleurs que l'option consistant à ne pas intégrer la desserte d'Albion dans la présente révision du schéma implique de renoncer pour l'essentiel à exploiter les potentiels EnR de ces territoires au moins jusqu'en 2030, ceci y compris pour le photovoltaïque sur surfaces artificialisées. En effet, **le réseau de distribution électrique actuel n'y dispose plus de capacité d'accueil et le réseau de transport électrique de forte puissance en est trop éloigné.**

Actuellement, le développement d'une installation photovoltaïque à Saint-Christol n'est pas compatible avec le SR3EnR, le réseau ne disposant plus de capacité d'accueil pour cette commune. Selon l'option retenue pour le plateau d'Albion dans la révision du S3REnR PACA, le projet pourra ou non être compatible. Il est toutefois à noter qu'une PRAC a été réalisée par ENEDIS et le projet utilisera des batteries de stockage. Une proposition du tracé de raccordement a été proposé par ENEDIS et correspond à un linéaire de 11 km.

8.2.9 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Depuis le 26 juin 2019, le SRADDET se substitue au SRCAE.

8.2.10 - Plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics

D'après l'article L. 541-11-1 du Code de l'environnement, chaque département est couvert par un plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics. La circulaire du 15 février 2000 recommande la mise en place de plans départementaux de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Le plan départemental de prévention et de gestion des déchets issu de chantiers du bâtiment et des travaux publics du Vaucluse a été approuvé le 17 avril 2002.

Ce plan a comme grands principes :

- La réduction de la production et de la nocivité des déchets ;
- La limitation du transport de déchets ;
- La recherche d'une valorisation maximale des déchets ;
- Le respect de l'environnement ;
- La protection de la santé publique.

Ce document s'attache à établir un contexte réglementaire et faire un constat de la situation actuelle, à préciser les caractéristiques des installations d'élimination et les filières de valorisation des déchets, ainsi que les installations à réaliser pour atteindre les objectifs du plan.

Les recommandations en termes de dispositions à mettre en œuvre sur les chantiers sont :

- Désigner un responsable de la gestion des déchets sur le chantier ;
- Généraliser le tri sur chantier suivant des méthodes adaptées à l'importance du chantier ;
- Utiliser un bordereau de suivi des déchets du BTP afin de permettre d'orienter les déchets vers les filières d'éliminations appropriées ;
- Construire une plate-forme pour permettre le regroupement selon les différentes natures de déchets de façon à encourager l'utilisation des filières de valorisation existantes ou à susciter la création de nouvelles.

Au vu des caractéristiques du projet et des engagements pris par le maître d'ouvrage lors du chantier, le projet est compatible avec le Plan départemental de prévention des déchets issus du BTP.

9 - MESURES PREVUES POUR EVITER ET REDUIRE LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

9.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Il existe différents types de mesures d'atténuation applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet de moindre impact. L'ordre de priorité d'application est le suivant :

1. **Mesures d'évitement (ME)** : elles permettent d'éviter le dommage dès la conception du projet, impliquant parfois une modification du projet initial comme par exemple la modification du périmètre d'exploitation. Elles sont à privilégier, tout particulièrement lorsqu'un site à enjeu environnemental majeur ou fort est concerné ;
2. **Mesures de réduction (MR)** : mesures permettant de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables techniquement ou économiquement.

9.2 - MESURES CONCERNANT LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

9.2.1 - Mesures concernant la consommation énergétique

L'énergie photovoltaïque est renouvelable, c'est-à-dire qu'elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme au cours de son cycle de vie. Les modules photovoltaïques ayant un impact positif sur l'environnement, aucune mesure n'est proposée.

9.2.2 - Mesures concernant le climat et la vulnérabilité du projet aux changements climatiques

Le projet présente un impact positif sur le climat et un impact négatif direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques, aucune mesure n'est donc proposée. Le projet ne présente pas de vulnérabilité vis-à-vis des changements climatiques, aucune mesure n'est donc envisagée.

9.2.3 - Evaluation des incidences résiduelles

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

9.3 - MESURES CONCERNANT LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

9.3.1 - Mesures concernant la topographie et les sols

9.3.1.1. Mesures d'évitement

ME01 **Chantier** - Emprise du chantier limité au strict nécessaire

Objectifs et effets attendus : limiter la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel et agricole. L'objectif est notamment d'éviter l'ensemble des secteurs qui abritent des habitats et habitats d'espèces patrimoniales qui seront mis en défens et de limiter les tassements. **Cette mesure est reprise et détaillée dans les prescriptions liées aux milieux naturels.**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects (destruction d'habitat). Le responsable du chantier mettra en œuvre un plan de circulation évitant les secteurs à enjeu sur la zone de travaux qu'il portera à la connaissance des différentes entreprises intervenant sur le chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.3.1.2. Mesures de réduction

MR02 **Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : Le ravitaillement et l'entretien léger des engins de chantier seront réalisés, si nécessaire, sur une aire étanche mobile permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels. Les entretiens lourds des engins ne seront pas réalisés sur le site. Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques seront récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR03 **Chantier** - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien et du ravitaillement.

Caractéristiques et modalités techniques : Lors du ravitaillement en carburant des engins de chantier sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR04 **Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus

Objectifs et effets attendus : éviter les pollutions accidentelles des sols par les hydrocarbures.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : les sous-traitants en charge de l'entretien.

Caractéristiques et modalités techniques : Une maintenance préventive des véhicules de transport, des matériels de manutention et des engins de chantier devra être effectuée (étanchéité des réservoirs et circuits de carburant, fluide hydrauliques…). Ces matériels et engins devront également répondre aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR05 **Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention

Objectifs et effets attendus : empêcher la diffusion de substances polluantes dans le sol.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Plusieurs kits anti-pollution seront disponibles sur le chantier. Ces kits absorbants d'intervention anti-pollution comprennent des feuilles et boudins absorbants, des équipements de protection, des sacs de récupération avant incinération. Chaque kit absorbe tout type de produits (20 litres à 900 litres d'absorption).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Plan de prévention en cas de déversement accidentel de produits potentiellement polluants :

1/ Nature technique des moyens pour limiter les conséquences d'un déversement accidentel, pour récupérer les produits polluants et les faire traiter :

- Kit antipollution sur les véhicules travaillant sur site avec bâche étanche pour dépôt temporaire sur place ;
- Dispositif de pompage par écrémage avec flotteurs pour les pollutions de nappe par hydrocarbures (pas nécessaire sur le site) ;
- Cuve ou rack de stockage sur remorque pour intervention sur site et récupération de la pollution ;
- Évacuation en site agréé par une entreprise spécialisée.

2/ Formation du personnel pour ce faire (intervention sur site) :

- Conducteur des engins sur chantier ;
- Technicien d'usine pour l'intervention de pompage et d'évacuation en site agréé.

3/ Plan d'alerte :

- Au responsable de la dépollution au sein de la société URBASOLAR (ou entreprise Maître d'œuvre) ;
- Aux riverains ou exploitants agricoles concernés (aval écoulement) ;
- À l'administration.

4/ Plan d'intervention après alerte par téléphone portable :

- Utilisation du kit anti-pollution du véhicule impliqué dans l'accident pour contenir l'expansion du produit déversé et récupérer ce qui peut l'être avec ce matériel ;
- Stockage sur aire étanche avant évacuation ;
- Mise en œuvre du dispositif de pompage si déversement en zone aquifère et/ou décapage de la zone polluée avec stockage sur aire étanche avant évacuation.

MR06 **Conception** - Espacement de 1 à 2 cm entre chaque module photovoltaïque

Objectifs et effets attendus : limiter l'apparition de rigoles d'érosion (ravines) localisées et l'assèchement sous les panneaux

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : les modules photovoltaïques seront espacés de 1 à 2 cm afin de permettre à l'eau de s'écouler par ces interstices.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la centrale.

MR07 **Chantier** – Limiter les sillons et incisions dans le sol

Objectifs et effets attendus : limiter le ruissellement et la concentration des écoulements superficiels

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : lors de la préparation des terrains, il conviendra de limiter les sillons et les incisions et de maintenir les sols en place afin de limiter le ruissellement et la concentration des écoulements superficiels.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur l'ensemble de la centrale.

9.3.1.3. Impacts résiduels et modalités de suivis

Aucun terrassement ne sera effectué sur le site du projet, excepté quelques nivellements très ponctuels si besoin. Les panneaux sont implantés sur des zones globalement planes qui sont majoritairement recouvertes d'une végétation herbacée. Les sols ne sont pas sujets à la création de figures d'érosion et l'implantation de la centrale photovoltaïque ne modifiera pas cette configuration. L'impact résiduel du projet sur l'érosion des sols est négligeable. Les précautions prises lors du chantier de construction limitent le risque de pollution qui est jugé négligeable.

9.3.2 - Evaluation des incidences résiduelles

Impact résiduel sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Topographie	Travaux Exploitation	Très Faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Sols	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court Terme

9.4 - MESURES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

9.4.1 - Mesures concernant les eaux

9.4.1.1. Mesures d'évitement

ME08 **Chantier - Exploitation** - Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire

Objectifs et effets attendus : éviter la contamination des eaux superficielles.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Pour l'entretien de la couverture herbacée sur le site du projet, l'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite et la fauche mécanique ou le pâturage seront favorisés.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.4.1.2. Mesures de réduction

MR02 **Chantier** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)

MR03 **Chantier** - Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant

MR04 **Chantier** - Emploi de véhicules bien entretenus

MR05 **Chantier** - Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention

MR09 **Chantier** - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux

Objectifs et effets attendus : éviter la contamination des eaux superficielles.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Le décret n° 77-254 du 08/03/77 dispose qu'est interdit le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Aucun déversement dans les eaux de surface ou souterraines de substances polluantes ne sera effectuée lors des phases de chantier.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR10 **Chantier** – Mise en place de diguettes perméables

Objectifs et effets attendus : freiner les écoulements et limiter le transport solide dans les secteurs les plus sensibles au ravinement.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Des diguettes perméables seront mises en place au niveau de certains talus et au droit des secteurs les plus sensibles au ravinement.
Ces ouvrages sont formés d'ancrages réguliers à l'aide de pieux (bois ou métal), maintenant une paroi perméable de faible hauteur (grillage fin, géogrille type GEOMAT / MACMAT ®) permettant de freiner les écoulements et de limiter le transport solide. L'accumulation de fines en amont de ces ouvrages pourra favoriser à terme une reprise de la végétation ainsi que la formation de banquettes moins pentues.

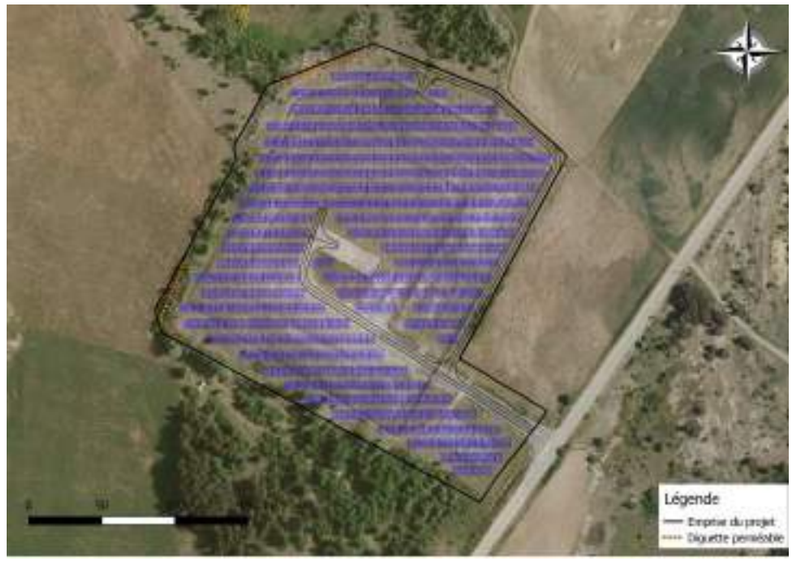
Les secteurs où ce type d'aménagement devra être mis en place correspondent à un linéaire de 140 m environ.
Rappel : des modifications pourront être apportées en phase de travaux en fonction de la microtopographie finale.

Photographie de diguettes perméables (Géotec)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : 10 000 € HT

Localisation : Application de la mesure au nord-ouest et à l'ouest du projet.



Localisation des diguettes perméables à mettre en place (Géotec)

9.4.2 - Impacts résiduels et modalités de suivis

L'impact du projet sur le ruissellement et les rejets des eaux vers le milieu extérieur sera amélioré. L'impact résiduel sur la qualité des eaux est évalué à très faible. La mise en place de diguettes perméables permettra de limiter les ravinements. Une surveillance régulière de l'installation par un expert hydraulique sera réalisée. Elle consistera à une visite tous les ans pendant 5 ans (ou évènement pluvieux exceptionnel) puis 1 visite tous les 5 ans pendant 40 ans. Au-delà du suivi par l'expert hydraulique, la surveillance des ouvrages hydrauliques sera assurée par URBASOLAR (ou un de ses prestataires).

9.4.3 - Evaluation des incidences résiduelles

Impact résiduel sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet résiduel*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Eaux de surface :						
Fonctionnement hydrologique	Travaux Exploitation	Faible	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif Positif	Direct	Permanent	Court terme
Risques inondation	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Eaux souterraines :						
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Très Faible	Négatif Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Captage AEP	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

9.5 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

9.5.1 - Mesures concernant les émissions sonores

9.5.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est proposée.

9.5.1.2. Mesures de réduction

MR11 **Chantier** – Application des bonnes pratiques de chantier

Objectifs et effets attendus : limiter les incidences liées aux émissions sonores.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Pour limiter les nuisances sonores engendrées par le chantier (engins), les bonnes pratiques de chantier sont à mettre en place (klaxons utilisés uniquement en cas de danger, etc.).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la construction de la centrale solaire.

Coût de la mesure : aucun

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier

Concernant les émissions sonores, les travaux sont réalisés de jour, hors dimanche et jour fériés et sur environ 6 mois (temps estimé de préparation du terrain et mise en place de la centrale).

9.5.2 - Mesures concernant les émissions de poussières

9.5.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.5.2.2. Mesures de réduction

MR12 **Chantier** – Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier

Objectifs et effets attendus : Limiter l'émission de poussières sédimentables.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : le responsable du chantier et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Les mouvements de terres/matériaux seront limités au maximum. Les espaces de circulation et zones de chantier pourront être arrosés, si nécessaire, afin de minimiser les émissions de poussières dans l'atmosphère par temps sec.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.5.3 - Mesures concernant les vibrations, les odeurs et émissions lumineuses

Les incidences potentielles concernant les vibrations, les odeurs et les émissions lumineuses, la chaleur et la radiation sont jugées nulles. **Aucune mesure n'est préconisée.**

9.5.4 - Incidences résiduelles et modalités de suivis

L'incidence résiduelle étant évaluée à faible voire très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

9.5.5 - Synthèse des effets attendus et évaluation des impacts résiduels

Impact résiduel sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif -	Direct -	Temporaire -	Court terme -
Lumières et Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

9.6 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU ECOLOGIQUE, LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES ET LES SITES NATURA 2000

9.6.1 - Mesures concernant les espaces naturels patrimoniaux et les sites Natura 2000

L'impact du projet sur les espaces patrimoniaux et les sites Natura 2000 est considéré comme faible du fait de l'application d'OLD. Les incidences concernent en particulier la chiroptérofaune avec la destruction potentielle d'arbres favorables au gite, et donc d'individus. (**CF. Partie 3.2.2.2 *MR15 : Travaux préparatoires / Chantier –*** *Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu.)*

9.6.2 - Mesures concernant les habitats, la flore et la faune

9.6.2.1. Mesures d'évitement

MEX — Ajustement du périmètre du projet

Type de mesure : **E1.1** : Évitement amont en phase de conception du projet

Le périmètre du projet a été ajusté afin de prendre en compte la sensibilité liée au milieu naturel. Les secteurs de plus forts enjeux écologiques ayant été évités (notamment faunistiques, floristiques), il en résulte une zone de moindre impact de 4,4 ha (contre 8,8 ha de la zone de projet initiale).

Les milieux évités sont principalement des secteurs arborés ou arbustifs qui auraient dû subir un débroussaillement avant implantation, ce qui aurait modifié la nature du milieu et induit des incidences importantes. Le choix d'implantation s'est donc porté sur les secteurs les plus ouverts, principalement inclus dans l'ancien site militaire, de manière à conserver au maximum les cortèges initialement présents. La plupart des espèces observées dans ces milieux sont susceptibles de revenir s'alimenter ou se reproduire sous les modules photovoltaïques, ce qui permet de limiter l'impact du projet. Le choix d'un inter-rang assez élevé (4,15 m) permet également de conserver au mieux la fonctionnalité des milieux herbacés pelousaires de la ZEP.

NB : Cette mesure n'est pas numérotée car elle n'intervient pas après l'évaluation d'un impact brut. La mesure étant prise en compte au niveau de la conception du projet, les impacts bruts n'ont pas été évalués sans cette mesure.

Localisation des secteurs évités en amont, à l'origine de la réduction de la surface du projet

ME13 — **Travaux préparatoires –** Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités

Type de mesure : **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux

Objectifs : Réduire la surface au sol impactée par la phase de chantier et ne pas induire de consommation excessive de l'espace naturel afin de préserver les secteurs écologiquement sensibles (secteurs de pelouses calcicoles).

Habitats et espèces visés par la mesure : **Pelouse calcicole substeppique submontagnarde**, **cortèges des milieux ouverts associés (Zygène cendrée, Moiré provençal, Azuré du Mélilot, *etc.*)**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, les entreprises en charge des travaux et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Le terrain d'emprise du chantier sera limité au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects (destruction d'habitat). Il se limitera à l'emprise clôturée. Pour ce faire, une mise en défens des secteurs écologiquement sensibles présents hors de la zone du chantier sera mise en œuvre avant le démarrage du chantier.

Cette mise en défens pourra être effectuée à l'aide de barrières de chantier, placées temporairement. Des panneaux de signalisation positionnés au droit des barrières pourront préciser l'interdiction d'accès par les engins. La mise en défens pourra également être réalisée à partir de la clôture définitive de la centrale. Si cette option est choisie, la clôture devra donc être installée avant le début de travaux, de manière à ce qu'elle matérialise correctement les limites du chantier et interdise l'accès en dehors, mis à part pour la mise en place de la piste DFCI périmétrale.

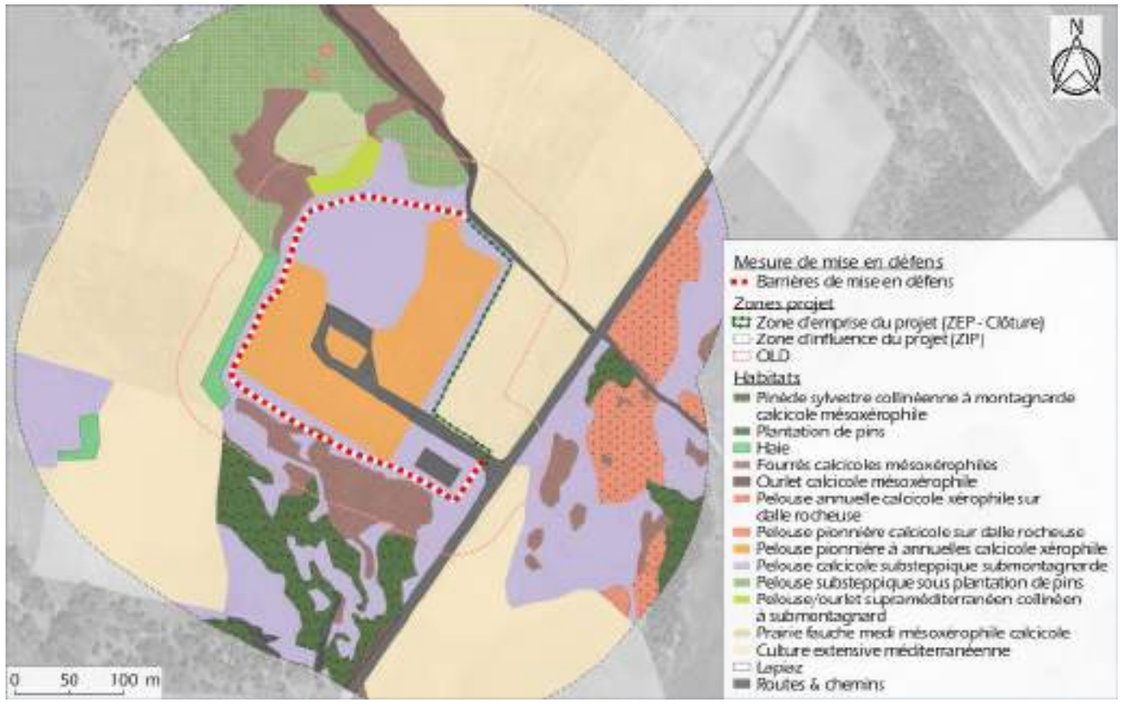
La longueur totale de la mise en défens est de 600 ml, correspondant globalement au périmètre de la zone d'emprise du projet, sauf dans les secteurs jouxtant des cultures, qui présentent un moindre enjeu de conservation.

Cette mesure permettra notamment d'éviter le risque de passage d'engin, en dehors du passage prévu à cet effet, qui pourrait altérer l'état de conservation des milieux bordant la centrale, notamment des pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation :



Localisation des barrières de mise en défens

9.6.2.2. Mesures de réduction

MR14 — **Travaux préparatoires –** Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage)

Type de mesure : R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Objectifs : Éviter les périodes sensibles (reproduction) pour les espèces faunistiques afin de réduire les risques de perturbation et de destruction d'individus lors des travaux préparatoires.

Espèces visées par la mesure : L'ensemble des espèces susceptibles d'être impactées par le chantier et notamment les espèces à enjeu de conservation : **Magicienne dentelée, Sténobothre cigalin, Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Seps strié, Couleuvre d'Esculape, Vipère aspic, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Pie-grièche méridionale, Moineau friquet, Alouette des camps, Caille des blés, Bruant fou, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Fauvette passerinette, Linotte mélodieuse, Moineau soulcie, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe, Bruant proyer, Oedicnème criard, Perdrix rouge, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Petit-duc scops, Genette commune, Lapin de garenne, Ecureuil roux, chiroptères arboricoles (dérangement au gîte voire destruction d'individus)**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge des travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :

Les travaux préparatoires seront réalisés durant les périodes les moins sensibles du point de vue écologique. De manière à être en accord avec la phénologie des espèces, cette mesure permet de limiter les risques de destruction d'individus (œufs, larves, immatures et adultes).

La période de reproduction débute en mars pour l'avifaune, avec les premières nichées et les installations sur un territoire donné. Elle se termine fin août avec la dispersion postnuptiale et la reprise de la migration pour beaucoup d'Oiseaux. L'évitement de cette période pour la réalisation des travaux permet d'éviter le risque de destruction de nichées et de jeunes pour l'avifaune.

Concernant les autres groupes taxonomiques (Reptiles, Insectes et Mammifères) l'ajustement des périodes de travaux ne pourra permettre l'évitement de destruction d'individus étant donné qu'ils sont présents toute l'année sur un même lieu et que leurs capacités de fuite sont plus limitées. Cependant, en excluant la période de mars à août, on évite la saison la plus sensible pour ces espèces. En effet, elles se reproduisent durant cette période et sont également plus vulnérables du fait d'une plus forte activité (notamment de déplacement).

La période hivernale est également critique pour un grand nombre d'espèces qui sont en léthargie et n'ont pas les ressources alimentaires pour survivre durant cette saison. C'est notamment le cas pour les Chiroptères, les Amphibiens, les Reptiles et divers Mammifères (micromammifères notamment). Pour les Chiroptères arboricoles, aucune période pour l'abattage des arbres ne permettra d'éviter totalement le risque de destruction d'individus. Cependant, il est préférable d'éviter les périodes de plus grande sensibilité de ces espèces, à savoir, la période de parturition et d'élevage des jeunes (avril à août) ainsi que la période d'hibernation (novembre à mars). Dans la mesure qui suit (MR15), un marquage et un évitement des arbres gîtes potentiels est préconisé. Couplées ensemble, ces 2 mesures limiteront grandement le risque de destruction d'individus ainsi que le dérangement.

	Mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Oiseaux nicheurs												
Oiseaux hivernants												
Oiseaux sédentaires												
Reptiles												
Insectes												
Chiroptères												
Périodes à respecter pour les travaux préparatoires												

Période de haute sensibilité : reproduction, élevage des jeunes, hivernage, etc.
Période de sensibilité plus faible : simple présence, possibilité de fuite ou individus absents (migrateurs).
Période de sensibilité nulle : individus absents (migrateurs).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Calendrier à appliquer lors des travaux préparatoires, ainsi que lors du débroussaillement et de l'entretien des bandes OLD.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Sur l'ensemble de la ZEP et dans les secteurs soumis aux obligations légales de débroussaillement.

MR15

Travaux préparatoires / Chantier – Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu

Type de mesure : R1.1c : Balisage préventif 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.
R1.2b : Balisage définitif divers ou mise en défens définitive (pour partie) ou dispositif de protection définitif d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables

Objectifs et effets attendus : Éviter la destruction d'individus d'espèces de chiroptères arboricoles.

Espèces concernées : Espèces de chiroptères arboricoles, en particulier celles pour lesquelles les habitats du site revêtent un intérêt particulier (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Myotis, Oreillard sp.)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : l'exploitant, le responsable du chantier et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :
L'aménagement de la bande coupe-feu aura un impact non négligeable sur la faune, notamment sur les chiroptères dans le secteur Sud de la ZEP. En effet, 18 gîtes arboricoles potentiels sont inclus dans le périmètre des OLD. Cet effectif représente plus de la moitié de la ressource en cavités arboricoles à l'échelle locale. Les chiroptères utilisent un réseau de cavités arboricoles plus ou moins étendu leur permettant d'en changer quasiment journalièrement. Aussi la suppression des arbres à cavités de ce secteur, en plus de détruire potentiellement des individus, est susceptible d'amoindrir l'attrait du site par la diminution de sa capacité d'accueil.

L'évitement des arbres identifiés comme gîtes potentiels pour les chiroptères, lors des travaux de création de la bande OLD, apparait ainsi comme une solution permettant de réduire au maximum le risque de destruction d'individus, tout en conservant l'attractivité du site et de sa fonctionnalité. Du fait des nombreux biais existants à l'identification des arbres gîtes potentiels, l'évitement ne peut toutefois être considéré comme total.

La mise en place des OLD se fera avec le maintien d'îlots d'arbustes et d'arbres (=Gîtes potentiels pour les chiroptères) avec un débroussaillement sélectif et alvéolaire qui s'appuiera sur un marquage et une mise en défens des arbres d'intérêts (Cf. MR16). Pour se faire, les arbres gîtes potentiels seront identifiés, en amont des travaux par un écologue, **la pression de prospection sera de 1 journée d'expert par hectare de boisement ou de zone arborée concerné par la phase.** Ces arbres gîtes identifiés serviront ainsi de base à l'élaboration des îlots. Le maintien d'une strate arbustive autour des arbres concernés assurera la protection des régénérations contre l'action desséchante du vent et du soleil et ainsi la pérennité de cette formation.

La technique de débroussaillage qui sera utilisée en phase chantier et pour l'entretien au cours de l'exploitation est présentée dans la mesure MR Xc.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en place en amont de la phase chantier lors des travaux préparatoires (débroussaillement/nivellement/abattage). **Les travaux préparatoires devront être réalisés selon les périodes les moins sensibles pour la faune (Cf. MR14 Ajustement de périodes)**

Coût de la mesure : Intervention d'un chiroptérologue : 1 j x 700 € = **700 € HT**

Localisation : Secteur soumis aux OLD - Sud à la ZEP

MR16

Travaux préparatoires / Chantier – Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD).

Type de mesure : R2.1p : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.

Objectifs : Maintenir et créer des habitats favorables aux insectes, reptiles et oiseaux dans le périmètre de la future bande OLD.

Habitats et espèces visés par la mesure : L'habitat « **Pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes »** ; les insectes protégés se développant dans les pelouses de la ZEP (**Zygène cendrée, Moiré Provençale, Azuré du Mélilot, Hespérie des Cirses, Sténobothre cigalin, Magicienne dentelée**) ; les reptiles liés aux espaces de lisières et pelouses interstitielles au sein de la ZEP : **Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Vipère aspic, Seps strié, Couleuvre d'Esculape** ; l'avifaune nicheuse liée aux milieux semi-ouverts : **Serin cini, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, *etc*.**

Cette mesure profitera également à un cortège d'espèces des milieux semi-ouverts.

Caractéristiques et modalités techniques : La future centrale sera entourée d'une bande débroussaillée de 50 m qui jouera le rôle de coupe-feu. Cette bande sera réalisée au dépend des habitats présents :

- Fourrés calcicoles mésoxérophiles (0,9 ha)
- Pelouses substeppiques sous plantation de pins (0,3 ha)
- Pinède sylvestre collinéenne à montagnarde calcicole mésoxérophile (0,03 ha)

La plupart des milieux forestiers de la zone d'étude ne représentent pas d'intérêt faunistique majeur, hormis pour les chiroptères, pour lesquels les arbres à cavités seront conservés (cf. MR15). L'ouverture du milieu en périphérie de la centrale devrait être bénéfique pour la faune locale. En effet, en zone méditerranéenne, les enjeux écologiques sont souvent liés aux milieux ouverts ou semi-ouverts. Ainsi, une bande OLD bien gérée peut générer un impact positif pour les insectes, reptiles et oiseaux par la création d'habitats de reproduction et/ou d'alimentation.

Afin de proposer des habitats attractifs, tout en respectant les modalités techniques du débroussaillement réglementaire dans le département du Vaucluse, les modalités de gestion spécifiques pour la création et la gestion des OLD sont définis par la suite :

Modalités lors des travaux pour la création de la bande coupe-feu :

- Période des travaux : les opérations de défrichement devront se faire hors périodes sensibles à la faune (notamment les oiseaux) qui serait susceptibles de nicher dans les habitats concernés. **Les travaux sont donc à mener entre les mois de septembre et novembre**, comme cela est préconisé dans la **mesure** MR14.
- Le schéma de défrichement devra être cohérent avec la biodiversité en présence : éviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux, comme cela est préconisé dans la mesure MR17.
- Les opérations de défrichement devront épargner des petits bosquets épars, notamment autour des arbres identifiés comme gîte potentiel à Chiroptère, ainsi que des pieds isolés. La préservation de certains bosquets plus ou moins isolés n'est pas rédhibitoire avec la mise en place des OLD. Le débroussaillement devra être sélectif et alvéolaire. Il est souhaitable qu'une végétation arbustive soit maintenue au pied des bosquets et des arbres isolés. Le pare-feu peut éventuellement être élargi pour compenser le fait que l'on conserve davantage de végétation autour des arbres et arbustes (cf. schéma ci-dessous). Ces bosquets et arbres isolés sont les supports de nidification de l'avifaune locale à enjeu de conservation. La densité de ces ligneux dépendra des modalités techniques du débroussaillement réglementaire dans le département du Vaucluse.
- Les opérations de gyrobroyage laissent souvent le gyrobroya au sol, ce qui empêche la recolonisation des espèces herbacées. Ces résidus ainsi que tous les déchets verts devront donc être récupérés au maximum afin de permettre le maintien et/ou la colonisation de la flore herbacée et des pelouses selon les secteurs.
- Il conviendra également de laisser dans les OLD tous les tas de pierres et murets qui constituent des abris et refuges pour les reptiles et qui favoriseront leur retour après les opérations de débroussaillement.
- Les alvéoles à conserver pourront être définies en présence d'un écologue et faire l'objet d'un marquage. Les arbres-gîtes identifiés et localisés lors des prospections terrain seront préservés. Des arbres d'avenir de beau diamètre mais sans gîte apparent pourront également être marqués par un écologue pour être ensuite conservés (les essences générant des cavités/fissures seront privilégiés).

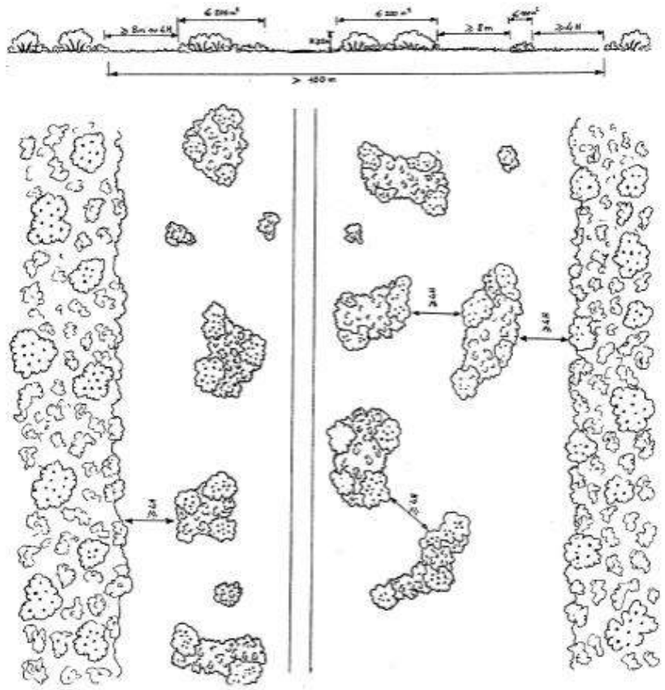


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillement alvéolaire

JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

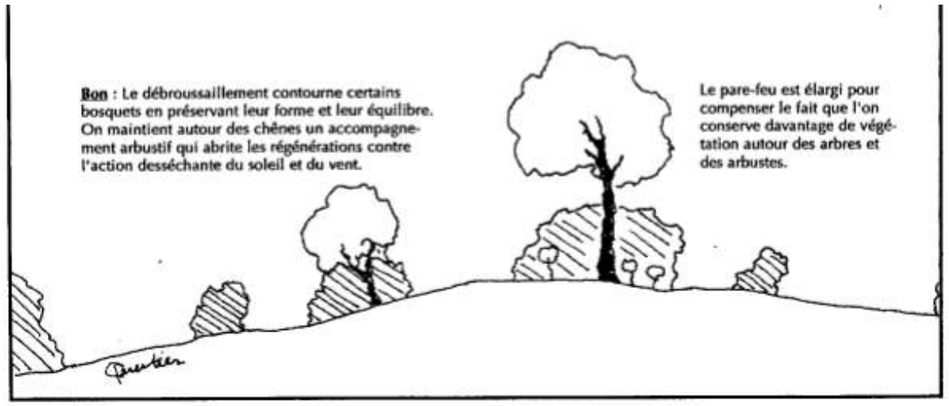


Illustration de la préservation de bosquets d'arbres et d'arbustes lors d'opérations de débroussaillement
P. QUERTIER - ONF, 2000

Débroussaillement alvéolaire dans le cadre d'une Obligation Légale de Débroussaillement à proximité d'une centrale photovoltaïque dans le département du Gard.

Modalités lors de l'entretien des bandes coupe-feu réglementaires :

- Les bandes coupe-feu devront par la suite être entretenues par un pâturage précoce et tardif (en tout début de printemps (mars) fin d'été (octobre) et/ou en hiver). Ce type d'intervention permet d'augmenter la densité florale disponible et ainsi de favoriser les insectes pollinisateurs, tout en évitant les périodes sensibles pour la faune. Un pâturage a déjà lieu en bordure de la ZEP, en partie au droit de la bande OLD. Un accord sera signé entre cet éleveur (GAEC La Jasse) et URBASOLAR.
- Charge moyenne : pression de pâturage extensive mais suffisante. Le chargement pourra évoluer en fonction des besoins si toutefois les experts écologues le jugent nécessaire ;
- Fréquence de rotation : fréquence limitée (2 fois par an environ), elle devra être définie en concertation entre l'éleveur et les écologues afin de préserver des habitats de qualité et de conserver un habitat ouvert et fonctionnel ;
- Intervention mécanique si besoin, au maximum tous les 2 à 3 ans pour la gestion des rejets et suppression de la végétation ligneuse basse entre les alvéoles. Cette intervention pourra être faite en rotation par secteurs afin de laisser disponible en permanence une strate de type arbustive (jeunes chênes verts) sans que cette strate ne vienne occuper tout l'espace. Le but étant de disposer d'un maximum de surface de types pelouses. Le maintien de petits patchs d'une végétation arbustive (garrigues à Romarin et à Cistes autour des pieds de chênes verts laissés tel quel) sera favorable aux reptiles. Il est fortement recommandé de limiter les engins lourds et privilégier un débroussaillage manuel.
- L'entretien des bandes coupe-feu devra être suivi par un écologue, ce qui permettra d'ajuster la pression de pâturage et d'intervention mécanique au besoin ;

L'application de ces recommandations permettra de réduire les impacts inhérents aux opérations de débroussaillage sur les habitats et les insectes, oiseaux et reptiles des milieux ouverts et semi-ouverts. La bande OLD devrait ainsi créer une diversité d'habitats en périphérie de la centrale dont l'intérêt pour la faune augmentera au fil du temps.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre lors de la phase de travaux (création bande OLD) et d'exploitation (entretien de la végétation).

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux de l'entretien de centrale.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la bande OLD

MR17 **Chantier/Exploitation -** Ajustement de la technique de débroussaillage

Type de mesure : R2.1i : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

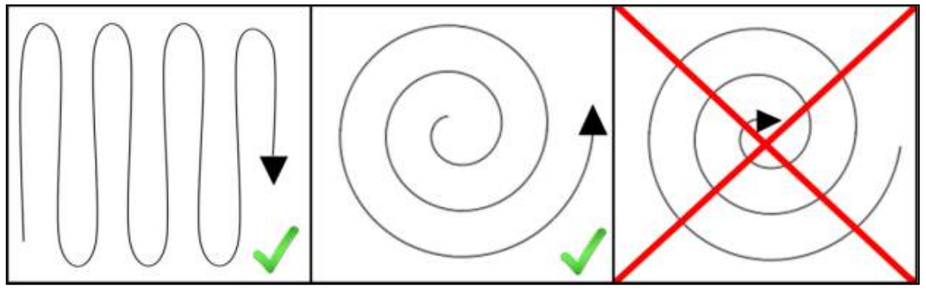
Objectifs : Favoriser la fuite de la faune présente dans la ZEP lors des travaux préparatoires et éviter au maximum la destruction d'individus.

Habitats et espèces visées par la mesure :
L'ensemble des espèces susceptibles d'être impactées par le chantier et notamment les espèces à enjeu de conservation : **Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Seps strié, Couleuvre d'Esculape, Vipère aspic, Oiseaux nichant au sol (Oedicnème criard, Pipit rousseline, Perdrix rouge, Alouette des champs, *etc.*) ou dans les arbustes (Fringilles, Tarier pâtre, Pie-grièche écorcheur, *etc.*), Lapin de garenne, Ecureuil roux, Genette commune.**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier et les entreprises en charge travaux.

Caractéristiques et modalités techniques : Afin de permettre à la faune de fuir, certaines modalités devront être respectées lors des opérations de débroussaillage au cours des travaux préparatoires mais aussi lors des opérations d'entretien (centrale et OLD) :

- Respect de la période préconisée pour les travaux préparatoires (MR14),
- Débroussaillage à vitesse réduite (3 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir.
- Schéma de débroussaillage cohérent avec la biodiversité en présence : éviter une rotation centripète, qui piègerait les animaux. Le schéma ci-dessous illustre le type de parcours à suivre pour le fauchage d'une parcelle, et ceux à proscrire.



Les opérations de débroussaillage devront suivre deux principes :

- Évacuation immédiate des rémanents et déchets verts : afin d'éviter que les tas de branchages ne soient colonisés par la faune (reptiles en particulier), ces derniers devront être rapidement évacués des zones d'emprise.
- Les opérations de gyrobroyage laissent souvent le gyrobroya au sol, empêchant la recolonisation des espèces herbacées. Ces résidus devront donc être récupérés au maximum afin de permettre à la flore herbacée autochtone de coloniser et favoriser le développement de pelouses calcicoles.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre lors de la phase des travaux préparatoires (débroussaillement) mais aussi lors de la phase d'exploitation, lors des opérations d'entretien de la végétation au sein de la centrale et dans les OLD.

Coût de la mesure : Sans surcoût.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone d'implantation de la centrale et ses abords.

MR18 **Chantier -** Limiter la perturbation des sols

Type de mesure : R2.1p&g : Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise du projet & Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier.

Objectifs : Conserver l'intégrité des habitats de pelouses et favoriser la conservation de la banque de graine en limitant au maximum la perturbation des sols.

Habitats visés par la mesure : Pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes et pelouses pionnières à annuelles calcicoles xérophiles.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, le responsable du chantier, l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales et les entreprises exécutant les travaux.

Caractéristiques et modalités techniques :
Les perturbations sur les zones de pelouses devront être minimisées (pas de nivellement, pas de terrassement, pas de décapage superficiel, pas de remblaiement, pas de mouvement de terre, roulement limité des engins, faible pression du chantier sur les sols, conservation des couches superficielles du sol et si possible de la végétation herbacée, …) afin de maintenir l'intégrité des sols.

Cela permettra de préserver la banque de semences du sol et donc de préserver la végétation typique locale et d'en favoriser la recolonisation spontanée. Cette mesure permet de maintenir à long terme l'intégrité des habitats d'intérêt communautaire, notamment en limitant les risques de rudéralisation.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : Inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application sur les secteurs de pelouses concerné par les travaux et le passage d'engins et véhicules.

MR19 **Chantier/Exploitation** – Préservation des stations d'*Androsace maxima*

Type de mesure : **E2.1a & E2.2a** : Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale

Objectifs et effets attendus : Réduire les risques de destruction des stations d'*Androsace maxima*.

Espèces concernées : Grande androsace (*Androsace maxima*)

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : l'exploitant, le responsable du chantier et l'organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

Les stations d'*Androsace maxima* présentes au sein de la ZEP, au droit de la centrale, feront l'objet d'un micro-balisage afin de limiter les risques de destruction.
La mise en défens sera limitée à l'emprise de la station à l'aide de piquets en acier et de chaînettes de chantier rouge et blanc. Ce dispositif pourra être accompagné d'un panneau de signalisation précisant l'enjeu.

Chaînette de chantier

Cette mise en défens a pour but d'identifier visuellement la station et d'y limiter les interventions en phase travaux (notamment le roulage des engins).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre avant le démarrage du chantier.

Coût de la mesure : Intervention d'un botaniste et mise en défens : 1j x 700 € HT = **700 € HT (hors matériel)**.

Localisation : Application de la mesure au droit des stations d'*Androsace maxima*.

MR20 **Exploitation** – Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire)

Type de mesure : R2.1p : Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise

Objectifs : Maintenir/retrouver un bon état de conservation des pelouses calcicoles

Habitats visés par la mesure : pelouse calcicole substeppique submontagnarde (+ pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile),

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage, l'exploitant agricole et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales

Caractéristiques et modalités techniques :

Actuellement, il n'y a aucune gestion de la strate herbacée au droit de la zone d'implantation du projet. La présence d'un troupeau ovin contigüe à la ZEP (GAEC La Jasse) permettra une mise en place aisée d'un pâturage afin d'assurer dans un premier temps un retour à un état de conservation initial des pelouses, et dans un second temps, améliorer leur état de conservation.

Il s'agira de définir les modalités de ce pâturage c'est-à-dire sa période et sa durée afin d'obtenir les résultats escomptés. Ce travail sera fait en concertation avec les acteurs du projet, à savoir, l'exploitant agricole, le maître d'ouvrage et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre durant la phase d'exploitation,

Coût de la mesure : Une convention sera signée entre URBASOLAR et le GAEC La Jasse, un éleveur local.

Localisation : Application sur les secteurs de pelouses concerné par les travaux et le passage d'engins et véhicules et plus largement la ZEP.

MR21 **Travaux** – Défavorabilisation des habitats de reptiles

Type de mesure : R2.1i : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Objectifs : Limiter la destruction d'individus d'espèces de reptiles.

Espèces concernées : Toutes les espèces de reptiles présentes sur site : **Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Couleuvre d'Esculape, Seps strié, Vipère aspic, Lézard des murailles et Lézard à deux raies.**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales

Caractéristiques et modalités techniques :

Afin de limiter la destruction d'individus d'espèces de Reptiles et de favoriser le maintien des populations au cours de la phase d'exploitation, une opération de défavorabilisation sera réalisée avant le démarrage des travaux. Celle-ci consiste en l'enlèvement des habitats de repos et d'hivernage des Reptiles avant le début de la phase de chantier.

Les blocs, les pierres, tas de bois et autres refuges potentiels ou avérés seront identifiés et signalés par un herpétologue au cours d'un passage de repérage. Sur les indications du naturaliste, ces abris seront par la suite retirés délicatement avant le débroussaillement.

Les matériaux seront conservés et réutilisés dans le cadre de la mesure de création d'abris à reptiles (MR22)

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre au début de la phase travaux

Coût de la mesure : Intervention d'un herpétologue sur une journée : **700 €HT**

Localisation : Application sur l'ensemble de la ZEP et de la bande OLD.

MR22 **Exploitation** – Création d'abris à Reptiles

Type de mesure : R2.2l : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

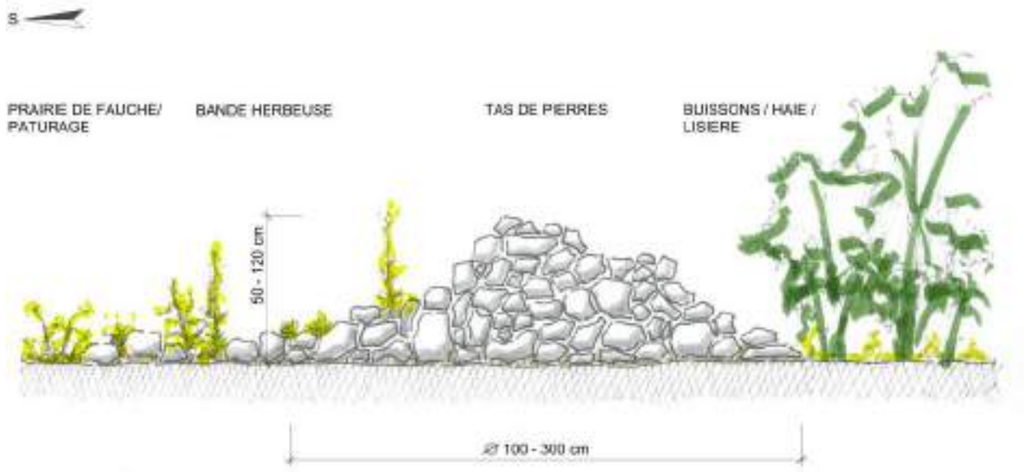
Objectifs : Limiter la destruction d'individus d'espèces de reptiles.

Espèces concernées : Toutes les espèces de reptiles présentes sur site : **Couleuvre de Montpellier, Couleuvre à échelons, Couleuvre d'Esculape, Seps strié, Vipère aspic, Lézard des murailles et Lézard à deux raies.**

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le maître d'ouvrage et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales

Caractéristiques et modalités techniques :

Des abris favorables aux Reptiles seront créés au droit de la zone projet et dans la bande coupe-feu. Ils seront constitués soit de blocs de roches et de pierres (Ø 100 – 400 et quelques gros blocs sur le dessus) dont l'empilement et l'exposition au soleil seront définis par un expert herpétologue, soit de branchages et de déchets de coupes, soit des deux.



Ces abris permettront de maintenir les populations de Reptiles présentes dans la centrale et à ses abords. En priorité, les matériaux retirés au cours de la phase de défavorabilisation ainsi que ceux issus du débroussaillement de la bande OLD (bois, branches) seront utilisés à cet effet. Cette mesure fera l'objet d'un plan détaillé d'intervention. Elle devra impérativement être réalisée sous le contrôle d'un naturaliste herpétologue et selon un calendrier précis.

Exemples de tas de bois

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Mise en œuvre à la fin de la phase travaux. Les gîtes sont à réaliser en fin d'automne ou en hiver.

Coût de la mesure : des matériaux de récupération (bois mort et pierres) seront utilisés. La main d'œuvre nécessaire est estimée à **800 € HT**.

Localisation : Application sur l'ensemble de la ZEP et de la bande OLD. L'emplacement des gîtes et leur nombre seront définis par un expert herpétologue.

9.6.3 - Mesures concernant les zones humides

Le projet prévoit d'éviter le secteur accueillant la zone humide. Dans ce contexte le projet ne présente aucun impact sur les zones humides, aucune mesure spécifique n'est préconisée.

9.6.4 - Mesures concernant les équilibres, les continuités et le fonctionnement écologiques

9.6.4.1. Mesures de réduction

MR23 **Exploitation** – Aménagement de la clôture

Type de mesure : **R2.2j** : Clôture spécifique (y compris échappatoire)

Objectifs et effets attendus : maintenir une fonctionnalité au droit de la centrale.

Espèces visées par la mesure : Toutes les espèces faunistiques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Exploitant et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Des passages seront aménagés dans la clôture afin de permettre la circulation des mammifères de petite taille (lapins, …). Plusieurs solutions sont envisageables pour permettre le passage de cette faune : ajustement de la distance entre la base du grillage et le sol, ajustement de la maille, ouverture dans la clôture (ouverture de 20 cm x 20 cm tous les 25 m). L'aménagement de la clôture doit permettre la réduction des effets de fragmentation de l'habitat.

Exemple d'aménagement réalisé dans une clôture et permettant le passage de la petite faune.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès la fin de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux de la centrale.

Localisation : Application de la mesure au droit de la clôture de la centrale.

9.6.5 - Modalités de suivis

MS24 **Travaux** – Coordination environnementale

Objectifs : Accompagner le maître d'œuvre dans la réalisation des mesures préconisées et s'assurer de la bonne compréhension de leurs caractéristiques techniques.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Le porteur du projet et l'organisme en charge de l'application des mesures environnementales.

Descriptif : Au cours de la phase chantier mais aussi avant le démarrage des travaux, l'intervention d'ingénieurs écologues et naturalistes est nécessaire pour la bonne mise en œuvre de certaines mesures :

- ME13 – Chantier : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités
- MR14 – Travaux préparatoires : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage)
- MR15 – Travaux préparatoires/Chantier : Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu
- MR16 – Travaux préparatoires/Chantier : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD)
- MR17 – Chantier/Exploitation : Ajustement de la technique de débroussaillage
- MR18 – Chantier : Limiter la perturbation des sols
- MR19 – Chantier/Exploitation : Préservation des stations d'*Androsace maxima*
- MR20 – Exploitation : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)
- MR21 – Chantier : Défavorabilisation des habitats de Reptiles
- MR22 – Exploitation : Création d'abris à reptiles
- MR23 – Exploitation : Aménagement de la clôture

Phasage de la mesure et calendrier d'application : Cette mesure est à mettre en œuvre en amont et pendant la phase de travaux (se référer au calendrier des mesures).

Coût de la mesure : Le coût est inclus dans certaines des mesures citées précédemment, notamment les mesures de réduction MR15, MR19, MR21 et MR22. Il est toutefois possible de prévoir 6 visites supplémentaires de chantier dans le cadre de la coordination environnementale et du bon déroulement du chantier :

- Avant la réalisation des travaux (au démarrage du chantier) : Contrôle de l'emprise du chantier limité au strict nécessaire et accompagnement technique des équipes de chantier (sensibilisation). Identification et marquage des arbres à cavités à éviter, défavorabilisation des habitats de reptiles, marquage des stations d'*Androsace maxima* : 2 jours et 2 comptes-rendus.
- Pendant les travaux préparatoires : Contrôle de la technique de débroussaillement et traitement des sols, vérification du plan de circulation des engins et de la tenue globale du chantier, appuie technique sur la mise en place des bandes coupe-feu : 2 jours et 2 comptes-rendus.

- Au cours de la phase de travaux : Contrôle de la mise en place des aménagements écologiques et du bon déroulement du chantier : 1 jour et 1 compte-rendu.
- Fin des travaux : Contrôle de la fin du chantier, mise en place des gîtes à reptiles et validation des ouvertures dans la clôture : 1 jour et 1 compte-rendu.

6 visites sur sites et compte-rendu, soit 6 X 700 € HT = **4 200 € HT**

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.6.6 - Estimation des coûts des mesures proposées

Mesures	Opérations	Coût en € HT
ME13	Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	Inclus*
MR14	Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage)	Aucun
MR15	Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu	700
MR16	Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD)	Inclus*
MR17	Ajustement de la technique de débroussaillage	Inclus*
MR18	Limiter la perturbation des sols	Inclus*
MR19	Préservation des stations d'*Androsace maxima*	700
MR20	Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)	Inclus*
MR21	Défavorabilisation des habitats de Reptiles	700
MR22	Création d'abris à reptiles	800
MR23	Aménagement de la clôture	Inclus
MS24	Coordination environnementale du chantier	4 200
MONTANT GLOBAL (€HT)		**7 100 €HT**

** Inclus dans les coûts des travaux et d'exploitation ou d'une autre mesure*

9.6.7 - Calendrier de mise en œuvre des mesures

Mesures	Période de mise en œuvre
ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles	Avant démarrage des travaux
MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage)	Avant démarrage des travaux
MR15 : Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu	Avant démarrage des travaux
MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD)	Avant démarrage des travaux Phase exploitation
MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage	Phase de travaux et exploitation (entre le 1er septembre et le 30 novembre)
MR18 : Limiter la perturbation des sols	Phase travaux
MR19 : Préservation des stations d'*Androsace maxima*	Phase travaux
MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)	Phase exploitation
MR21 : Défavorabilisation des habitats de Reptiles	Avant démarrage des travaux
MR22 : Création d'abris à reptiles	Phase travaux
MR23 : Aménagement de la clôture	Fin de la phase travaux
MS24 : Coordination environnementale du chantier	Phase travaux

9.6.8 - Évaluation des effets attendus et des incidences résiduelles

9.6.8.1. Sur les sites Natura 2000 et les fonctionnalités écologiques

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement faible sur les sites Natura 2000 considérés, les sites naturels patrimoniaux et les fonctionnalités écologiques locales. En effet, l'impact est limité tant en surface que dans le temps.

Une gestion par pâturage sera mise en place dans le périmètre de la centrale (projet agri-solaire). La mise en place de cette gestion permettra de préserver une entité de milieux ouverts et semi-ouverts sur toute la durée de l'exploitation dans un contexte de déprise agricole et de fermeture des milieux. Cette gestion favorisera non seulement des habitats à fort enjeu de conservation ainsi que les espèces faunistiques qui y vivent. De plus, la réouverture des milieux arbustifs par la création d'une bande OLD augmentera les surfaces en pelouses et améliorera ainsi le continuum ouvert. Ce principe sera d'autant plus vrai que l'enceinte grillagée du projet sera pourvue d'ouverture pour la petite faune permettant la circulation des populations, ce qui n'était pas le cas initialement.

Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation des sites Natura 2000, des sites naturels patrimoniaux, des fonctionnalités écologiques et des espèces ayant justifié leurs désignations est assuré. L'impact résiduel est jugé négligeable.

9.6.8.2. Sur la faune, la flore et les habitats

Les incidences résiduelles du projet sur la faune, la flore et les habitats sont présentées dans le tableau suivant :

Espèce	Incidence brute du projet	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels	Incidence résiduelle négative	Incidence résiduelle positive	Remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce
Habitats						
Flore-Habitats	Faible à modérée	MR18 – Limiter la perturbation des sols MR19 - Préservation des stations d'*Androsace maxima* MR20 – Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire)	Les impacts résiduels du projet sont principalement liés à la destruction des habitats au niveau des pistes lourdes. Néanmoins, le projet prévoit de limiter au maximum les opérations de nivellement, ce qui limite considérablement les impacts du projet sur les habitats et la flore. La mise en place d'un mode de gestion adéquate par un pâturage approprié en fonction de la typologie des habitats et l'absence de travail du sol et d'ensemencement devraient pouvoir favoriser et pérenniser à terme les habitats de pelouses et de garrigues clairsemées, qui sont en forte régression localement.	Négligeable	Modérée	NON
Insectes						
Moiré provençal Azuré du Mélilot* Hespérie des Cirses **Zygène cendrée**	Modérée	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MS24 : Coordination environnementale du chantier MA40 : Suivis naturalistes en phase exploitation	Les différentes mesures permettent de limiter l'impact des travaux sur les milieux ouverts : absence de terrassement ou de travail des sols, conservation de la strate herbacée lors des travaux, limitation des impacts des engins, *etc*. L'ombrage généré par les modules reste un facteur susceptible de modifier les communautés en place. Toutefois, le manque de retour d'expérience sur ce type de milieux ne permet pas d'évaluer précisément son impact sur les espèces d'insectes concernées. Les caractéristiques du projet, notamment l'écartement relativement important des rangs de modules, devraient permettre de conserver une bonne fonctionnalité des milieux en place. L'incidence résiduelle du projet sur ces espèces est donc jugée négligeable. La mesure MA40 permettra de conforter ce point sur la durée et, le cas échéant, de proposer des mesures d'ajustement.	Négligeable	Faible	NON
Magicienne dentelée* Sténobothre cigalin	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MS24 : Coordination environnementale du chantier	Les différentes mesures permettent d'éviter la destruction d'individus et la perte nette d'habitats. Les mesures concernant les bandes OLD devraient de plus favoriser ces espèces. L'incidence résiduelle est donc jugée négligeable.	Négligeable	Faible	NON
Reptiles						
Couleuvre à échelons* **Couleuvre de Montpellier*** **Seps strié** **Couleuvre d'Esculape**	Modérée	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MR21 : Défavorabilisation des habitats de Reptiles MR22 : Création d'abris à reptiles	Le choix de la période des travaux préparatoires/de débroussaillage et les techniques préconisées permettent de limiter le risque de perte d'individus. La défavorabilisation des gites avant le début des travaux rentre également dans ce cadre. Les autres mesures devraient maintenir un habitat favorable aux reptiles dans l'emprise de la centrale. La gestion par le pâturage, couplé à la présence de gîtes, permettra de maintenir des faciès différents de hauteur de végétation, propices à ces différentes espèces.	Négligeable	Faible	NON

Espèce	Incidence brute du projet	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels	Incidence résiduelle négative	Incidence résiduelle positive	Remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce
Vipère aspic	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MR21 : Défavorabilisation des habitats de Reptiles MR22 : Création d'abris à reptiles	Le choix de la période des travaux préparatoires/de débroussaillage et les techniques préconisées permettent de limiter le risque de perte d'individus. La défavorabilisation des gites avant le début des travaux rentre également dans ce cadre. Les autres mesures, notamment la mise en place d'abris à reptiles, pourraient permettre à l'espèce de colonise la centrale. La haie créée sera également un élément propice à son installation et à ses déplacements.	Négligeable	Faible	NON
Lézard des murailles **Lézard à deux raies**	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MR21 : Défavorabilisation des habitats de Reptiles MR22 : Création d'abris à reptiles	Le choix de la période des travaux préparatoires/de débroussaillage et les techniques préconisées permettent de limiter le risque de perte d'individus. La défavorabilisation des gites avant le début des travaux rentre également dans ce cadre. Les autres mesures permettent de maintenir, lors de l'exploitation, des habitats favorables à ces deux espèces. Les milieux créés dans la bande OLD leur seront également favorables.	Négligeable	Faible	NON
Oiseaux						
Pie-grièche méridionale	Faible	MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage)	Le risque de perturbation en période de reproduction est limité par l'ajustement des périodes de travaux. De ce fait, aucune incidence significative n'apparaitra sur cette espèce.	Négligeable	Négligeable	NON
Moineau friquet	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD)	L'ajustement des périodes permet d'éviter le dérangement lors de la reproduction. De plus, les modalités de création et d'entretien des bandes OLD peuvent être favorables à l'espèce, qui est susceptible de venir s'y alimenter.	Négligeable	Négligeable	NON
Alouette des champs Caille des blés	Modérée	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)	Ces 2 espèces nichent au sol. Les mesures d'adaptations temporelles et techniques des travaux, notamment du débroussaillage, permettent d'éviter la destruction d'individus et le dérangement en nidification. La limitation de la perturbation au sol et le pâturage, couplés à l'écartement des rangées de modules, devraient permettre à ces espèces de continuer à exploiter la centrale lors de la phase exploitation. La mesure de suivi MA40 permettra de confirmer ou d'infirmer ce point.	Négligeable	Négligeable	NON

Espèce	Incidence brute du projet	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels	Incidence résiduelle négative	Incidence résiduelle positive	Remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce
Bruant fou **Chardonneret élégant** **Fauvette grisette** **Fauvette passerinette** **Linotte mélodieuse** **Moineau soulcie** **Serin cini** Tourterelle des bois **Verdier d'Europe**	Modérée	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MA39 : Création d'une haie	Ces différentes mesures permettent de limiter fortement les perturbations en période de reproduction, d'éviter la destruction d'individus et la consommation d'habitats. Ces espèces ne nichent pas directement dans la ZEP. Les modalités de gestion des milieux, dans la centrale comme dans la bande OLD, devraient être favorables à ces espèces, qui pourront venir s'y nourrir. De plus, la plantation d'une haie à vocation paysagère sera favorable à ces espèces, qui pourront pour la plupart y nicher.	Négligeable	Modérée	NON
Bruant proyer **Oedicnème criard** Perdrix rouge **Pipit rousseline**	Modérée	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)	Ces espèces sont très susceptibles de venir se reproduire dans la centrale lors de la phase exploitation. Les modalités de gestion et l'écartement des modules rangs d'autant plus probable ce fait. La destruction et le dérangement d'individus en période de reproduction est également limité lors des travaux, permettant ainsi de considérer l'incidence résiduelle du projet sur ces espèces comme faible.	Négligeable	Négligeable	NON
Circaète Jean-le-Blanc **Petit-duc scops**	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)	Ces mesures permettent d'éviter tout dérangement en période de reproduction. Elles permettent également le maintien d'habitats de chasse, notamment pour le Petit-duc scops.	Négligeable	Négligeable	NON
Pie-grièche écorcheur **Tarier pâtre**	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire) MA39 : Création d'une haie	Ces mesures permettent de maintenir un habitat de chasse favorable au sein de la centrale photovoltaïque, et d'étendre également cet habitat aux bandes OLD. De plus, la création d'une haie à vocation paysagère permettra la nidification de ces espèces aux abords directs de la centrale.	Négligeable	Modérée	NON
33 autres espèces nicheuses	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols	L'ensemble de ces mesures permettent de réduire fortement les risques de dérangements en période de reproduction et de conserver des habitats favorables pour la reproduction ou l'alimentation de ces espèces.	Négligeable	Négligeable	NON

Espèce	Incidence brute du projet	Mesures	Caractérisation des impacts résiduels	Incidence résiduelle négative	Incidence résiduelle positive	Remise en cause du bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce
Mammifères						
Genette commune*	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR23 : Aménagement de la clôture	L'ajustement des dates des travaux permettra d'éviter les dérangements de cette espèces plutôt forestière. La perte d'habitat n'est pas considérée comme significative, et les modalités de gestion des bandes OLD permettront à l'espèce de continuer à exploiter ces secteurs.	Négligeable	-	NON
Lapin de garenne	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR15 : Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MR18 : Limiter la perturbation des sols MR23 : Aménagement de la clôture	Aucun gîte n'est impacté par le projet. Les aménagements de clôture et la gestion des milieux permettront au Lapin de continuer à exploiter l'ensemble de la surface de la centrale. De plus, les ajustements temporels et techniques des travaux permettent de réduire fortement les risques de destruction ou de dérangements.	Négligeable	-	NON
Ecureuil roux	Faible	ME13 : Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs sensibles MR14 : Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) MR15 : Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR17 : Ajustement de la technique de débroussaillage MA39 : Création d'une haie	Ces différentes mesures permettent de prévenir les risques de destruction ou de dérangement d'individus. Le maintien des arbres à cavités, dans la bande OLD pourra également être favorable à l'espèce. Il en est de même de la mesure de création de haie.	Négligeable	-	NON
Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Oreillard sp. Grands Myotis	Modérée	ME13 : Emprise du chantier limité et mise en défens des secteurs évités MR14 : Ajustement des périodes (Travaux préparatoires et débroussaillage) MR15 : Identification, marquage et évitement de gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu MR16 : Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) MR 20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïque (projet agro-solaire)	La destruction d'individus sera en grande partie évitée avec l'ajustement des périodes de travaux et l'évitement des arbres à cavités recensés. L'évitement n'étant pas considéré comme total du fait des différents biais d'observation et d'identification des arbres à cavités. L'ensemble des impacts significatifs du projets étant dû à l'abattage potentiel de ces arbres à cavités, l'incidence résiduelle du projet sur la chiroptérofaune est jugée négligeable. La gestion par pastoralisme va permettre de favoriser encore la présence du Grand Rhinolophe, espèce déjà bien contactée lors de l'étude et dont la présence est liée aux insectes coprophages et des milieux semi-ouverts.	Négligeable	Modérée	NON

** Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts.* ***En gras*** *: taxons protégés.*

9.6.9 - Synthèse des incidences résiduelles

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Négligeable Faible	Négatif	Indirect	Temporaire Permanent	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Négligeable Faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Habitats	Travaux Exploitation	Négligeable Modérée	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Flore	Travaux	Négligeable Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Insectes	Travaux Exploitation	Négligeable Faible	Négatif Positif	- Direct	- Permanent	- Court terme
Reptiles	Travaux Exploitation	Négligeable Faible	Négatif Positif	Direct	Permanent	Court terme
Oiseaux	Travaux Exploitation	Négligeable Modérée	Négatif Positif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Mammifères	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Chiroptères	Travaux Exploitation	Négligeable Modérée	Négatif Positif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Zones humides	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Négligeable Modérée	Négatif Positif	Direct Indirect	Temporaire Permanent	Court terme

9.7 - MESURES CONCERNANT LES SITES ET LES PAYSAGES

Vues projetées du projet avec mesures paysagères (Photomontages)	*Document n°21.017 / 51*	*Dans le texte*

9.7.1 - Mesures concernant l'intégration paysagère du projet

9.7.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.7.1.2. Mesures de réduction

MR25 **Conception -chantier** - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques

Objectifs et effets attendus : Favoriser l'intégration des équipements techniques pour ne pas altérer l'ambiance paysagère.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : L'intégration de l'ensemble des équipements techniques sera optimisée grâce au choix de matériaux aux teintes naturelles non vives et criardes :

RAL 6002

- Les clôtures et les portails d'entrée, ainsi que les locaux techniques seront de couleur verte (RAL 6002 ou équivalent), les autres couleurs sont à proscrire.
- Les panneaux photovoltaïque seront de couleur mate afin d'avoir une brillance minimale des panneaux (en accord avec les prescriptions de l'UDAP).
- Les matériaux des structures de la centrale photovoltaïque seront traités de manière à diminuer la perception industrielle.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre au cours de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les équipements techniques.

MR26 **Conception -chantier** – Mise en place d'une haie paysagère

Objectifs et effets attendus : Favoriser l'intégration paysagère de la centrale photovoltaïque au sol en limitant les perceptions des panneaux photovoltaïques depuis l'est et le nord-est du projet.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier, entreprise responsable des plantations et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques : Afin de masquer les panneaux photovoltaïques depuis les secteurs situés à proximité, il est préconisé d'implanter une double haie sur les secteurs dépourvus d'écrans visuels, c'est-à-dire à l'est et au sud-est de la centrale, soit environ 325 ml. La haie devra respecter une distance de 4m minimum des panneaux photovoltaïques

Cette double-haie d'une hauteur d'environ 4 m sera composée de plantations d'essences arbustives locales. L'interrangée aura une distance de 4,15 m. Une distance d'environ 1,5 m est à respecter entre les plants d'une rangée, soit 3 pieds tous les 1,5 m (double haie).

Les végétaux employés se réfèreront à la trame paysagère : végétaux méditerranéens, persistants, et privilégier les plans forestiers et les baliveaux pour une bonne reprise. Le site étant situé dans un secteur présentant un aléa feu de forêt, cette haie devra être en adéquation avec les mesures de protection incendie. Une attention devra être portée sur l'inflammabilité des espèces végétales choisies (selon le guide de l'INRAE « le risque incendie dans les interfaces habitat-forêt »). Les espèces végétales présentant une inflamambilité forte à très forte ne seront pas mises en place.

La liste ci-après fournit un panel d'espèces arbustives présentes localement parmi lesquelles seront choisies les essences à planter. La diversité des essences choisies sera un plus : prévoir un minimum de 4 espèces.

Essences à privilégier		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence dans la zone d'étude
Troène commun	*Ligustrum vulgare*	Oui
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea*	Oui
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*	Oui
Prunellier	*Prunus spinosa*	Oui
Nerprun purgatif	*Rhamnus cathartica*	Oui
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*	Oui
Viorne lantane	*Viburnum lantana*	Non
Faux merisier	*Prunus mahaleb*	Non
Rosiers	*Rosa sp*	Oui
Berbéris	*Berberis vulgaris*	Non

Un écologue botaniste accompagnera URBASOLAR dans la rédaction du cahier des charges et le choix du prestataire. Il devra valider la liste d'espèces et l'origine des plants proposées par l'entreprise. L'écologue assurera également le suivi des chantiers de plantation.

Les plants utilisés seront issus de semences « locales ».

La fédération des conservatoires botaniques (FCBN) anime un réseau (Végétal local) de producteurs de semences locales. Le porteur du projet se rapprochera du correspondant suivant : Lara DIXON (l.dixon@cbnmed.fr tél. 04 94 16 61 41)

Les plants utilisés seront des plants rustiques. Les sujets seront petits à la plantation, avec une croissance rapide après plantation et un taux de reprise supérieur à 90 %.

Le séquençage ne doit pas être régulier afin d'éviter l'aspect artificiel (discontinuité des plantations en densité et en hauteur, formation de bosquets).

En cas de mise en place de toile de paillage, elle est végétale et biodégradable. Des protections anti-gibiers sont installées pour limiter l'abroutissement, entretenues et retirées dès que les plants sont suffisamment robustes.

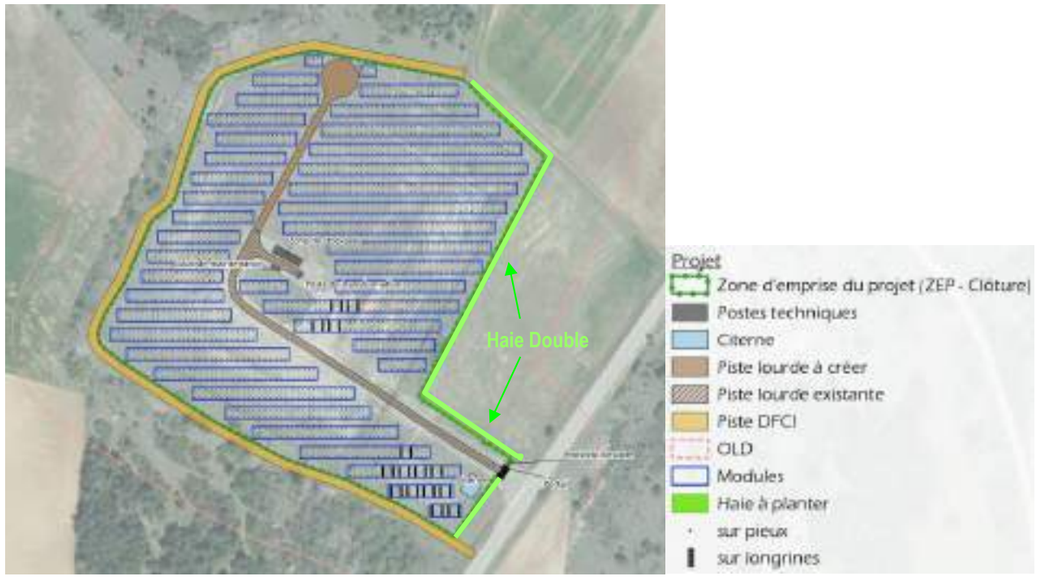
Modalités d'entretien : Les plants sont entretenus durant les 3 ans suivant leur plantation afin de favoriser leur implantation. Les plants morts sont systématiquement remplacés durant cette période. Par la suite, la gestion vise la libre évolution autant que possible (les plants morts et le lierre sont ainsi conservés).

Toute opération de taille ou coupe, si nécessaire, est effectuée entre le 1er octobre et le 29 février, hors période de reproduction de l'avifaune.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre au cours de la phase de travaux. Suivi et entretien sur 3 années.

Coût de la mesure : 325 ml x 20 € =6 500 € HT

Localisation : A l'est et au sud-est de la centrale photovoltaïque au sol.



Localisation de la haie paysgaère à planter

9.7.2 - Mesures concernant les risques de réverbération et d'éblouissement

Les incidences potentielles concernant la réverbération et le réfléchissement sont jugées modérées en raison de la présence de la RD34 et de l'aérodrome militaire du Quartier Maréchal Koenig.

9.7.2.1. Mesures d'évitement

ME27 **Conception** – Utilisation de modules anti-éblouissement

Objectifs et effets attendus : Adapter les panneaux photovoltaïques afin de ne pas provoquer d'éblouissements/réfléchissements pouvant perturber les activités aériennes.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Les modules photovoltaïques utilisés seront de type anti-éblouissement.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : choix des modules avant travaux et installation au cours de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : application de la mesure sur les modules photovoltaïques.

9.7.2.2. Mesures de réduction

MR26 **Conception -chantier** – Mise en place d'une haie paysagère

9.7.3 - Modalités de suivis et incidences résiduelles

L'intervention d'un ingénieur écologue au cours de la phase chantier, comme prévu dans le cadre des mesures de suivi sur le milieu naturel, assurera également la bonne réalisation de mesures paysagères préconisées. Par ailleurs, l'entreprise d'espace vert qui réalisera les travaux de mise en place d'une haie sera missionnée pour 3 années d'entretien avec une garantie de reprise sur les végétaux plantés.

La mise en place de la haie permet d'empêcher les vues sur le projet depuis les abords immédiats (Fermes et route) dont l'incidence paysagère était considérée faible à modérée. Depuis les points de vue éloignés, l'utilisation d'une couleur gris-beige pour les équipements techniques permet de ne pas attirer le regard sur ces éléments. L'incidence reste faible, ces vues étant situées sur des hauteurs.

9.7.4 - Evaluation des incidences résiduelles

Impact résiduel sur	Phase	Intensité	Effet résiduel	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Perception paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Ambiance paysagère	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

PHOTOMONTAGE - Vue depuis la RD 34

Vue 1 - Vue projetée

Vue 1 - Vue projetée avec haie

PHOTOMONTAGE - Vue depuis la RD 34 au sud du projet

Vue 3 - Vue projetée

Vue 3 - Vue projetée avec haie

9.8 - MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN

9.8.1 - Mesures concernant les populations sensibles

Les impacts bruts étant jugés très faible, aucune mesure n'est préconisée.

9.8.2 - Mesures concernant les espaces agricoles et sylvicoles

MR20 **Exploitation** – Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire)

Actuellement, il n'y a aucune gestion de la strate herbacée au droit de la zone d'implantation du projet. Pour l'entretien de la strate herbacée nécessaire pendant la phase d'exploitation du projet, la société URBASOLAR mettra en place une gestion par pâturage ovin. Le pâturage ovin est une solution d' « écopastoralisme » compatible avec le projet photovoltaïque et répond à un réel besoin d'URBASOLAR d'entretenir de façon durable les espaces enherbés de la centrale tout en proposant un espace de pâturage et un revenu complémentaire directement reversé à un éleveur.

Elle pourra donc être déployée sur l'ensemble du site. Ainsi, l'implantation de la centrale solaire permettra la mise en place d'une activité agricole sur le site mettant à disposition un espace clôturé et surveillé pour ovins.

Pour URBASOLAR, le pâturage permettra de contrôler la végétation herbacée et la croissance verticale de certains végétaux qui pourraient nuire, par leurs ombres portées, à la production d'énergie. Une convention sera signée entre URBASOLAR et le GAEC La Jasse, éleveur local (Saint-Christol) possédant des terrains à proximité du projet.

9.8.3 - Mesures concernant le patrimoine culturel, touristique et archéologique

Les impacts bruts étant jugés très faible, aucune mesure n'est préconisée.

9.8.4 - Mesures concernant les réseaux de distribution

9.8.4.1. Mesures d'évitement

ME28 **Chantier** - Prise en compte des réseaux (DICT)

Objectifs et effets attendus : Garantir l'absence totale d'incidences du projet sur les réseaux.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage, responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Avant tout travaux, URBASOLAR devra prendre contact avec les exploitants de réseaux afin :

- de prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- de valider la conformité du projet avec ces dispositions.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre avant le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

Raccordement au réseau public de transport de l'électricité

Les mesures préventives définies dans le cadre de la mise en œuvre du parc solaire seront également respectées pour les travaux relatifs au raccordement au réseau électrique. Les travaux seront réalisés sous le contrôle et selon les prescriptions d'ENEDIS. Il est important de souligner que durant la période de pose des câbles électriques, aucune voie de circulation ne sera fermée.

9.8.4.2. Mesures de réduction

Aucune mesure n'est préconisée.

9.8.5 - Mesures concernant le trafic routier

Aucune mesure n'est préconisée.

9.8.6 - Mesures concernant la qualité de vie et les loisirs

Aucune mesure n'est préconisée.

9.8.7 - Incidences résiduelles et modalités de suivis

L'incidence résiduelle étant évaluée à faible à très faible, aucun suivi environnemental n'est jugé nécessaire.

9.8.8 - Evaluation des incidences résiduelles sur le milieu humain

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population	Travaux Exploitation	Très faible	Négative	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Faible Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Espaces agricoles et forestiers	Travaux Exploitation	Très faible	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Patrimoine culturel Tourisme	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine archéologique	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Trafic routier	Travaux Exploitation	Faible Nulle	-	-	-	-
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Qualité de vie	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme

9.9 - MESURES CONCERNANT L'HYGIENE, LA SALUBRITE PUBLIQUE ET LA SANTE

9.9.1 - Mesures concernant la gestion et l'élimination des déchets

9.9.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.9.1.2. Mesures de réduction

MR29 **Chantier** - Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux

Objectifs et effets attendus : ne pas générer de déchets pouvant dégrader la zone d'implantation du projet et assurer la propreté du site lors de la remise en état.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable de chantier

Caractéristiques et modalités techniques : Les déchets générés (ordures ménagères…) seront enlevés puis transportés pour être valorisés au sein d'infrastructures spécialisées (déchetterie…). Le maître d'œuvre s'assurera que les lieux seront remis en état de propreté à la fin des travaux. Il est à noter que la matière première utilisée dans le processus est de nature renouvelable, et ne produit donc pas de sous-produits. De même, l'électricité produite est directement injectée au réseau d'électrification, sans production de déchets.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.9.2 - Mesures concernant la santé et la salubrité publique

9.9.2.1. Mesures d'évitement

ME30 **Chantier** – Non remaniement des terres impactées en surface et en hydrocarbures. Pose de longrines béton.

Objectifs et effets attendus : ne pas remanier les terres polluées afin d'éviter une inhalation/ingestion de poussières et particules de sols contaminés

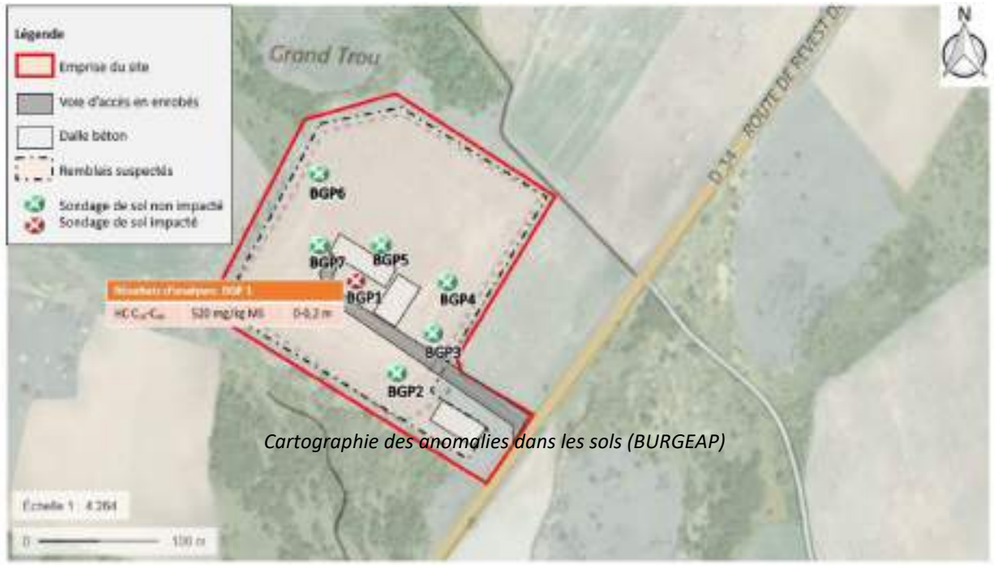
Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Afin de ne pas remanier les terres au droit de la zone de localisation de pollution, les panneaux photovoltaïques seront posés sur des longrines béton.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure au droit de la zone nommée BGP1 (Burgeap).



Cartographie des anomalies dans les sols (BURGEAP)

9.9.2.2. Mesures de réduction

MR31 **Chantier** – Mise en place d'une couche superficielle saine au droit de la zone polluée

Objectifs et effets attendus : réduire tout risque d'inhalation et ingestion de poussières et particules de sols contaminés.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Une couche superficielle de matériaux d'apport sains sera mise en place au droit de la zone impactée, et permettra d'aplanir le terrain.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure au droit de la zone nommée BGP1 (Burgeap)

MR32 **Chantier** - Délimitation du chantier conformément au PGC

Objectifs et effets attendus : limiter l'emprise du chantier et les modalités d'accès afin d'assurer la sécurité de la population et des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination (PGC). Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR33 **Chantier** - Information du personnel présent sur site (SPS)

Objectifs et effets attendus : assurer la sécurité des travailleurs.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : Un plan de Sécurité et de Protection de la Santé (SPS) sera mis en place pour la sécurité des personnels d'intervention sur le site. Celui-ci sera appliqué par l'intermédiaire d'un coordinateur SPS.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

9.9.3 - Modalités de suivis

L'impact résiduel étant évalué à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

9.9.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur l'hygiène, la salubrité publique et la santé

Incidences résiduelles sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Santé	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

9.10 - MESURES CONCERNANT LA SECURITE ET LA GESTION DES RISQUES

9.10.1 - Mesures concernant la sécurité

9.10.1.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.10.1.2. Mesures de réduction

MR34 **Exploitation** - Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations

Objectifs et effets attendus : suivre en temps réel l'état des installations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et gestionnaire de l'installation.

Caractéristiques et modalités techniques : Lors d'un dysfonctionnement technique des installations, le gestionnaire sera équipé d'un système de contrôle à distance.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les équipements annexes.

9.10.2 - Mesures concernant les risques naturels et technologiques

9.10.2.1. Mesures d'évitement

Aucune mesure n'est préconisée.

9.10.2.2. Mesures de réduction

MR35 **Chantier** - Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie

Objectifs et effets attendus : limiter les risques d'incendie sur la centrale photovoltaïque et les possibles propagations.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage et responsable du chantier.

Caractéristiques et modalités techniques : D'une manière générale, les préconisations du SDIS seront respectées (cf. chapitre 4.4.11).

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone de chantier.

MR36 **Conception** - Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation d'une citerne.

Objectifs et effets attendus : réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Des moyens d'extinction des feux d'origine électrique dans les locaux techniques seront mis en place. Une citerne sera mise en place au niveau de l'entrée.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre dès le démarrage de la phase exploitation.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les installations électriques (locaux techniques).

MR37

Conception - Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale

Objectifs et effets attendus : réagir rapidement en cas de départ de feux d'origine électrique

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : Le portail comprendra un système d'ouverture respectant les recommandations du SDIS, et des pistes d'une largeur de 5 m minimum seront mises en place, à l'intérieur et à l'extérieur de la clôture permettant l'accès à toutes les installations aux engins des services d'incendie et de secours.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur l'ensemble de la zone d'implantation du projet.

MR38

Conception - Mise en place d'un système de protection contre la foudre

Objectifs et effets attendus : protéger les installations électriques de la foudre.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Maître d'ouvrage.

Caractéristiques et modalités techniques : L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques, conformément aux normes en vigueur.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre lors de la phase de travaux.

Coût de la mesure : inclus dans les coûts globaux des travaux.

Localisation : Application de la mesure sur les installations électriques.

9.10.3 - Effets attendus et modalités de suivis

L'impact résiduel étant évalué à très faible, aucun suivi particulier environnemental n'est jugé nécessaire.

9.10.4 - Evaluation des incidences résiduelles sur la sécurité et la gestion des risques

Incidences résiduelles sur	*Phase*	*Intensité*	*Effet*	*Mode*	*Durée*	*Délai apparition*
Sécurité du site et ses abords	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Risques industriels	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme

9.11 - SYNTHESE DU COUT DES MESURES

Lors de la phase de conception du projet de centrale photovoltaïque, les enjeux environnementaux mis en évidence ont été intégrés directement. Le projet final prend en compte les mesures préconisées suite à l'analyse de l'état initial de l'environnement. Elles sont de ce fait intégrées aux coûts globaux des travaux.

Mesures	Opérations	Coût en € HT
Mesures concernant la topographie, les sols et la stabilité des terrains		
ME01	Emprise du chantier limité au strict nécessaire	Inclus*
MR02	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR03	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR04	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR05	Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention	Inclus*
MR06	Espacement de 1 à 2 cm entre chaque module photovoltaïque	Inclus*
MR07	Limiter les sillons et incisions dans le sol	Inclus*
Mesures concernant les eaux souterraines et superficielles		
ME08	Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire	Inclus*
MR02	Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site (opérations mobiles)	Inclus*
MR03	Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant	Inclus*
MR04	Emploi de véhicules bien entretenus	Inclus*
MR05	Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention	Inclus*
MR09	Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux	Inclus*
MR10	Mise en place de diguettes perméables	10 000 €
Mesure concernant le milieu atmosphérique et la commodité du voisinage		
MR11	Application des bonnes pratiques de chantier	Inclus*
MR12	Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier	Inclus*
Mesures concernant le milieu naturel		
MEX	Ajustement du périmètre du projet	Inclus*
ME13	Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités	Inclus*
MR14	Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage)	Inclus*
MR15	Identification, marquage et évitement des gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu	700 €
MR16	Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD)	Inclus*
MR17	Ajustement de la technique de débroussaillage	Inclus*
MR18	Limiter la perturbation des sols	Inclus*
MR19	Préservation des stations d'*Androsace maxima*	700 € HT

Mesures	Opérations	Coût en € HT
MR20	Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire)	Inclus*
MR21	Défavorabilisation des habitats de reptiles	700 €
MR22	Création d'abris à Reptiles	800 €
MR23	Aménagement de la clôture	Inclus*
MS24	Coordination environnementale	4 200 €
Mesures concernant le paysage		
MR25	Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques	Inclus*
MR26	Mise en place d'une haie paysagère	6 500 €
ME27	Utilisation de modules anti-éblouissement	Inclus*
Mesure concernant les espaces agricoles et le milieu humain		
MR20	Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire)	Inclus*
ME28	Prise en compte des réseaux (DICT)	Inclus*
Mesures concernant l'hygiène et la santé		
MR29	Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux	Inclus*
ME30	Non remaniement des terres impactées en surface et en hydrocarbures. Pose de longrines béton.	Inclus*
MR31	Mise en place d'une couche superficielle saine au droit de la zone polluée	Inclus*
MR32	Délimitation du chantier conformément au PGC	Inclus*
MR33	Information du personnel présent sur site	Inclus*
Mesures concernant la sécurité et la gestion des risques		
MR34	Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations	Inclus*
MR35	Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie	Inclus*
MR36	Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation d'une citerne	Inclus*
MR37	Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale	Inclus*
MR38	Mise en place d'un système de protection contre la foudre	Inclus*
MONTANT GLOBAL (€ HT)		**23 600 € HT**

9.12 - SYNTHESE DES MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
CLIMAT	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable (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.	Modérée		Aucune mesure envisagée	Modérée	
	Climat	Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 315 tonnes de CO_2 par an, soit 10 542 tonnes de CO_2 sur toute la durée de vie du projet. Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques).	Modérée	Faible		Modérée	Faible
	Vulnérabilité climatique du projet	Le projet est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.		Faible			Faible
SOLS & SOUS-SOLS	Topographie	Aucuns travaux de terrassement ne sont prévus, seuls quelques nivellements locaux seront réalisés.		Très Faible Nulle	**ME01 -** Emprise du chantier limité au strict nécessaire **MR02** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site **MR03 -** Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant **MR04 -** Emploi de véhicules bien entretenus **MR05 -** Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention **MR06 -** Espacement de 1 à 2 cm entre chaque module photovoltaïque **MR07 –** Limiter les sillons et incisions dans le sol		Très faible Nulle
	Sols	Terrains remaniés : pas de potentialités agronomiques particulières. Risque de pollution limité au vu de la nature des travaux Risque d'érosion des sols limité : pas de projet de terrassement, strate herbacée maintenue, terrains ne présentant pas de figures d'érosion		Très faible			Très faible
	Stabilité des terrains	Sols remaniés au droit du projet. Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.		Très faible			Très Faible
EAUX DE SURFACE	Fonctionnement hydrologique	Aucun impact du projet sur le ruissellement et les rejets des eaux.		Nulle	**ME08 -** Proscrire l'utilisation de tout produit phytosanitaire **MR02** - Emploi d'une aire étanche lors de l'entretien léger et ravitaillement des engins sur site **MR03 -** Utilisation de pompes à arrêt automatique pour le carburant		Nulle
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée.		Faible Nulle			Très Faible
EAUX SOUTERRAINES	Régime des eaux souterraines	Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation. La nature même du projet n'implique aucune action pouvant interférer avec la masse d'eau souterraine identifiée au droit de la zone d'étude.		Nulle	**MR04 -** Emploi de véhicules bien entretenus **MR05 -** Kits anti-pollution disponibles sur site et plan de prévention **MR09** - Gestion des hydrocarbures de manière restrictive lors des travaux **MR10 –** Mise en place de diguettes perméables		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Risque de pollution des eaux souterraines faible (probabilité faible, intervention possible).		Faible Nulle			Très Faible
	Captage AEP	Hors zone d'influence sur les captages AEP dans le secteur. Aucun effet possible.		Nulle			Nulle
ATMOSPHERE	Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.		Nulle	**MR11 -** Application des bonnes pratiques de chantier **MR12 -** Limitation des mouvements de terres et arrosage des zones de chantier		Nulle
	Bruit	Nuisances sonores limitées (faible ampleur, période diurne). Pas d'habitations à proximité.		Très faible Nulle			Très faible Nulle

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
MILIEU NATUREL	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.		Nulle	**MEX** - Ajustement du périmètre du projet **ME13** - Emprise du chantier limité au strict nécessaire et mise en défens des secteurs évités **MR14** - Ajustement des périodes (travaux préparatoires, abattage et débroussaillage) **MR15** - Identification, marquage et évitement des gîtes potentiels (Chiroptères) lors de la mise en place de la bande coupe-feu **MR16** - Modalités de création et d'entretien de la végétation de la bande coupe-feu (OLD) **MR17** - Ajustement de la technique de débroussaillage **MR18** - Limiter la perturbation des sols **MR19 -** Préservation des stations d'Androsace maxima **MR20** - Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire) **MR21** - Défavorabilisation des habitats de reptiles **MR22** - Création d'abris à Reptiles **MR23** - Aménagement de la clôture **MS24** - Coordination environnementale		Nulle
	Poussières	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec.		Très faible Nulle			Très faible Nulle
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.		Nulle			Nulle
	Chaleur et radiation	Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.		Nulle			Nulle
	PNA et Espaces patrimoniaux	Site inclus dans la ZNIEFF de type 2 « Plateau d'Albion ». Une espèce faunistique déterminante à la désignation de la ZNIEFF a été observée : le Grand rhinolophe. Incidences du projet négligeables pour la chiroptérafaune. Le projet impacte des habitats déterminants pour ce zonage : impact faible en raison de sa densité et des faibles surfaces considérées pour le projet.		Faible		Faible	Négligeable
	Sites Natura 2000	Projet inclus dans aucun site Natura 2000, mais lien fonctionnel probable avec la ZSC « Les Vachères » à 4,7 km, en particulier pour les chiroptères. Impact du projet sur les habitats de chasse et de transit de la chiroptérofaune apparaît comme faible à négligeable. En revanche, la réalisation des OLD entraîne un risque de destruction d'individus (arbres à cavités) et diminution de la ressource en cavités arboricoles.		Faible		Faible	Négligeable
	Habitats	Le projet entraîne sur l'habitat de « Pelouse calcicole substeppique submontagnarde » une incidence négative modérée suite à la dégradation de 0,84 ha dont 0,075 ha détruits (pistes). Toutefois, les OLD permettent une incidence positive modérée avec la création de 0,5 ha de cet habitat. Concernant l'habitat « pelouse pionnière à annuelles calcicoles xérophiles », le projet entraîne une incidence négative faible suite à la dégradation de 2,25 ha (0,09 ha détruits).	Modérée	Modérée		Modérée	Négligeable
	Flore	Du fait de sa conception, le projet évite la majorité des stations d'espèces végétales patrimoniales. Toutefois, le projet impacte une station de Grande Androsace (>100 pieds). La surface d'habitat abritant la station et potentiellement dégradée reste limitée (0,075 ha). La bande OLD n'aura pas d'impact significatif sur les taxons à enjeux de conservation.		Modérée		Faible	Négligeable
	Insectes	L'habitat (4 ha) du Moiré provençal, de l'Azuré du Mélilot, de l'Hespérie des Cirses, de la Zygène cendrée, de la Magicienne dentelée et du Sténobothre cigalin est formé par les pelouses calcicoles substeppiques submontagnardes et des pelouses pionnières à annuelles calcicoles xérophiles. Mis à part pour la Magicienne dentelée et le Sténobothre cigalin pour lesquels le projet aura une incidence positive et négative faible, pour les autres espèces la principale incidence du projet réside dans l'ombrage créée par les modules. Un risque de destruction/dérangement d'individus existe en phase chantier. La mise en place des OLD permettra l'ouverture des milieux fermés.	Faible	Modérée		Faible	Négligeable
	Amphibiens	La zone d'emprise du projet ne présente pas d'enjeu pour ce groupe (habitat terrestre et/ou habitat de reproduction).		Négligeable			Négligeable
	Reptiles	Le projet présente une incidence négative brute modérée pour la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelon, le Seps strié et la Couleuvre d'Esculape. Pour la Vipère aspic, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies l'incidence négative est faible. La principale incidence concerne le risque de dérangement et de destruction d'individus, notamment lors des travaux de débroussaillement (travaux préalables et entretien des OLD). La bande OLD créera toutefois des habitats favorables (lisières), et ainsi une incidence positive faible.	Faible	Modérée		Faible	Négligeable

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
MILIEU NATUREL	Oiseaux	Le projet présente une incidence négative modérée pour le cortège des milieux semi-ouverts et ouverts d'affinité steppique (nicheurs) en phase travaux et entretien des bandes OLD. Le principal impact est le risque de destruction/perturbation d'individus en période de nidification. Pour l'Alouette des Champs, la pose des modules est susceptible d'altérer l'habitation de reproduction. Pour les espèces affectionnant les milieux semi-ouverts, l'ouverture des milieux boisés par la mise en place des OLD leur sera favorable. Le projet présente également des incidences faibles sur d'autres espèces ne nichant pas dans la ZEP ou la bande OLD.	Faible	Modérée		Modérée	Négligeable
	Mammifères	Lors des travaux de débroussaillements, les travaux préparatoires et les entretiens des bandes OLD, un risque de dérangement (notamment en période de reproduction pour la Genette Commune) voire de destruction d'individu existe pour la Genette commune, le Lapin de garenne et l'Ecureuil roux.		Faible			Négligeable
	Chiroptères	La mise en place des OLD au sud du projet entraine un risque de dérangement et de destruction d'individus en phase travaux, des arbres à cavités étant présents. Les espèces concernées par cette incidence négative modérée sont : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Complexe des Oreillards, Grands Myotis. L'implantation de la haie (paysagère) entrainera une incidence positive modérée pour le Grand rhinolophe et le petit rhinolophe.	Modérée	Modérée		Modérée	Négligeable
	Zones humides	Aucune zone humide recensée.		Nulle			Nulle
	Continuités écologiques	Zone d'emprise du projet (ZEP) localisée au sein d'un réservoir de biodiversité mais les travaux n'entraînent qu'une perte de fonctionnalité limitée. L'implantation d'une haie constituera un nouvel élément structurant du paysage.	Modérée	Faible		Modérée	Négligeable
SITES & PAYSAGES	Paysages patrimoniaux	Le site d'implantation du projet est localisé hors paysage institutionnalisé et hors zone urbanisée.		Nulle	**MR25** - Optimisation de l'intégration paysagère des équipements techniques **MR26** - Mise en place d'une haie paysagère **ME27** – Utilisation de modules anti-éblouissement		Nulle
	Ambiance paysagère	Modification structurelle d'une entité paysagère avec suppression d'une entité au profit de la création d'une autre de nature différente. Cependant, contexte marqué par l'empreinte humaine (clôture, dalle béton des anciennes structures de l'armée).		Faible			Très faible
	Co-visibilité	Aucune co-visibilité.		Nulle			Nulle
	Inter-visibilité	Perception directe du site depuis ses abords, soit la RD 34 et deux exploitations agricoles. A distance, l'enjeu est faible (depuis les hauteurs de Saint-Christol, à l'Ouest).		Modérée			Faible
	Réverbération / Réfléchissements	Aérodrome militaire du quartier Maréchal Koenig à 550 m au nord du site. Par ailleurs, le projet est visible depuis la RD 34 qui longe directement le projet au Sud. Les panneaux étant orientés vers le sud, ils sont susceptibles d'engendrer des éblouissements pour les usagers de la route.		Modérée			Très faible
MILIEU HUMAIN	Population riveraine, biens matériels et population sensible	L'état initial a mis en évidence la faible densité d'habitation dans le secteur. Seule deux exploitations agricoles se situent à proximité, et quelques bâtiments du quartier Maréchal Koenig.		Très faible	**MR20** - Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire) **ME28** - Prise en compte des réseaux (DICT)		Très Faible
	Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Faible Modérée			Faible Modérée	
	Agriculture et Sylviculture	Les terrains d'implantation du projet ne sont pas utilisés pour l'agriculture et l'aptitude agronomique des terres est limitée au droit du site (terrains remblayés). Aucune activité sylvicole.		Nulle		Très faible	

THEMES		NATURE DE L'INCIDENCE	INCIDENCE		MESURES	INCIDENCE RESIDUELLE	
			Incidence +	Incidence -		Incidence +	Incidence -
	Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Sensibilité archéologique nulle au droit du site (terrains remaniés). Pas de sites touristiques impactés.		Nulle			Nulle
	Réseaux de transport	Trafic moyen généré par l'implantation : une quarantaine de camions sur 6 mois. Axes routiers bien dimensionnés.		Faible Nulle			Faible Nulle
	Réseaux de distribution	Aucun réseau de distribution aérien ou souterrain au droit du site.		Nulle			Nulle
	Raccordement de la centrale	Impact très faible et temporaire sur l'environnement pendant la phase de raccordement.		Très faible			Nulle
	Déchets	Chantiers de construction et démantèlement astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.		Très faible à nulle			Très faible à nulle
	Qualité de vie	Hors zone urbanisée. Le site n'est pas un espace essentiel à la fonction de repos ou récréative.		Très faible à nulle			Très faible à nulle
SANTE RISQUES ACCIDENTS	Risques industriels	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : ▪ le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; ▪ un seul cas d'incendie sur une centrale photovoltaïque au sol recensé ; ▪ les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; ▪ l'impact toxique peut être considéré comme négligeable.		Faible	**MR29 -** Evacuation des déchets et remise en état du site à la fin des travaux **ME30 –** Non remaniement des terres impactées en surface et en hydrocarbures. Pose de longrines béton. **MR31 –** Mise en place d'une couche superficielle saine au droit de la zone polluée. **MR32 -** Délimitation du chantier conformément au PGC **MR33 -** Information du personnel présent sur site (SPS) **MR34 -** Mise en place d'un système de contrôle à distance des installations **MR35 -** Mise en place des équipements nécessaires à la lutte contre l'incendie **MR36 -** Mise en place de systèmes d'extinction des feux d'origine électrique et installation de citernes **MR37 -** Maintenir l'accès au site pour le SDIS et pistes adaptées au sein de la centrale **MR38 -** Mise en place d'un système de protection contre la foudre		Très faible
	Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).		Très faible			Très faible
	Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : plus de 50 m / Habitation		Très faible			Très faible
	Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS dans sa doctrine ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide en tout point du parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un très faible niveau de risque.		Faible			Très faible

** Inclus : coût de la mesure inclus dans les coûts de travaux de mise en œuvre de la centrale solaire ou les coûts d'une autre mesure*

10 - MESURES VISANT A COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE & MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.1 - GENERALITES ET CONCEPT DE MESURE

En cas d'incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits, il est nécessaire de mettre en œuvre les mesures suivants :

- **Mesures de compensation (MC)** : elles visent à compenser les incidences négatives du projet sur l'environnement, s'il subsiste un dommage résiduel notable. Elles ne doivent être envisagées qu'en dernier recours. Ces mesures ont pour objectif de fournir des contreparties à des incidences dommageables non réductibles d'un projet.

Il existe également un type de mesures applicables à la mise en œuvre du projet afin de tendre vers un projet présentant une plus-value environnementale :

- **Mesures d'accompagnement (MA)** : elles sont proposées par le maître d'ouvrage et permettent l'acceptabilité du projet. Elles ne sont pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement mais ont pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet (plus-value environnementale).

10.2 - MESURES DE COMPENSATION

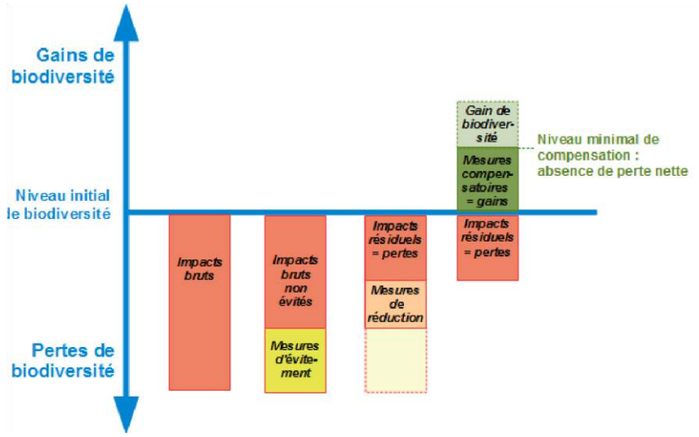
10.2.1 - Eléments de définition pour le milieu naturel

Source : CGDD, Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : « *Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux* ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- l'**équivalence écologique** avec la nécessité de « *compenser dans le respect de leur équivalence écologique* » ;
- l'« ***objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité*** **»** ;
- la **proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- l'**efficacité** avec « **l'obligation de résultats »** pour chaque mesure compensatoire ;
- la **pérennité** avec **l'effectivité des mesures de compensation « pendant toute la durée des atteintes ».**



Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité

Il est important de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à un impact résiduel notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC ont apporté des précisions sur la nature des mesures compensatoires « Les mesures compensatoires font appel **à une ou plusieurs actions écologiques** : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont **complétées par des mesures de gestion** afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets. »

Une mesure de gestion consiste en une ou plusieurs actions prolongées visant à maintenir un milieu dans un état favorable à la biodiversité.

Ainsi, une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

1. **Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;**

ET

2. **Déployer des mesures techniques** visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou **modifier les pratiques de gestion** antérieures ;

ET

3. **Déployer des mesures de gestion** pendant une durée adéquate.

Une mesure compensatoire peut concerner une ou plusieurs catégories :

- Mesure de création / renaturation de milieux,
- Mesure de restauration / réhabilitation (hors action de remise en état)

- Mesure portant sur l'évolution des pratiques de gestion

n° 13	RESTAURATION OU RÉHABILITATION (y compris mesures de gestion)	CRÉATION (y compris mesures de gestion)	ÉVOLUTION DES PRATIQUES DE GESTION
Définition	Action sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (ex.: fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses suite à un abandon de gestion), visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement ou à la biodiversité. Interventions faisant appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.).	Action visant à créer un habitat sur un site où il n'existait pas initialement. Interventions faisant appel à des travaux de terrassement, des travaux hydrauliques ou de génie écologique.	Action qui permet d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats. L'évolution des pratiques de gestion peut être envisagée au titre de la compensation dès lors qu'elle permet un gain substantiel des fonctionnalités du site.
Nature de la mesure	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Mesures techniques visant la création de milieux. + Mesures de gestion.	Maîtrise du site par la propriété (1) ou par contrat. + Application éventuelle d'outils réglementaires. + Mesures de gestion.

Les différentes modalités d'une mesure compensatoire

(Source : lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, fiche n° 13 « Définir les modalités d'une mesure compensatoire »)

10.2.2 - Description des mesures compensatoires

L'évaluation des incidences résiduelles sur le milieu naturel, notamment les habitats et espèces à enjeu de conservation, après l'application de la séquence « Eviter – Réduire » conclue à l'absence d'impact significatif susceptible de :

- Porter atteinte à l'état de conservation des espèces concernées,
- Remettre en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces localement,
- Porter atteinte à l'intégrité des populations présentes localement.

Dans ce contexte, aucune mesure compensatoire n'est proposée.

10.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.3.1 - Eléments de définition pour le milieu naturel et le paysage

Source : CGDD, Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018

Il s'agit d'une « mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, **mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation** ».

Les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus.

Se retrouvent donc dans cette catégorie **toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.**

Pour les milieux naturels, rentrent en particulier dans cette catégorie toutes les mesures qui ne se traduisent pas par une action in-situ (actions de connaissance, de préservation) ou qui ne peuvent pas engendrer une plus-value écologique ou qui présentent une forte incertitude de résultats.

Toutes les actions d'aménagements paysagers autour des projets, de quelque nature qu'elles soient, peuvent être intégrées en tant que mesures d'accompagnement, dans la mesure où elles visent à favoriser une identité locale en synergie avec les composantes écologiques locales.

Loin d'être des actions uniquement « supplémentaires », les mesures d'accompagnement jouent un rôle important et complémentaire aux mesures ERC. Elles permettent souvent de mieux prendre en compte la biodiversité au sens large dans les projets d'aménagement et, lorsqu'elles sont bien identifiées, de s'assurer ou de contribuer à la réussite des autres mesures à différents niveaux.

Même si elles ne sont pas en mesure de contrebalancer des impacts résiduels notables, l'engagement du pétitionnaire à les mettre en œuvre traduira la bonne volonté de ce dernier en la matière.

Une mesure d'accompagnement peut concerner une ou plusieurs catégories :

- Mise en place d'une seule préservation par maîtrise foncière sans mise en œuvre d'action écologique ;
- Mise en place d'une protection réglementaire ou versement du foncier à un réseau de sites locaux ou cession / rétrocession ou Obligations Réelles Environnementales en accompagnement d'une mesure compensatoire ;
- Mesure de rétablissement de certaines fonctionnalités écologiques ;
- Financement ou participation au financement d'actions diverses ou de structures diverses ;
- Mise en place d'actions expérimentales et/ou présentant de fortes incertitudes de résultat ;

- Action de gouvernance, de sensibilisation, de communication ou de diffusion des connaissances déployée par le maître d'ouvrage ;
- Aménagements paysagers contribuant à assurer l'intégration de l'ouvrage dans le territoire et la mise en valeur des paysages environnants, en lien avec les objectifs écologiques identifiés ;
- Moyens concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire.

10.3.2 - Description des mesures d'accompagnement

MA39 **Conception -chantier** – Mise en place d'une haie paysagère

Type de mesure : A3.a Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Objectifs et effets attendus : Permettre l'accueil et le déplacement d'espèces inféodées aux milieux semi-ouverts.

Acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la mesure : Responsable du chantier, entreprise responsable des plantations et organisme en charge du suivi de l'application des mesures environnementales.

Caractéristiques et modalités techniques :

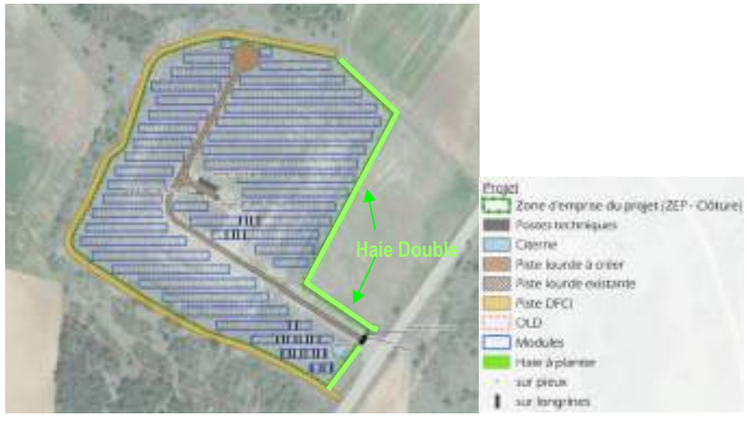
Cette mesure correspond à la MR14 concernant les sites et les paysages. Les modalités de mise en place de cette haie sont présentées dans cette partie. Pour rappel, il s'agira d'une haie double placée à l'est et au sud-est de la centrale, sur un linéaire de 325 mètres environ et composées d'essences locales adaptées au lieu.

La présence de cette haie permettra l'accueil d'espèces de milieux semi-ouverts appartenant à plusieurs groupes taxonomiques : Chiroptères, Oiseaux (Tarier pâtre, Pie-grièche écorcheur, Moineau friquet, Bruant zizi, *etc.*), et Reptiles notamment.

Phasage de la mesure et calendrier d'application : mise en œuvre au cours de la phase de travaux. Suivi et entretien sur 3 années.

Coût de la mesure : Comptabilisés dans la MR14

Localisation : A l'est et au sud-est de la centrale photovoltaïque au sol.



Localisation de la haie paysagère à planter

MA40 **Exploitation** – Suivi naturaliste durant l'exploitation

Type de mesure : A9 : Suivi naturaliste en phase exploitation.

Objectifs : Évaluer l'efficacité des mesures mises en place pour la biodviiersité, l'efficacité de mesure du pâturage préconisée ainsi que l'état des populations d'*Androsace maxima* dans la ZEP

Habitats et espèces visées par la mesure : Flore/habitats, Chiroptères, Oiseaux, Insectes, Reptiles.

Mesures concernées par le suivi naturaliste :

- MR 19 : Préservation des stations d'*Androsace maxima*
- MR 20 : Pâturage ovin extensif sous les panneaux photovoltaïques (projet agro-solaire)

Modalités et indicateurs de suivi :

Suivi des oiseaux :

- Objectif : le but de ce suivi est de déterminer dans quelles mesures sont toujours exploitées les parcelles par les espèces suivantes : Alouette des champs, Pipit rousseline, Œdicnème criard, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, en période de reproduction.
- Modalités : deux protocoles seront mis en place dans le cadre de ce suivi : un échantillonnage par points d'écoute en période de reproduction, complété par une recherche spécifique des espèces cibles. Concernant les points d'écoute, ces derniers seront effectués aux mêmes endroits que les IPA menés lors des inventaires de l'état initial, de manière à pouvoir comparer les résultats et évaluer l'impact de la centrale. Le point 1 se situe au nord de la ZEP et prendra ainsi en compte les milieux ouverts de la centrale. Le point 2 est hors ZEP mais servira de témoin. L'écoute durera 20 min par point, et tous les individus de toutes les espèces vues ou entendues seront notés, selon la méthodologie IPA. Deux passages par année de suivi seront consacrés à ce protocole, le premier entre le 1er avril et le 8 mai, le second entre le 9 mai et le 15 juin. En plus de ces points, des prospections en transit seront effectués, à la recherche des espèces cibles. La centrale sera ainsi parcourue pour évaluer la présence des espèces de milieux ouverts, et une attention sera également portée sur les bandes OLD et la haie créée.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Alouette des champs	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 couple dans la ZEP**	**Présence de 2 couples ou plus**
Pie-grièche écorcheur	**Absence de l'espèce**	**Présence d'un couple nichant à proximité de la ZEP, ou dans la bande OLD, et utilisant au moins ponctuellement les milieux ouverts de la centrale**	**Présence d'au moins 1 couple nichant dans la haie, ou exploitant régulièrement la centrale comme zone de chasse**
Tarier pâtre	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 couple nichant à proximité de la ZEP, ou dans la bande OLD, et utilisant au moins ponctuellement les milieux ouverts de la centrale**	**Présence d'au moins 1 couple nichant dans la haie, ou exploitant régulièrement la centrale comme zone de chasse**
Œdicnème criard	**Absence de l'espèce**	**Présence de l'espèce au sein de la centrale, au moins pour l'alimentation**	**Reproduction avérée de l'espèce dans la centrale**
Pipit rousseline	**Absence de l'espèce**	**Présence de l'espèce au sein de la centrale, au moins pour l'alimentation**	**Reproduction avérée de l'espèce dans la centrale**

Si après deux années consécutives de suivis, les mesures s'avèrent insuffisantes, des mesures correctrices seront proposées (nouvelles plantations de haie, conversion de cultures en prairies permanentes, *etc*.)

Suivi des reptiles :

- Objectif : le but de ce suivi est d'évaluer l'effectivité de l'absence d'incidence sur les reptiles, et notamment la Couleuvre de Montpellier, la Couleuvre à échelons, la Couleuvre d'Esculape et le Seps strié, ainsi que l'efficacité de la création de haie pour leur maintien local.
- Modalités : Le suivi s'appuiera sur le protocole POPReptile. Des plaques de thermorégulation de 100x50 cm seront disposées en lisières des haies, des bordures enherbés des parcelles et des bandes OLD selon une orientation sud/sud-est. La recherche des reptiles s'effectuera en 2 étapes, selon un aller-retour sur un transect prédéfinis : à l'aller, l'observateur vérifie la présence de reptiles en thermorégulation sur les plaques, en n'omettant pas de rechercher la présence de reptiles en lisières sur le transect ; le retour est consacré au soulèvement des plaques pour vérifier leur éventuelle utilisation. Ces données seront complétées par les observations ponctuelles possiblement réalisées au niveau des différents écotones.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. La détermination de l'abondance des reptiles étant délicate sans méthodes de CMR, la présence/absence est préférée ici comme critère de réussite. Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Couleuvre de Montpellier	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 individu**	**Présence d'un juvénile attestant de la reproduction de l'espèce sur site**
Couleuvre à échelons	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 individu**	**Présence d'un juvénile attestant de la reproduction de l'espèce sur site**
Couleuvre d'Esculape	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 individu**	**Présence d'un juvénile attestant de la reproduction de l'espèce sur site**
Seps strié	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 individu**	**Présence d'un juvénile attestant de la reproduction de l'espèce sur site**

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Vipère aspic	**Absence de l'espèce**	**Présence d'au moins 1 individu**	**Présence d'un juvénile attestant de la reproduction de l'espèce sur site**

Si après deux années consécutives de suivis, les mesures s'avèrent insuffisantes, des mesures correctrices seront proposées (nouvelles plantations de haie, création de bandes enherbées, création d'abris à reptiles, *etc*.)

Suivi des insectes :

- Objectif : le but de ce suivi est de déterminer l'effectivité de l'absence d'incidence sur les insectes des milieux ouverts, notamment le Moiré provençal, l'Azuré du Mélilot, l'Hespérie des cirses et la Zygène cendrée, mais également sur le Sténobothre cigalin et la Magicienne dentelée. L'incidence de l'ombrage est considérée comme relativement faible, du fait du maintien des sols, de la strate herbacée et de l'écartement des rangées de modules. Le suivi devrait ainsi permettre de confirmer ce point, ou le cas échéant, d'envisager des mesures pour compenser les incidences non prévues initialement. D'autre part, ce suivi permettra d'analyser la recolonisation de la centrale par l'entomofaune et l'efficacité des mesures de gestion et de plantation de haies.
- Modalités :

  La recherche des espèces cibles sera effectuée principalement au droit de la centrale et dans la bande OLD. Ces espèces possédant toutes des dates d'émergence différentes, il est nécessaire de réaliser au moins 3 passages par année d'inventaire : le premier en avril, le second en mai/juin et le troisième en août. La recherche se fera à vue, éventuellement à l'aide d'un filet à papillon. Un comptage semi-quantitatif pourra être effectué pour déterminer l'évolution des populations au cours du suivi. Pour ce faire, des transects de 10 minutes pourront être réalisées au droit de la centrale, ciblant spécifiquement les espèces cibles.

  En plus de cette recherche particulière, deux protocoles pourront être appliqués pour évaluer l'évolution du potentiel d'accueil de la centrale : l'un concernera les Lépidoptère, l'autre les orthoptères. Le premier s'inspirera du protocole STERF, qui permet le calcul d'un indice relatif d'abondance pour chaque espèce contactée. Des transects seront définis au droit de la centrale et dans les milieux agricoles ouverts adjacents, de manière à mesurer l'effet de la centrale. Des transects particuliers pourront être également effectués le long des haies pour évaluer leur intérêt pour l'entomofaune. Au cours de ces transects, qui doivent durer 10 min, chaque individu de chaque espèce sera noté. Les transects seront reportés sur une carte de manière à être effectué à la même place lors de chaque passage de suivi. 2 passages par an sont nécessaires à la réalisation de ce protocole. Concernant les Orthoptères, le protocole est assez similaire. Les transects sont toutefois plus courts, la mesure de la distance pouvant être facilité sur le terrain par l'utilisation d'une ficelle (de 10 ou 20 mètres). Lors de chaque transect, tous les individus de chaque espèce, observés devant l'observateur lors de sa progression, dans un champ de 1 mètre (50 cm de part et d'autre de l'observateur), seront notés.
- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Moiré provençal	**Absence de l'espèce**	**Présence de 1 à 7 individus**	**Présence de plus de 7 individus**
Lépidoptères	**< 5 espèces observées dans la centrale OU Diminution de la richesse spécifique au fil des ans**	**Entre 5 et 15 espèces observées dans la centrale OU Maintien de la richesse spécifique au fil des ans**	**Présence de plus de 15 espèces au sein de la centrale OU Présence d'au moins 1 espèce à enjeu OU Augmentation significative de la richesse spécifique au fil des ans**
Orthoptères	**< 5 espèces observées dans la centrale OU Diminution de la richesse spécifique au fil des ans**	**Entre 5 et 15 espèces observées dans la centrale OU Maintien de la richesse spécifique au fil des ans**	**Présence de plus de 15 espèces au sein de la centrale OU Augmentation significative de la richesse spécifique au fil des ans**

Si après deux années consécutives de suivis, les mesures s'avèrent insuffisantes, des mesures correctrices seront proposées (nouvelles plantations de haie, conversion de cultures en prairies permanentes, *etc*.)

Suivi des chiroptères :

- Objectif : S'assurer du maintien de l'activité chiroptérologique (chasse, transit) et de la fonctionnalité locale du site pour les espèces arboricoles (Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Grand myotis, complexe des Oreillards) qui sont le plus susceptibles d'être impactées par le projet. (Suivi (de pression) d'utilisation de l'habitat)
- Modalités :

Pose d'enregistreurs fixes (écoute passive) : Au minimum 4 stations d'enregistrement de type Song Meter (SM2bat+ et SM4bat) seront mises en place en journée sur des points fixes et enregistreront l'activité chiroptérologique sur une nuit complète. Ces enregistreurs permettront d'évaluer la diversité spécifique et l'abondance par espèce sur le site.

Réalisation de points d'écoutes (écoute active) : En début de nuit à l'aide d'un détecteur d'ultrasons permettant une interprétation immédiate des signaux captés (identification de l'espèce, activités) et croisée à une observation directe permettant elle, d'apprécier l'utilisation des différents secteurs et habitats par les chiroptères.

Du fait de cette méthode, l'ensemble des espèces présentes sur le site seront détectées. Aussi un suivi sur l'ensemble de la chiroptérofaune sera réalisé. Une attention particulière sera portée aux espèces citées en objectif.

Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes, voire bénéfiques pour les espèces ciblées en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Espèce ciblée	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Grands myotis Complexe des Oreillards (gris/roux)	**Absence de l'espèce**	**Espèce contactée**	**Espèce contactée à plusieurs reprises en chasse OU Activité plus importante de l'espèce comparée à l'état actuel OU Présence avérée ou très fortement suspectée d'un gîte au sein de la ZEP+ZIP**

Si après deux années consécutives de suivis, les mesures s'avèrent insuffisantes, des mesures correctrices seront proposées (nouvelles plantations de haie, conversion de cultures en prairies permanentes, *etc*.)

Suivi flore et habitats :

- Objectif : ce suivi a pour objectif de suivre la population de Grande Androsace et d'évaluer la reprise de la végétation au sein de la future centrale photovoltaïque à la suite des travaux de construction et suivre l'évolution des habitats situés au sein de la future centrale et à proximité au cours de la phase d'exploitation. Ce suivi permettra à terme d'évaluer la résilience des habitats à la phase travaux et d'étudier à long terme l'influence des panneaux photovoltaïques sur la composition floristique des habitats situés au sein de la centrale. Ce suivi permettra également de contrôler le développement des espèces exotiques envahissantes au sein de la future centrale et d'optimiser les pratiques de gestion en fonction de l'évolution des habitats.

- Modalités : Il est proposé de suivre la population de grande Androsace au sein du site et à ces abords par un dénombrement et localisation de l'ensemble des individus. Il est également proposé de réaliser un suivi de la végétation au sein de la centrale et à ces abords par la mise en place de 10 placettes de suivi (2m x 2m). Les relevés de végétation seront réalisés conformément à la méthode phytosociologique.

Coeff. D'abondance -dominance	Recouvrement
5	>75 %
4	Entre 50 et 75 %
3	Entre 25 et 50 %
2	Eléments très abondant, recouvrement < 25 %
1	Eléments assez abondant, recouvrement < 5 %
+	Eléments peu abondant, recouvrement < 5 %
i ou r	Elément unique ou très peu abondant, recouvrement < 1 %

Avant construction de la centrale, un premier relevé sera réalisé. Pour ce premier relevé, le positionnement des placettes pourra être temporaire, il sera définitif à la fin du chantier de construction. Les placettes temporaires et définitives devront néanmoins être situées à proximité.

- Indicateurs de réussite : Les mesures mises en place pourront être considérées comme insuffisantes, suffisantes voire bénéfiques pour les habitats ciblés en fonction des résultats des suivis. Les critères suivants seront pris en compte :

	Efficacité des mesures		
Habitats ciblés	**Insuffisante**	**Suffisante**	**Bénéfique**
Grande Androsace	**Diminution de plus de 50 % des effectifs sur 3 années de suivi**	**Population stable ou diminution de moins de 50 %**	**Augmentation du nombre d'individus**
Pelouse calcicole substeppique submontagnarde (Sous plantation de pin) & Pelouse pionnière à annuelles calcicoles xérophiles	**Moins de 50 % d'espèce en commun avec les relevés avant construction.**	**80 % d'espèce caractéristique de ces 2 types de pelouses, recouvrement en espèces envahissantes < 10 %. Maintien de la surface des pelouses**	**Augmentation de la surface des pelouses**

Si après trois années consécutives de suivis, les mesures s'avèrent insuffisantes, des mesures correctrices seront proposées (modification des pratiques de fauches).

Phasage de la mesure et calendrier d'application :

Le suivi naturaliste débutera durant la première année d'exploitation et continuera tous les deux ans pendant 5 ans, puis tous les 5 ou 10 ans jusqu'au terme de l'exploitation. Un compte-rendu sera réalisé à chaque année de campagne naturaliste. Les passages des différents taxons seront organisés de la sorte :

Suivi des oiseaux : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 2 passages de 1 jour par an (avril/mai, mai/juin).

Suivi des reptiles : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 3 passages de 1 jour par an (avril, mai, juin).

Suivi des insectes : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 3 passages de 1 jour par an (avril, mai/juin, août).

Suivi des chiroptères : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+30 : 2 passages de 1 jour et 1 nuit par an, espacés d'un mois minimum (mai/juin, juillet/aout).

Suivi flore et habitats : n+1, n+2, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20, n+25, n+30 : 1 passage de 1 jour par an en mai/juin.

Coût de la mesure :

- *Faune (Oiseaux, reptiles, insectes, chiroptères) : 6 passages dans l'année ; 26* jours. Homme de suivi soit 26 x 700 € HT = **18 200 € HT**
- *Flore/habitats* : 9 jours. Homme de suivi soit 9 x 700 € HT = **6 300 € HT**
- *Compte-rendu* : 1 CR/campagne : 7 x 1 000 € HT **= 7 000 € HT**

Coût total du suivi naturaliste : 31 500 € HT sur 30 ans, soit 1 050 €HT/an

Localisation : Sur l'ensemble de la zone d'emprise du projet.

10.4 - SYNTHESE DU COUT ET DU CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DES MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT

Mesures	Opérations	Calendrier de mise en œuvre	Quantité	Coût en € HT
Mesures concernant le milieu naturel				
MA39	*Mise en place d'une haie paysagère*	Phase chantier	1	Inclus dans MR26
MA40	*Suivis naturalistes durant l'exploitation*	Phases exploitation	30 ans	31 500
MONTANT GLOBAL (€ HT)				**31 500 €HT**

11 - PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.1 - METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL

11.1.1 - Consultation des services de l'état

Dans le cadre de la présente étude, les différents services de l'état ou autres acteurs du territoire ont fait l'objet d'une consultation concernant les contraintes et servitudes leur appartenant :

- Agence Régionale de Santé – ARS,
- BRGM – Cartes géologiques de la France et notices explicatives,
- Conservatoire des Espaces Naturels – CEN,
- Institut National de l'Origine et de la Qualité - INAO,
- Vaucluse Provence Attractivité- VPA,
- Conseil Départemental du Vaucluse,
- Direction Départementale des Territoires – DDT,
- Direction Régionale de Affaires Culturelles – DRAC,
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – DREAL,
- Service Départemental d'Incendie et de Secours – SDIS,
- Unités départementales de l'architecture et du patrimoine - UDAP.

11.1.2 - Recueil de données

11.1.2.1. Généralités

Les données recueillies et analysées sont de trois types :

⇨ **Les données bibliographiques :** elles sont souvent globales et concernent le département voire la région. Elles ne peuvent pas suffire pour déterminer les caractéristiques du milieu au niveau du site en projet. Les limites de ces données peuvent être en partie levées par la recherche d'éléments complémentaires :

- les données sur la géologie régionale,
- les données climatiques,
- les données concernant le tourisme local, le patrimoine bâti et naturel.

⇨ **Les données issues d'études réalisées sur le site** : elles sont spécifiques au secteur étudié, l'acquisition ayant été motivée par la mesure ou le suivi d'un problème particulier, notamment :

- l'inventaire du patrimoine écologique et la caractérisation des paysages,
- les données hydrologiques et les données sur la population et l'économie locale.

⇨ **Les informations recueillies au cours d'investigations de terrain** (études techniques) comme cela fut le cas pour :

- l'analyse de la flore et les observations de la macrofaune terrestre,
- l'analyse du paysage,
- l'analyse du milieu hydrologique (Géotec).

A partir de ces données, les éléments du contexte actuel ont été confrontés aux éléments afférents au projet.

11.1.2.2. Limites des données bibliographiques et des investigations de terrain

Les incidences du projet ne peuvent être déterminés que dans les limites de précision de l'état initial de l'environnement réalisé. Les thèmes principaux abordés ont été étudiés à partir des données bibliographiques, des études antérieures et des investigations de terrain.

> Données bibliographiques

Il ne s'agit pas forcément de données ni récentes, ni précises. Toutefois les thèmes majeurs font l'objet d'une expertise de terrain lorsque c'est nécessaire.

> Investigations de terrain

Les observations de terrain permettent de déterminer les composantes principales de l'environnement local et les relations qui peuvent exister entre ces composantes et le projet. Elles sont ponctuelles dans le temps et dans l'espace. Elles sont un complément indispensable des données bibliographiques.

11.1.3 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu physique

11.1.3.1. Climatologie

Les données climatologiques sont issues de données bibliographiques générales sur le secteur (ADEME, Météo France) et de la station météorologique de Saint-Christol (ID MétéoFrance 84107002) au lieu-dit « Bellemure » (latitude : 44°02'26"N, longitude : 05°29'34"E) à 1,0 km à l'ouest de la zone d'étude, à une altitude de 836 m NGF.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de l'étude des différents thèmes de l'étude d'impact et à la compréhension du climat local.

11.1.3.2. Topographie et Pédologie

Les données topographiques sont issues d'une base de données large : le MNT de l'IGN maille 5 mètres et de données spécifiques au site : topographie de géomètre (photogrammétrie ou levés de terrain).

Les données pédologiques sont issues des données bibliographiques générales (Carte pédologique de la France au 1/1 000 000, Carte des Sols, INRA et Base de données GISSOL), ainsi que des reconnaissances réalisées sur le terrain.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.3.3. Géologie et Hydrogéologie

Les données géologiques proviennent de l'analyse de la carte géologique au 1 / 50 000 de Sault-de-Vaucluse (feuille n°942, BRGM) et de la base de données INFOTERRE (BRGM).

La description du contexte hydrogéologique a été appréhendée par l'analyse et la synthèse de données bibliographiques issues de la carte géologique au 1 / 50 000 (BRGM), de la base de données INFOTERRE (BRGM) et de l'ouvrage « Aquifères et Eaux souterraines en France » du BRGM (Mars 2006). Cette analyse bibliographique a été complétée par des investigations de terrain.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.3.4. Hydrologie

Le contexte hydrologique local à l'échelle du secteur et à l'échelle du site a été étudié sur la base de la description du réseau hydrographique, complétée par la carte IGN au 1/25 000. Une étude hydrologique spécifique a été réalisée par Géotec et est présentée en annexe. Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.3.5. Milieu atmosphérique

Aucune mesure ou investigation particulière n'a été entreprise afin de caractériser ce thème. Le site constituant un milieu naturel (garrigue) présentant un usage pastoral ce thème ne justifie pas l'acquisition de données précises pour être décrit.

11.1.4 - Méthodologie par thème dans l'étude du milieu naturel

Recueil des données existantes

En amont des campagnes de terrains, les naturalistes consultent les données disponibles dans la bibliographie et dans les bases de données appropriées pour préparer leurs inventaires. Cette étape vise à prendre connaissance des espèces à enjeu de conservation qui ont déjà été observées dans le secteur de la zone étudiée. Cela permet de cibler les périodes d'inventaires et d'adapter la pression de prospection et lors des investigations, les naturalistes vont rechercher les espèces retenues.

Recueil des données de terrain

Les prospections se sont échelonnées sur les années 2020 et 2021. 9 passages sur le terrain ont été réalisés par des naturalistes et écologues de MICA Environnement. Ils ont permis de caractériser les habitats et de relever les espèces floristiques et faunistiques présentes.

➢ Intervenants et qualifications

- Simon BELLOUR : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Nicolas STEINMETZ : écologue et naturaliste (botaniste) ;
- Bastien JEANNIN : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Nathanaël LASSERRE : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Paul COIFFARD : écologue et naturaliste (fauniste généraliste) ;
- Tifany HAENN : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue) ;
- Romane TARAUD : : écologue et naturaliste (fauniste et chiroptérologue).

➢ Calendrier des passages et des périodes favorables à l'observation des groupes ciblés

Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Flore				X		X						
Oiseaux nicheurs			X	X		X	X					
Oiseaux migrateurs		X	X	X					X			
Oiseaux hivernants		X	X									
Amphibiens			X	X								
Reptiles			X	X		X	X		X			
Mammifères*		X	X	X		X	X		X			
Chiroptères (périodes d'activités)					X			X	X			
Invertébrés			X	X		X	X		X			

*autres que Chiroptères

Période optimale
Début/fin de période favorable
X Passages sur le terrain

Les détails des dates et conditions des passages sont présentées dans le volet « Milieu écologique et équilibres biologiques » de l'analyse de l'état actuel.

➢ Référentiel taxonomique utilisé

Pour tous les groupes étudiés, la nomenclature utilisée est celle adoptée par le **référentiel TAXREF** (version en vigueur à la fin des inventaires de terrain).

Flore et habitats

➢ Méthodes

L'ensemble du site a été parcouru, y compris les milieux recréés, et des relevés floristiques ont été réalisés le long des déplacements. Les relevés ne concernent que la flore vasculaire. Sont exclus les mousses, les lichens et les algues. Des relevés phyto-écologiques ont été faits dans chaque formation végétale identifiée. En cas de présence d'espèces à enjeu de conservation, l'abondance des espèces a été estimée.

Les flores et ouvrages utilisés dans l'identification des espèces et leur statut sont les suivantes :

- BOURNERIAS M. et al., 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope-Collection Parthénope.
- COSTE H., 1990. Flore descriptive et illustrée de la France. A. Blanchard.

- FOURNIER P., 1990. Les Quatre Flores de France. Lechevalier.
- RAMEAU J.-C. et al., 2009. Flore forestière française, T1. CNPPF-IDF.
- TISON J-M. et al., 2014. Flore de la France méditerranéenne continentale. Naturalia.
- TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. Flora Gallica – Flore de France. Biotope.

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe.

Les différents habitats rencontrés sont identifiés sur la base de leur physionomie et de leur composition floristique selon les typologies CORINE biotopes et EUNIS. Pour les habitats visés à l'annexe 1 de la Directive Habitat, le code Natura 2000 est mentionné. Dans la mesure du possible, les formations végétales constitutives des habitats sont rattachées à la nomenclature phytosociologique en utilisant comme référence le Prodrome des végétations de France.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation. La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites. Pour la majorité des espèces floristiques, la période favorable à l'identification botanique s'étale d'avril à juillet.

Des prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.

Insectes

➢ Méthodes

Les Insectes étudiés dans le cadre de cette étude sont les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates (libellules), les Orthoptères (sauterelles, grillons et criquets). Les Coléoptères sont également prospectés mais avec une recherche spécifique des espèces patrimoniales.

a/ Les Lépidoptères :

Les Lépidoptères sont un ordre comprenant les Rhopalocères (« papillons de jour ») et les Hétérocères (« papillons de nuit ») pour un total d'environ 5500 espèces en France métropolitaine. Ces derniers sont une branche complexe à étudier, de par leur diversité et leur activité essentiellement nocturne. Leur écologie et leur répartition est globalement bien moins connues que pour les Rhopalocères. C'est pourquoi les prospections sont surtout axées sur les Rhopalocères et les Zygènes (Hétérocères diurnes).

Les Rhopalocères doivent être recherchés aussi bien en milieux ouverts (prairies, pelouses, zones humides) qu'en milieux boisés. Les observations se font de jour, dans des conditions ensoleillées, chaudes (mais pas trop) et surtout par vent limité.

Un effort de prospection se porte sur les linéaires : les lisières et les haies. En effet, les papillons sont, pour la majorité, sensibles à la structure du paysage : les linéaires constituent des sources nectarifères (ronces, Scabieuses, marguerites…), des perchoirs pour les espèces territoriales, mais sont aussi indispensables aux espèces dont les chenilles vivent aux dépens des arbustes. La détermination des rhopalocères se fait à vue ou par capture/relâche pour la majorité d'entre eux. Certaines larves (chenilles) sont aussi facilement identifiables. La période optimale d'observation des espèces s'étale d'avril à août.

b/ Les Odonates (ou libellules)

Les libellules doivent être cherchées en zones humides essentiellement, soit les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés et les marais, mais également au niveau des zones ouvertes bordant les zones humides : prairies, lisières… La détermination peut se faire à vue à l'œil nu ou à l'aide de jumelles (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion (principalement chez les espèces de petite taille et plus particulièrement chez les *Coenagrionidae)*.

La détermination des libellules se fait également à partir des exuvies (dépouilles larvaires laissées sur la végétation lors de la transformation des larves en adultes) trouvées sur le terrain. La période optimale d'observation des espèces s'étale de mai à août.

c/ Les Coléoptères

Etant donné le très grand nombre d'espèces de Coléoptères et la diversité d'habitats qu'ils occupent, il est quasiment impossible de réaliser un inventaire se rapprochant de l'exhaustivité de ce groupe sur un site. C'est pourquoi il est préférable de rechercher activement des espèces cibles préalablement observées ou potentiellement présentes sur la zone d'étude à prospecter.
Ces espèces, listées dans *l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection* ou sur les Listes Rouges régionales, sont généralement identifiables à l'œil nu mais une brève capture (au parapluie japonais, filet fauchoir ou troubleau) peut être utile pour confirmer la détermination. La plupart des Coléoptères sont diurnes mais certaines espèces ont des mœurs crépusculaires ou nocturnes.

Mises à part les espèces très spécialisées (aquatiques, coprophages…), la majorité des Coléoptères sont visibles sur la végétation (floricoles, phytophages, phyllophages) ou sur le sol (carabiques prédateurs, nécrophages…).

Il est également intéressant de réaliser des battages d'arbustes et des tamisages de bryophytes afin de récolter les espèces qui s'y trouvent. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

d/ Les Orthoptères

On observe les Orthoptères dans des milieux très variés et la plupart des espèces ont des exigences biologiques bien précises qui en font des indicateurs écologiques intéressants. A l'exception du milieu aquatique, tous les milieux naturels possèdent des Orthoptères mais ce sont les habitats ouverts qui renferment la grande majorité des espèces. Certains Ensifères (grillons et sauterelles) sont arboricoles, d'autres encore vivent dans le sol.

La méthode la plus efficace pour identifier les Orthoptères consiste à marcher le long de transects rectilignes, en capturant les insectes à vue avec un filet fauchoir ou à la main pour les plus grandes espèces. La plupart des espèces présentent des caractéristiques qui permettent de les identifier en main, mais la réalisation de photographies des pièces génitales externes et de différentes vues du corps et des ailes est souvent utile pour différencier des espèces proches.

La détection et la reconnaissance des espèces passent aussi par l'écoute des chants. Certains *Acrididae* ne sont identifiables qu'avec cette méthode. La période optimale d'observation des espèces s'étale de juin à août.

➢ Limites méthodologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques.

La pression d'observation correspond au nombre de passages et au temps consacré sur les sites, pendant la période d'activité des différents groupes. En effet, la meilleure période d'observation de tous ces groupes s'étale d'avril à septembre.

Dans le cadre de la présente étude, les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable ce qui permet d'obtenir un inventaire relativement complet de l'Entomofaune présente sur la zone d'étude.

Amphibiens

➢ Méthodes

Les méthodes d'inventaires ont reposé sur des techniques simples et éprouvées. Elles combinent plusieurs analyses et observations afin de définir la fonctionnalité des milieux terrestres et aquatiques :

- analyse cartographique pour comprendre où sont positionnées les principaux points d'eau locaux (mares) par rapport au projet ; cela permet une analyse des connexions possibles entre différents habitats de reproduction par exemple,
- prospection des mares et points d'eau pour identification et dénombrement des Amphibiens : écoutes nocturnes des espèces chanteuses et recherches sur les pourtours pour vérifier la présence d'espèces non chanteuses (Urodèles notamment),
- analyse de l'attractivité des habitats terrestres à proximité des points d'eau,
- recherches diurnes d'individus en phase terrestre en soulevant des grosses pierres ou du bois mort pouvant abriter des individus réfugiés dessous.

Remarque :

- Aucune capture d'individus n'a été réalisé (non nécessaire dans cette étude).

Reptiles

➢ Méthodes

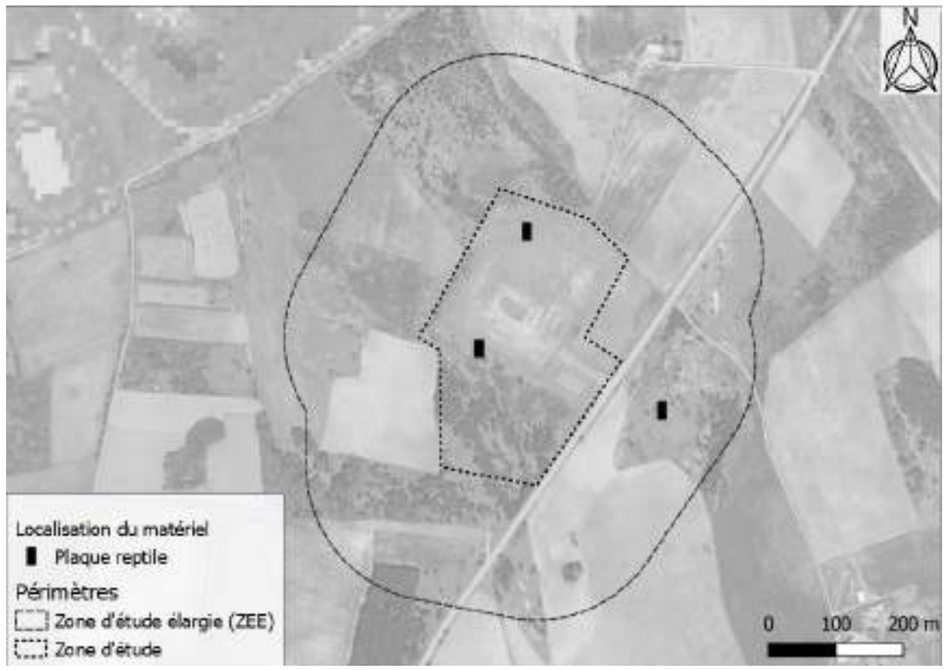
Les méthodes d'échantillonnage ont reposé sur des techniques simples et éprouvées :

- des prospections à l'avancée (observation directe) traversant des habitats favorables aux espèces, avec une attention particulière portée sur les bords de chemins et talus ensoleillés, les lisières plus ou moins embroussaillées et bien exposées mais aussi les tas de pierres et les sous-bois : recherches des individus et des indices de présences (mues) ;
- des recherches dans les gîtes : murets, cailloux, souches, débris, etc.

Les prospections se sont déroulées sur la journée, en ciblant idéalement des jours où les températures n'étaient pas trop élevées au milieu de journée, afin d'optimiser les chances d'observation d'individus en insolation (se réchauffant au soleil) ou en déplacement. Ceux-ci sont identifiés directement à vue (ou à l'aide de jumelles).

➢ Limites méthodologiques

Les prospections de terrain ont été réalisées au cours des périodes les plus favorables pour l'observation des Reptiles (mars, avril, juin et juillet). Concernant ce groupe taxonomique, les données obtenues renseignent sur un niveau minimal des effectifs locaux (il est quasi impossible de dénombrer avec exactitude une population de Reptiles sans employer une méthodologie longue et complexe de capture autorisant *a posteriori* une analyse plus fine). D'autre part, malgré une pression d'observation pouvant être forte, certaine espèce reste très discrète et difficile à contacter.



Localisation des plaques reptiles

Oiseaux

➢ Méthodes

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés au cours des déplacements sur la zone d'étude, plus particulièrement en matinée, période optimale pour la détection des espèces. En effet, l'activité des oiseaux varie en fonction de la journée avec un pic d'activité observé le matin. L'effort de prospection a donc principalement été réalisé le matin (2 à 5 heures après le lever du jour).
Les prospections ont été ciblées sur les différents milieux présents afin d'appréhender au mieux les cortèges d'espèces.

La reconnaissance des espèces sur le terrain repose sur :

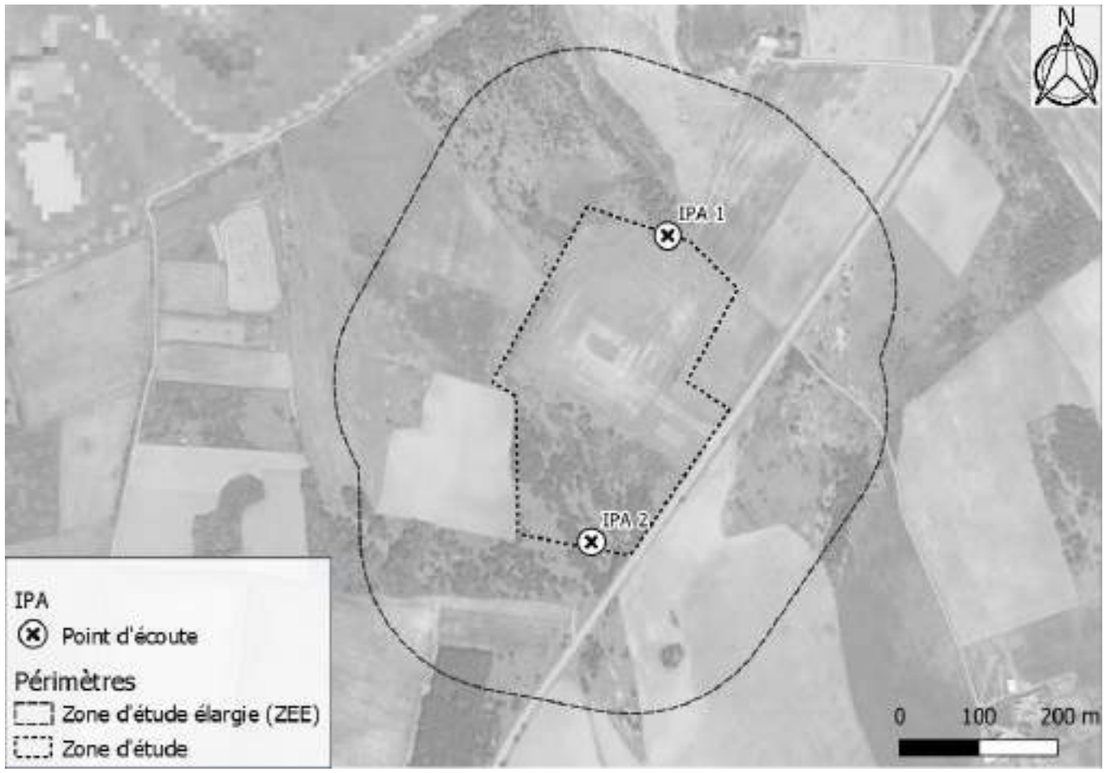
- Contact visuel : observation directe (jumelles 10x32) et indices (plumes, pelotes de réjection, nids, …),
- Contact auditif : reconnaissance des cris et des chants.

Les sorties ont été réalisées le matin, ce qui correspond au moment de la journée où les oiseaux sont les plus actifs (avec la fin de journée), notamment au printemps avec les mâles chanteurs (prospections depuis le lever du soleil jusqu'en milieu de journée). En effet, il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. Les trois passages réalisés en mars, en avril et en mai correspondent donc aux périodes optimales d'observations des oiseaux.

L'évaluation du statut de reproduction des espèces observées suit les critères retenus dans le cadre de l'atlas des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine 2009-2012 (codes EBCC) :

Statuts reproducteurs	
Nicheur possible	01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
	02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable	03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
	04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
	05 – parades nuptiales
	06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
	07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
	08 – présence de plaques incubatrices
	09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine	10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
	11 – nid utilisé récemment ou coquille vide fraiche
	12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (nids inaccessibles) ou adulte en train de couver
	14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
	15 – nid avec œuf(s)
	16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)
Non nicheur	il s'agit des individus observés sur un site n'ayant fourni aucun indice de nidification et/ou observé en déplacement ou en halte migratoire.

En plus des prospections en déplacement, des points d'écoute statique ont été réalisés dans l'objectif de calculer un Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) pour les différentes espèces contactées. 2 points d'écoute ont été réalisés sur site, de manière à échantillonner l'ensemble des milieux. Sur chacun de ces points, tous les contacts visuels ou auditifs d'Oiseaux effectués sur une durée de 20 minutes ont été notés, en précisant le statut de chacun des oiseaux ou la présence de comportements particuliers (individu seul, chanteur, couple, transport de nourriture, etc.). Deux passages ont été réalisés, le premier le 9 avril, le second le 5 juin, permettant de recenser les nicheurs précoces et les nicheurs plus tardifs. La localisation des points d'écoute est précisée dans la carte ci-dessous. Celle-ci a été décidée de manière à échantillonner un maximum de milieux différents.



Localisation des points d'écoute au sein de la ZEE

➢ Limites méthodologiques

Il existe en milieu tempéré un pic d'activité au printemps correspondant à la formation des territoires et se caractérisant chez de nombreuses espèces par la production de chants. Cette période s'étale de mars à juin. **Les prospections de terrain ont été réalisées pendant cette période favorable.**

Les observations de terrain ont été axées sur les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone d'étude. L'ensemble des espèces contactées, mêmes communes, a cependant fait l'objet d'un inventaire.

Une forte densité d'oiseaux et une mosaïque d'habitats complexe peuvent constituer une source de biais (difficulté) dans la reconnaissance des espèces. **Dans le cas de la présente étude, la densité d'oiseaux et les habitats présents ont induit des conditions optimales de reconnaissance.**

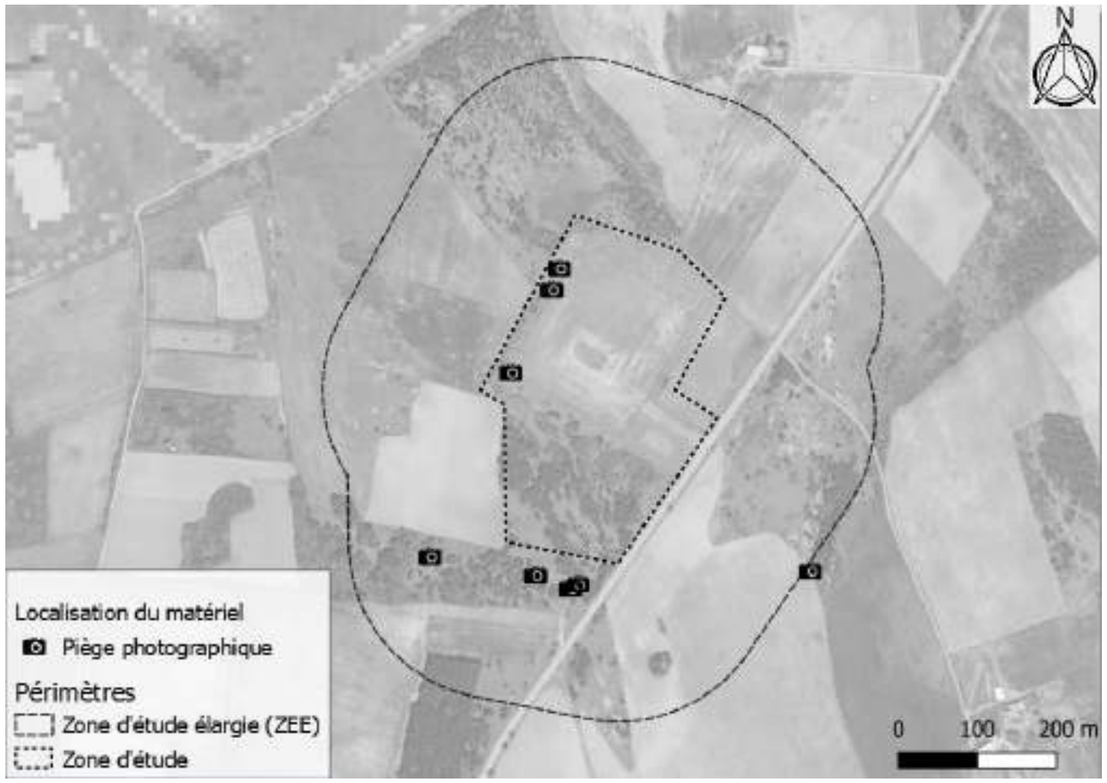
Mammifères (hors chiroptères)

➢ Méthodes

La prospection des grands Mammifères a été réalisée au cours des déplacements au sein de la zone d'étude de manière à parcourir l'ensemble des habitats présents.

Les recherches de terrain concernant ce groupe faunistique ont été effectuées par :

- observations directes,
- identification de traces et d'indices (empreintes, restes de repas, marquages de territoire, déjection…).
- poses nocturnes d'appareils de détection (pièges photo-vidéo, cf. carte ci-dessous).



Localisation des pièges photos disposés au cours de la saison de terrain au sein du site d'étude

➢ Limites méthodologiques

La période d'activité des mammifères est étalée sur quasiment toute l'année avec des pics centrés sur les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes qui s'échelonnent essentiellement de mai à aout. La plupart des micromammifères sont très difficilement détectables et donc très partiellement inventoriés. Les inventaires se sont concentrés sur les espèces à enjeu de conservation. **Dans le cadre de la présente étude, l'inventaire des mammifères du secteur peut être évalué à relativement complet (hors micromammifères).**

Chiroptères

Etude de l'activité des Chiroptères

La détection acoustique constitue la base de l'investigation de terrain pour l'étude de l'activité des Chiroptères. Deux méthodes acoustiques permettant de déterminer la diversité spécifique (liste/inventaire des espèces présentes) ainsi que d'estimer de façon fiable le taux d'activité et le type d'utilisation des milieux naturels par les espèces du site d'étude ont été mise en place : les points d'écoute active et les stations fixes d'enregistrement. Le recours à la technique des transects n'a pas été nécessaire.

➢ Points d'écoute active

Les émissions ultrasonores des Chiroptères sont détectées et enregistrées à l'aide de l'Echo Meter 3 (EM3, Wildlife acoustics) et du pack expert Soundchaser (Acounect). La localisation des points d'écoute, définie au cours des repérages diurnes, est établie de manière homogène sur le site, selon un plan d'échantillonnage stratifié (grands types d'habitats). Pour limiter le biais lié aux variations d'activité des Chiroptères au cours de la nuit, les écoutes sont réalisées au cours des trois premières heures suivant le coucher du soleil (heures d'activité maximale des chauves-souris) et à partir du premier contact. Le nombre et la durée de ces points d'écoute sont déterminés en fonction de la taille du site et de la nature des habitats. **Dans le cas présent, 8 points d'écoute de 20 minutes chacun ont été réalisés sur les trois passages.**

Une première lecture de l'activité et des espèces fréquentant le site est alors directement réalisée sur le terrain par l'observateur et permet une analyse et un ressenti immédiat des enjeux. Les contacts de certaines espèces (Murins) peuvent être complexes à identifier et peuvent nécessiter une analyse acoustique plus poussée réalisée à postériori.

Tablette (Tab A) reliée à un micro Dodotronic modèle Ultramic UM250k

➢ Stations fixes d'enregistrement

Des stations d'enregistrement automatique sont installées lors des soirées d'écoute, à des points du réseau écologique ou dans des habitats jugés potentiellement « stratégiques » pour les Chiroptères. Les appareils utilisés sont principalement des **Song Meter 2** (**SM2** Bat+, Wildlife acoustics) et des **Song Meter 4** (**SM4** Bat FS, Wildlife acoustics. Ces détecteurs ont l'avantage de posséder des micros de grande sensibilité et de permettre des enregistrements préprogrammés sur de longues durées, ce qui améliore les chances de détecter des espèces peu communes ou éloignées des détecteurs. En complément des SM2 et des SM4, un autre type d'enregistreur passif est utilisé. Il s'agit de l'**Audiomoth**, qui est l'équivalent d'un Song Meter miniature créé par deux étudiants (Andrew Hill et Peter Prince) durant leurs doctorats à l'université de Southampton. Cet enregistreur miniature est capable d'enregistrer sur une large plage de fréquence (8 à 384 khz) et peut se programmer sur une nuit d'écoute. L'Audiomoth est un enregistreur passif dont l'évolution sera constante grâce aux retours des chiroptérologues.

SM2 Bat à gauche et Audiomoth à droite placé in-situ

Cas particulier :

Dans le cas où des boisements sont concernés par un potentiel projet d'aménagement, la mise en place d'un échantillonnage spécifique sera priorisée dans ce type de milieu. Les boisements sont exploités en chasse et transit de manière stratifiée allant du sous-bois à la canopée. Certaines espèces vont alors prioriser une ou plusieurs strates spécifiques comme le Grand Murin qui chasse uniquement en sous-bois dégagé. La mise en place d'un SM2 réglé en stéréo pour accueillir deux micros permettra de mieux évaluer l'activité sur la verticalité du boisement. Les deux micros seront placés de manière à couvrir une majorité de strates. C'est à dire qu'un des deux micros sera placé en sous-bois (environ 2m) et le deuxième placé à l'aide de corde juste avant ou dans la canopée (6 à 8m). Des activités variées diversifiées entre les deux micros ont déjà été enregistrées et montre l'intérêt de cette méthodologie.

Micro placé en canopée

Au total 14 stations d'enregistrement passives ont été placées sur les 3 passages.

Localisation des points d'écoute et stations d'enregistrement

➢ Traitement des données

Dans un premier temps, les données collectées sont analysées à l'aide du logiciel d'identification automatique **Sonochiro®** (Biotope). Une deuxième phase d'analyse est réalisée de manière informatique à l'aide du logiciel **Batsound** (Pettersson Elektronik AB) permettant la détermination jusqu'au niveau taxonomique de l'espèce des cas les plus complexes. La détermination est réalisée selon la méthode de Michel Barataud (Barataud 2012). Un traitement informatique permet ensuite la détermination du taux d'activité, mesuré en nombre de contact par heure et présenté sous forme d'un tableau. Un contact correspond à une séquence d'enregistrement d'écholocation d'une durée de 5 secondes selon la définition de Michel Barataud.

Les résultats sont présentés dans un premier temps sous la forme d'un tableau d'activité correspondant au nombre de contacts enregistrés par heure au cours de la nuit.
L'évaluation de l'activité se base sur le référentiel d'activité PACA (Vigie-Chiro, 2020). Dans la mesure où les réglages des enregistreurs passifs se basent sur le protocole point fixe de Vigie-Chiro, il est possible d'exploiter ce référentiel. Les valeurs données dans le tableau ci-dessous sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble du circuit routier ou sur l'ensemble du carré pédestre ou encore sur une nuit complète en point fixe, selon le protocole. Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur vos sites :

- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q98%, c'est que vous avez obtenu une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q75%, c'est que vous avez obtenu une activité **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Si vous mesurez une activité supérieure à la valeur Q25%, c'est que vous avez obtenu une activité **modérée**, donc dans la norme nationale ;
- Si vous mesurez une activité inférieure à la valeur Q25%, vous pouvez considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce.

Scientific.name	NomFR	Espece	MoySip	EtypSip	Q25	Q75	Q98	nbocc
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Barbar	16,1	46,5	1	10	147	201
Eptesicus nilssonii	Sérotine boréale	Eptnil	2	NA	2	2	2	1
Eptesicus serotinus	Serotine commune	Eptser	32,6	63,4	5	32	200	461
Hypsugo savii	Vespere de Savi	Hypsav	50,2	124	6	47	431	500
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	Minsch	20,9	52,5	3	18	122	384
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	Myoalc	15	17,8	5	22	34	3
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	Myocap	91,4	198,7	7	74	699	27
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Myodau	96	381,7	2	16	1125	206
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Myoema	8,5	12,7	2	8	50	182
Myotis cf. myotis	Murin de grande taille	MyoGT	5,7	21,5	1	4	26	83
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Myomys	41,1	61,3	5	44	218	51
Myotis nattereri	Murin groupe Natterer	Myonat	10,9	21,1	2	8	102	478
Nyctalus lasiopterus	Grande Noctule	Nyclas	1,8	0,9	1	2	3	12
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Nyclei	32	72,9	6	34	187	727
Nyctalus noctula	Noctule commune	Nycnoc	7,6	10,3	2	9	37	59
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Pipkuh	523,9	890,9	52	565	3663	796
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Pipnat	47,1	61,7	11	54	287	237
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Pippip	356,4	697,8	24	318	2820	701
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	Pippyg	336,5	759,8	18	278	2800	651
Plecotus auritus	Oreillard roux	Pleaur	2,1	1,8	1	2	6	9
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Pleaus	12,6	38,4	3	10	57	235
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	Plemac	2,1	1,8	1	2	7	16
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	Rhieur	2	NA	2	2	2	1
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	Rhifer	33,1	166,5	1	6	365	114
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	Rhihip	9,9	39,1	2	7	53	192
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	Tadten	53,3	182,3	6	41	297	519

Référentiel Vigie-Chiro PACA (2020)

➢ Analyse paysagère

Au cours des déplacements et des repérages sur le site, une analyse paysagère est réalisée. Il s'agit de faire une description des structures paysagères potentiellement favorables au transit des chiroptères et d'identifier les habitats de chasse potentiels. Une attention particulière est portée à l'étude des lisières et corridors et notamment à leur état de conservation. L'analyse est complétée par l'étude des orthophotographies.

Cette étude vise également à déduire la liste des espèces potentiellement présentes sur le site, complétée par un travail bibliographique (consultation des bases de données). En effet, nous avons choisi de considérer espèces potentielles du site, les espèces identifiées dans un rayon de 10 km autour du site, si les habitats qui le composent leurs sont favorables.

➢ Limites méthodologiques

Conditions météorologiques

La qualité des inventaires dépend avant tout de la pression d'observation et des conditions météorologiques. Dans le cadre de la présente étude, deux passages ont été réalisés en période favorable, ce qui permet d'obtenir une bonne évaluation de l'activité chiroptérologique sur la zone d'étude.

Détermination à l'espèce

La variabilité acoustique des signaux sonars utilisés par les Chiroptères rend délicate l'identification de certaines espèces. Certains Chiroptères présentent également des caractéristiques acoustiques proches ainsi que des recouvrements de leurs types d'émissions pouvant compliquer leur détermination. La capacité de détermination de l'observateur dépend également de la qualité du signal enregistré, influencée par la distance de l'animal par rapport au micro, par la nature du milieu et les conditions météorologiques. En cas de doute consécutif à l'un de ces facteurs, l'identification se limitera au genre (ex : *Myotis*) ou bien à un groupe acoustique (ex : *Pipistrellus spp. / Miniopterus schreibersii*).

Étude des gîtes des Chiroptères

Des prospections diurnes visant à identifier les gîtes potentiellement accueillant pour les Chiroptères complètent cette analyse fonctionnelle.

La localisation et l'identification des gites utilisés par les Chiroptères sont tout d'abord réalisées par la visite de l'ensemble des types de sites susceptibles d'accueillir des Chiroptères (bâtiments, ouvrages d'art, cavités souterraines etc.). De manière à optimiser le temps passé sur le terrain, une recherche à partir de carte IGN au 25000ème et d'orthophotographies est réalisée en amont. La recherche de cavités souterraines est complétée par la consultation des bases de données en ligne telles qu'Infoterre (couches « cavités naturelles » et « mines »). Ce travail est réalisé, dans un premier temps pour la zone d'étude puis dans la zone d'étude élargie. Cependant, cette méthode étant particulièrement chronophage, seuls les sites facilement accessibles font l'objet d'une visite.

La méthode de l'affût a été mise en place pour la prospection des arbres gites potentiels. Elle s'est traduite par une recherche diurne des arbres à cavités et par l'évaluation de leur capacité à accueillir des chiroptères. L'occupation de certains de ces gîtes par les Chiroptères a alors pu être vérifiée, à la tombée de la nuit, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons. Cette vérification en sortie de gite est effectuée dans le cadre du premier point d'écoute active (méthode d'étude de l'activité des Chiroptères). Cette technique peut également être appliquée pour les sites difficiles d'accès qui n'ont pu être visités (bâtiments, cavités etc.).

Au cours des investigations acoustiques réalisées dans le cadre de l'étude des terrains de chasse et des axes de transit, les déplacements en début de soirée sont identifiés et peuvent également permettre la localisation de gites à posteriori. Enfin, un travail bibliographique est réalisé systématiquement dans le but d'obtenir des données sur les gites localisés dans le secteur d'étude.

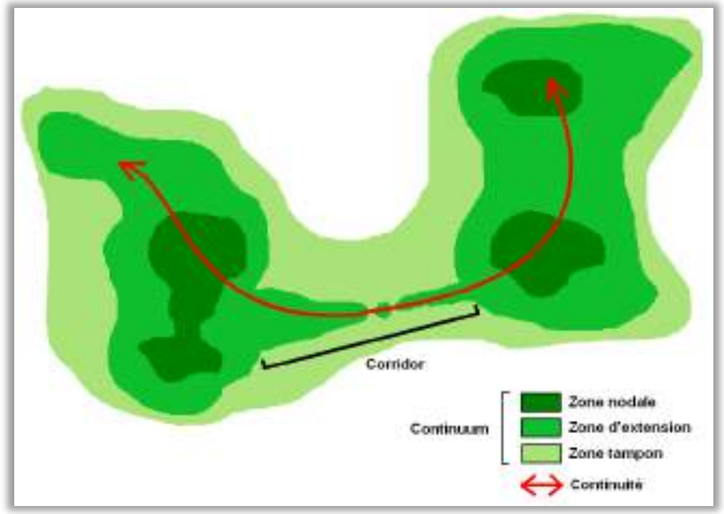
Des transects aléatoires sont réalisés dans les différents « faciès » des boisements. L'observateur, se déplaçant lentement, recherche attentivement à la vue et à l'aide de jumelles les cavités susceptibles d'être présentes sur les arbres de gros diamètres (échardes, écorces décollées, fentes, trous de pics). Les arbres jugés potentiellement favorables à l'accueil des Chiroptères sont géolocalisés et représentés sur la « *carte des habitats d'intérêt pour le gîte des espèces de Chiroptères à enjeu local de conservation* ».

Analyse des fonctionnalités écologiques

La réglementation (issue du Grenelle de l'environnement) prévoit de définir une Trame verte et bleue constituée de continuités écologiques. La définition des continuités écologiques a pour objectif de maintenir l'ensemble des processus écologiques primordiaux pour que la totalité des espèces puissent se maintenir. L'analyse de l'occupation du sol, des entités écopaysagères et de la fragmentation permet de déterminer ces continuités. L'étude du paysage du point de vue écologique se fonde notamment sur les concepts de *réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, continuités écologiques* et *fragmentation*.

Terminologie des principaux concepts clés

Pour une espèce ou un groupe d'espèces cibles, un réseau écologique comprend les structures paysagères définies ci-après.



Eléments de base d'un réseau écologique

Les zones nodales et d'extension :

Les zones nodales constituent les secteurs sources de la biodiversité à l'échelle du territoire étudié, hébergeant des populations viables d'espèces à enjeu de conservation. Elles correspondent à des écosystèmes naturels ou semi-naturels à préserver et bénéficiant généralement d'un statut de protection ou identifiés comme zones d'intérêt écologique.

Les zones d'extension associées aux zones nodales constituent des secteurs intermédiaires entre le cœur de la zone nodale et le reste du territoire. Ce sont des zones à privilégier pour le développement des zones nodales à travers la restauration ou le renforcement de leurs qualités, capacités et fonctions écologiques. Il est possible de distinguer les zones potentielles d'extension « contigües » aux zones nodales et les zones de développement « non contigües » mais connectées aux zones nodales par des corridors. Dans le présent document, les zones nodales et les zones d'extension sont regroupées sous le nom de zones nodales et d'extension.

Les corridors écologiques :

Les corridors désignent un ensemble de milieux assurant une liaison fonctionnelle entre deux zones favorables au développement des espèces à enjeu de conservation (site de reproduction, de nourrissage, de repos) au sein d'un réseau écologique. Ces structures souvent linéaires permettent la connexion entre elles de plusieurs sous-populations (migration d'individus, circulation des gènes). Ces corridors diffèrent selon les espèces et leur attachement à un milieu spécifique (haies bocagères, ripisylves, cours d'eau, chaînes d'étangs, chaînes de forêts, écotones…).

En fonction des espèces considérées, le corridor peut avoir six fonctions : habitat, conduit, barrière, filtre, source, puits. Pour être viable à long terme, un corridor doit (source : DIREN Franche-Comté – Avril 2008) : être le plus rectiligne possible ; posséder le moins d'interruptions ou de discontinuités ; avoir le plus d'intersections possibles ; présenter le moins d'étranglements possibles ; avoir une topographie variée ; comprendre au moins deux types d'habitats.

Les continuités écologiques :

Les continuités écologiques comprennent les réservoirs de biodiversité (zones nodales et zones d'extension) et les corridors écologiques.

Les continuums écologiques :

Un continuum est l'ensemble des milieux favorables à un groupe écologique. Quatre grands continuums écologiques sont existants :

- Le continuum des **milieux forestiers**, favorable aux espèces forestières ;
- Le continuum des **milieux semi-ouverts**, favorable aux espèces de milieux semi-ouverts ;
- Le continuum des **milieux ouverts**, favorable aux espèces de milieux ouverts ;
- Le continuum des **milieux humides**, favorable aux espèces hydrophiles ou hygrophiles.

Les zones tampons :

Les zones tampons correspondent à la zone interne du continuum mais externe des zones nodales et des zones d'extension. Attachées aux continuums, ces zones assurent un rôle de préservation des influences négatives.

Méthodologie d'étude des fonctionnalités écologiques

L'étude de la fonctionnalité écologique s'appuie sur deux principales sources de données :

- Données bibliographiques issues des ouvrages de références, des bases de données naturalistes, des articles scientifiques, …
- Données écologiques issues des données bibliographiques mais principalement issues des investigations de terrain.

Zones humides

L'identification des zones humides s'appuie sur la réglementation en vigueur et les notices et guides techniques d'application. Les principaux textes réglementaires de référence relatifs à la détermination des zones humides sont les suivants :

- Loi n° 92-3 sur l'eau 03/01/1992 (Art.2) et Article L. 211-1, I du C. envir. ;
- Loi n°2005-157 DTR du 23/02/2005 + Décret n°2007-135 du 30/01/2007 (C. envir., art. R. 211-108) ;
- Arrêté ministériel du 24/06/2008 (modifié par arrêté du01/10/2009) en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du C. envir. et Circulaire ministérielle du 25/06/2008 ;
- Conseil d'Etat du 22/02/2017 ;
- **Note technique ministérielle du 24/07/2019.**

L'identification des zones humides s'appuie sur le critère végétation ou pédologique, les 2 critères n'étant plus cumulatifs, conformément à la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité.

Ressources bibliographiques spécifiques

BAIZE D. et GIRARD M.-C., 2008. *Référentiel Pédologique*. INRA-AFES.

CLAIR M. *et al*., 2006. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000*. Muséum National d'Histoire Naturelle.

CIZEL O., 2010 – *Protection et gestion des espaces humides et aquatiques, Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse*. GHZH, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&C.

Bioévaluation – critères d'évaluation des habitats et espèces

Enjeu régional de conservation

La bioévaluation consiste à déterminer l'enjeu de conservation régional des habitats et espèces identifiées sur la zone d'étude. Cette évaluation repose sur un ensemble de critères décrits ci-dessous.

Le terme de « patrimonialité » est parfois utilisé et correspond à l'enjeu de conservation. La notion de patrimoine naturel évoque la valeur intrinsèque et le besoin de conservation, voire de restauration, du milieu naturel, considéré comme un bien commun. Une espèce ou un habitat est dit patrimonial lorsque sa valeur intrinsèque est considérée comme élevée par rapport aux autres espèces au regard des critères mentionnés ci-après. Il s'agit généralement d'espèces menacées de par leur sensibilité écologique (rares, localisées, en déclin) et parfois emblématiques. Le terme de « patrimonial » étant ambivalent selon le contexte, l'utilisation du terme « enjeu de conservation » est préférée.

Habitats

L'évaluation des enjeux de conservation d'un habitat repose sur les critères suivants :

- Ses **statuts de patrimonialité** identifiés par son inscription à la Directive Habitat et/ou à l'inventaire ZNIEFF,
- La **responsabilité régionale** dans la conservation de l'habitat au regard de sa répartition géographique,
- Sa **sensibilité écologique** (aire de répartition, amplitude écologique, fréquence, vulnérabilité au vu des menaces existantes et de sa dynamique évolutive),

D'autres critères peuvent permettre d'affiner l'évaluation de l'enjeu des habitats par secteurs : diversité spécifique, état de conservation (niveau d'artificialisation, présence d'espèces exotiques envahissantes, originalité des conditions écologiques dans le contexte local, degré d'isolement ou de connexion du milieu,…), typicité de l'habitat, maturité, etc.

Espèces

La détermination de l'enjeu de conservation des espèces est basée sur une série de critères qui peuvent être regroupés en trois catégories :

Juridique :	Responsabilité :	Sensibilité écologique :
- protection nationale	- déterminisme ZNIEFF	- aire de répartition
- protection européenne	- liste rouge nationale	- amplitude écologique
	- liste rouge régionale	- effectifs
	- plan national d'action	- dynamique de population

L'évaluation des enjeux écologiques est basée sur la méthodologie employée dans le cadre de la « Hiérarchisation des enjeux de conservation des espèces faunistiques présentes en Occitanie » (DREAL - 2019).

Remarque : Quel que soit leur statut de rareté, les espèces exotiques envahissantes (INVMED, MULLER S., 2006) avérées ou potentielles, ainsi que les espèces introduites cultivées ou échappées des jardins, ne sont pas considérées comme patrimoniales.

Le tableau suivant présente les sources sur lesquelles s'appuie l'évaluation des enjeux de conservation.

Critères	Détail des critères
Juridiques	
National et régional	▪ Arrêté du 20/01/1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, ▪ Arrêté du 9/05/1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur complétant la liste nationale. ▪ Arrêté du 09/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont la répartition excède le territoire d'un département. ▪ Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ Arrêté du 19/11/2007 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. ▪ Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
International	▪ Annexes II et IV de la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (Directive Habitat). ▪ Annexe I de la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite Directive « Oiseaux »,
Responsabilités	
Déterminisme ZNIEFF	▪ liste des espèces et habitats naturels déterminants et remarquables pour la désignation des ZNIEFF
Listes rouges nationales (métropole)	▪ Flore vasculaire (2018) ▪ Oiseaux nicheurs (2016) ▪ Reptiles et Amphibiens (2015) ▪ Papillons de jour (2012) ▪ Odonates (2016) ▪ Mammifères (2017)
Listes rouges régionales	▪ Flore vasculaire (2014) ▪ Oiseaux hivernants (2004) ▪ Oiseaux nicheurs (2015)
Plan national d'action	Certains PNA concernant des espèces à enjeux inventoriées ont également été utilisés.

Intérêt de la zone d'étude pour les espèces à enjeu régional de conservation

Seules les espèces à enjeu régional au moins modéré sont retenues dans cette seconde partie de l'analyse des enjeux. Une évaluation de l'enjeu que représente la zone d'étude élargie pour ces espèces est faite à partir :

- de la connaissance du terrain, des habitats, des stations recensées,
- de l'autoécologie des espèces,
- et des données de répartition locales.

Méthode d'élaboration de la cartographie des enjeux écologiques

La cartographie des habitats permet de définir des unités cartographiques élémentaires qui sont autant de zones considérées comme homogènes en termes de végétation. La carte des enjeux écologiques est élaborée en attribuant un niveau d'enjeu à chaque unité, en fonction :

- Des enjeux de conservation des habitats identifiés,
- Des enjeux de conservation des espèces identifiées et de leur habitat associé (habitat d'espèce),
- De la contribution des habitats à la fonctionnalité écologique à différentes échelles (locale à régionale).

Les unités cartographiques peuvent être subdivisées si certains de leurs secteurs ont un enjeu différent, comme pour rendre compte de la fonctionnalité écologique particulière de certaines zones (écotones notamment).

Cinq niveaux d'enjeu écologique sont définis sur la base de ces critères :

1. **Enjeu écologique très faible** : Absence d'espèce à enjeu de conservation / Absence d'habitat à enjeu de conservation ;
2. **Enjeu écologique faible** : Présence d'espèces à enjeu faible de conservation / Présence d'habitats à enjeu faible de conservation ;
3. **Enjeu écologique modéré** : Présence d'espèces à enjeu modéré de conservation / Présence d'habitats à enjeu modéré de conservation ;
4. **Enjeu écologique fort** : Présence d'espèces à enjeu fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu fort de conservation ;
5. **Enjeu écologique très fort** : Présence d'espèces à enjeu très fort de conservation / Présence d'habitats à enjeu très fort de conservation.

Lorsqu'en une même zone se superposent différents enjeux, on attribue le niveau le plus élevé à l'unité ou sous-unité cartographique.

Sources d'informations

Plusieurs sources bibliographiques ont été consultées dans le cadre de la présente étude et sont listées dans le chapitre « Ouvrages et documents consultés » :

Sources bibliographiques : toutes les sources disponibles et mises à disposition, concernant le patrimoine naturel local ont été consultées : Atlas (nationaux, régionaux et locaux) de répartition des espèces, listes des espèces déterminantes pour la région, articles et publications diverses en rapport avec la faune et la flore, études, comptes rendus de campagnes naturalistes, guides de terrain.

Sources DREAL : recensement des espaces bénéficiant d'une protection légale ou d'un statut particulier : ZNIEFF, sites classés ou inscrits, arrêtés de biotope, proposition du site pour son intégration au réseau Natura 2000, formulaire standard de données sur les Zone de Protection Spéciale Natura 2000 …

Sources juridiques : les textes de lois relatifs à la protection de l'environnement et à l'aménagement du territoire : lois portant sur la protection de la nature, sur les procédures d'études d'impact et les arrêtés relatifs aux espèces animales et végétales protégées.

11.1.5 - Méthodologie appliquée à l'étude du paysage

Le contexte et les qualités paysagères du site ont été appréhendés au travers le recueil de données bibliographiques issues de l'Atlas des Paysages du Vaucluse, de la DREAL PACA ainsi que de données diffuses.

Cette approche bibliographique est accompagnée d'une reconnaissance de terrain (Reportage photographique à la focale 50) et d'une étude des enjeux de perceptions visuelles vis-à-vis des Monuments Historiques, des sites patrimoniaux et des éléments sensibles du paysage aboutissant à une description de la structure et des entités paysagères ainsi qu'à une analyse de la dynamique, des valeurs et des enjeux paysagers.

Cette étude de terrain est réalisée sur la base de déplacements en voiture et à pied dans une aire d'étude élargie. Cette étude vise à identifier dans un premier temps les secteurs présentant un enjeu (habitations, routes, chemins de randonnées, points de vue panoramique, lieux fréquentés par les touristes, …) depuis lesquels le site est visible. Pour cela, des déplacements sur le site même d'implantation sont réalisés en amont afin de définir les secteurs perçus depuis le site ; puis des déplacements sont réalisés dans l'aire d'étude afin de valider la perception du site depuis ces secteurs et de caractériser la perception visuelle du site. L'étude de perception visuelle est réalisée suivant 4 niveaux de perception :

- Les perceptions *exceptionnelles* liées à la présence de points de vue dominants présentant une valeur panoramique dépendante de leur intérêt social, culturel, patrimonial et/ou touristique ;
- Les perceptions *éloignées* définies dans un rayon entre 3 et 5 km (et plus), en fonction des caractéristiques locales ;
- Les perceptions *moyennes* définies dans un rayon de 1 à 3 km autour du site ;
- Les perceptions *immédiates* définies dans un rayon d'environ 1 km et moins.

Préalablement à cette phase de terrain, une analyse assistée par ordinateur (QGIS) de la topographie locale, sur la base d'un MNT élargi (maille 5 mètres), permet de définir les grands secteurs d'intervisibilité.

L'étude paysagère et l'analyse de la visibilité ont été réalisées sur la base du « guide de bonnes pratiques – Aide à la prise en compte du paysage dans les études d'impact de carrières et du milieu naturel » édité par la DIREN PACA (2006) et du « Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol » (MEDDTL - Avril 2011).

11.1.6 - Méthodologie appliquée à l'étude du milieu humain

Le milieu humain a été abordé sur la base de données bibliographique issue de l'INSEE, d'AGRESTE, du résultat de la consultation des différents services de l'Etat et de données diffuses. Aucune investigation complémentaire de terrain (enquête sociologique) n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Les données fournies sont suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.1.7 - Méthodologie appliquée à l'étude de l'hygiène, la santé et la sécurité

L'évaluation des risques sur la santé, le voisinage et l'environnement a été réalisée sur la base des éléments recueillis dans le cadre de l'étude du thème « Milieu humain » corrélée à des données bibliographiques générales relatives aux centrales solaires au sol et spécifiques relatives aux éléments constitutifs de ces installations.

Bien que ne constituant pas une étude de risques détaillée, les éléments présentés analysent les principaux risques du projet sur l'environnement, le voisinage et la santé (risque de pollution, champs électromagnétiques) et ce en mode de fonctionnement normal et en cas d'accident (incendie, agressions climatiques).

Les données fournies paraissent suffisantes et proportionnées à leur utilisation dans le cadre de la compréhension du thème en rapport avec l'élaboration du projet et l'évaluation des impacts.

11.2 - METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

11.2.1 - Méthode d'identification des incidences

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des **incidences positives ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité projetée.

Les sources potentielles d'incidences liées au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **phases de chantier, d'exploitation et de remise en état** qui constituent le projet. Les conséquences de ces incidences peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'incidences différentes peuvent être engendrés par le projet. Les **incidences directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : impacts structurels (consommation d'espace, disparition d'espèces…) et impacts fonctionnels (production de déchets, modification des flux de circulation…). Les **incidences indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (impact indirect négatif) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des **incidences temporaires ou permanentes**. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels et persistent dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'effet induit par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

11.2.2 - Méthode d'évaluation des incidences

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue et de la durée de l'impact appréhendé.

Cette appréciation s'appuie sur les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude de l'état initial et évalue les incidences du projet sur la base :

- ✓ d'opinions des experts de **MICA Environnement** principalement concernant le milieu physique, le milieu naturel, le paysage et le milieu humain ;
- ✓ de modèles qualitatifs principalement concernant le paysage (appareil photo reflex, Objectif 18-105, reportage photographique à la focale 50, emploi des logiciels Scketchup et Photoshop pour les photomontages). L'emploi de modélisation est également possible principalement concernant l'hydrologie, la stabilité, les émissions sonores et le paysage ;
- ✓ des retours d'expériences existants pour des installations de même nature et accessibles dans la bibliographie ;
- ✓ l'utilisation de systèmes d'information géographiques (Qgis).

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'impact affectant une composante environnementale.

A cela s'ajoute les potentielles additions et interactions des différentes incidences identifiées entre eux sur une ou plusieurs composantes environnementales.

11.2.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

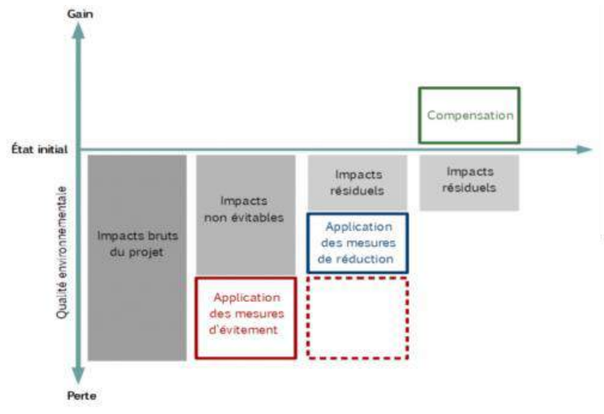
- *Incidence nulle ou très faible* : impact n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème,
- *Incidence faible* : impact prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires,
- *Incidence modérée* : impact prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles,
- *Incidence forte* : impact prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires,
- *Incidence très forte* : impact prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

11.2.4 - Mesures et évaluation des incidences résiduelles

Après l'évaluation des incidences brutes du projet sur l'environnement, la méthodologie applique la proposition de mesures suivent la séquence ERC.

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) s'applique dans son ordre d'énumération et a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les incidences notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

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



Bilan attendu suite à l'application de la séquence ERC (Théma, mars 2017)

Suite à la définition des mesures d'atténuation des incidences, à savoir les mesures d'évitement et de réduction, sont évaluées les incidences résiduelles du projet selon la même méthodologie que celle permettant d'évaluer les incidences brutes du projet (sans mesure).

Si les impacts n'ont pu être suffisamment évités ou réduits, alors subsistent des incidences résiduelles significatives. Dans ce cas précis, l'étape de compensation s'applique. L'objectif des mesures compensatoires est d'apporter une contrepartie positive. Les mesures compensatoires doivent délivrer des gains environnementaux au moins aussi élevés que les pertes dues à l'installation du projet (incidence résiduelle), pour atteindre un objectif d'« absence de perte nette ».

Par ailleurs, il est aussi possible de proposer des mesures d'accompagnement, qui en règle générale ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire, mais qui peuvent renforcer la pertinence et l'efficacité des mesures ERC.

11.3 - PRINCIPALES DIFFICULTES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La réalisation de l'étude d'impact environnemental et notamment les différentes études techniques mises en œuvre sur les diverses thématiques abordées (hydrologie, paysage, écologie…) n'ont pas fait l'objet de difficultés techniques et/ou scientifiques majeures au cours de leur élaboration. Aucune difficulté susceptible de remettre en cause l'objectivité et la précision des résultats obtenus n'a été rencontrée.

La limite des différentes méthodes employées pour l'étude des différents thèmes a été précisée dans le chapitre précédent.

D'une manière générale, les méthodologies d'étude ainsi que les techniques employées et préconisées sont issues des meilleures techniques disponibles.

11.4 - DOCUMENTS ET OUVRAGES CONSULTES

Bibliographie naturaliste MICA Environnement

ARTHUR L. et LEMAIRE M., 2009. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.

AVEMAV coll., D. DUGUET, et F. MELKI, 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.

BARATAUD M., 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope Editions/Publications scientifiques du Muséum.

BARNAUD G. et COIC B., 2011. *Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction de zones humides*. Service du Patrimoine Naturel – MNHN.

BELLMANN H. et LUQUET G., 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale.* Delachaux et Niestlé.

BERTHOUD G., 2010. *Guide méthodologique des réseaux écologiques hiérarchisés – Dix années d'expériences en Isère.* Conseil Général Isère.

BISSARDON M., 1997. *CORINE Biotopes*, *Types d'habitats français.* ENGREF.

BOURNERIAS M. *et al.*, 2005. *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg.* Biotope-Collection Parthénope.

CHINERY M., 1986. *Insectes de France et d'Europe occidentale*. Arthaud.

CLAIR M. *et al*., 2006. *Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000*. Muséum National d'Histoire Naturelle.

COSTE H., 1990. *Flore descriptive et illustrée de la France*. A. Blanchard Ed.

DELIRY C. (coord.), 2008. *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*. Dir. Du Groupe *Sympetrum* et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, Biotope-Collection Parthénope.

DIETZ C., HELVERSEN E. V., NILL D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : biologie, caracteristiques, protection.* Delachaux et Niestle

DIJKSTRA K.-D.B. et LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé.

DOMMANGET J.-L. *et al.*, 2009. *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complété par la liste des espèces à suivi prioritaire.* Société française d'Odonatologie.

DOMMANGET J.-L., 1993. *Atlas préliminaire des Odonates de France, Etat d'avancement au 31/12/93*. Muséum National d'Histoire Naturelle.

DUBOIS P.J. *et al.*, 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France.* Delachaux et Niestlé.

FOURNIER P., 1990. *Les Quatre Flores de France.* Lechevalier Ed.

GRAND D. et BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope-Collection Parthénope.

LAFRANCHIS T., 2000. *Les papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Biotope-Collection Parthénope.

LAMBINON J. *et al.*, 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines.* Patrimoine du Jardin Botanique de Belgique.
LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (coords), 2012. *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope ; Muséum National d'Histoire Naturelle.

MULLARNEY K. *et al.*, 1999. *Le Guide Ornitho*. Delachaux et Niestle.

MULLER S., 2006. *Plantes invasives de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.

NOELLERT A.C., 2003. *Guide des Amphibiens d'Europe*. Delachaux et Niestlé.

PETERSON R.T., 2010. *Guide des oiseaux de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé.

RAMEAU J.-C. *et al.*, 2008. *Flore forestière française*, T3. CNPPF-IDF.

TISON J-M. *et al.,* 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia.

TISON J-M. & DE FOUCAULT B., 2014. *Flora Gallica – Flore de France*. Biotope.

RUFFRAY V. 2011. *Les gîtes importants pour la conservation des chiroptères de l'annexe II en Languedoc-Roussillon*. Vespère 2:124–180.

TOLMAN T. et LEWINGTON R., 1999. *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du nord*. Delachaux et Niestle.

VACHER J-P & GENIEZ M. (coords), 2010. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope-Collection Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle.

Ouvrages collectifs :

Ouvrage collectif, 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France.* Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 1999. *Manuel d'interprétation des habitats de l'union européenne*. Commission Européenne (DG Environnement).

Ouvrage collectif, 2004. *Prodrome des végétations de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoires Naturelles.

Ouvrage collectif, 2006. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *La fragmentation des milieux naturels – Etat de l'art en matière d'évaluation de la fragmentation des milieux naturels*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2008. *Proposition de cadrage méthodologique et sémantique pour la cartographie de continuités écologiques.* DREAL Franche-Comté.

Ouvrage collectif, 2009. *Diagnostic des continuités écologiques – Elaboration d'une méthode de diagnostic à l'échelle du territoire de ScOT*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2010. *Prendre en compte le milieu naturel (habitats naturels et espèces) dans les études d'impact des projets d'infrastructures linéaires*. DREAL PACA.

Ouvrage collectif, 2011. *Landscape fragmentation in Europe*. European Environment Agency, Federal Office for the Environment FOEN.

Sites internet :

FAUNE-PACA – *Site collaboratif permettant de rassembler les données naturalistes faunistiques régionales et d'en assurer leur diffusion*

INPN – *Inventaire Nationale du Patrimoine Naturel* (Via Open Obs)

ONEM - *Atlas Chiroptères du Midi méditerranéen*

Groupe Chiroptères de Provence – *Association de protection des chauves-souris en PACA*

SIFLORE – *Système d'information national flore, fonge, végétation et habitats : données du réseau des CBN*

SILENE PACA – *Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes*

SINP – *Système d'Information sur la nature et les paysages* - http://www.naturefrance.fr/

CBN Med – *Conservatoire Botanique National Méditerranéen*

2/ Bibliographie générale MICA Environnement

Assemblée Nationale, Rapport d'information sur l'énergie photovoltaïque – N°1846, Juillet 2009,

Association des Paysagistes Conseils de l'Etat, Les paysages de l'énergie solaire, Décembre 2010,

Commissariat général au développement durable du MEEDDM au 31 mars 2010, Tableau de bord éolien-photovoltaïque, Mai 2010,

Environnement CANADA/Santé CANADA, Acétate de vinyle – N°CAS108-05-4, Novembre 2008,

HESPUL, Les parcs photovoltaïques au sol, Angela Saadé – SIREM, 2009,

HESPUL, Système photovoltaïque : fabrication et impact environnemental, Juillet 2009,

MEEDDM, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010,

MEDDTL, Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol, Avril 2011,

MEDDTL, Les enjeux atmosphériques, état des lieux France région, PACA, juillet 2011,

MEDDAAT, Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand, 2007,

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Les impacts environnementaux et paysagers des nouvelles productions énergétiques sur les parcelles et bâtiments agricoles, Avril 2009,

Pricewaterhouse Coopers, Etat de la filière Photovoltaïque en France, Mars 2009,

QUATTROLIBRI, Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles – Enjeux et propositions, 2009,

SOLER, Etat du parc solaire photovoltaïque au 31 mars 2010,

SER SOLER, La recherche et les fabricants de l'industrie photovoltaïque française, juin 2012,

www.photovoltaique.info

12 - NOMS ET QUALITE DES AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES ET DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

12.1 - EQUIPE PROJET

La conception du projet de centrale solaire de Saint-Christol et l'étude d'impact associée ont été menées par l'équipe projet suivante :

- **Laurent AUBIGNAC**, Chef de Projet de la société URBASOLAR ;
- **Christophe CAILLE**, Directeur de projets de MICA Environnement ;
- **Justine DOUDEAU**, Chargée d'études de MICA Environnement.

12.2 - AUTEURS DES ETUDES TECHNIQUES

Les inventaires naturalistes, les études techniques ont été réalisés par le bureau d'études **MICA Environnement :**

- **Justine DOUDEAU** : Ingénieur Environnement – j.doudeau*@mica-environnement.com ;*
- **Lise PLOMBIN** : Ingénieur Environnement – l.plombin*@mica-environnement.com ;*
- **Simon BELLOUR :** Ecologue / Naturaliste – *s.bellour@mica-environnement.com ;*
- **Nicolas STEINMETZ :** Ecologue / Naturaliste – *n.steinmetz@mica-environnement.com ;*
- **Bastien JEANNIN :** Ecologue / Naturaliste – *b.jeannin@mica-environnement.com ;*
- **Paul COIFFARD :** Ecologue / Naturaliste – *p.coiffard@mica-environnement.com ;*
- **Nathanaël LASSERRE :** Ecologue / Naturaliste*;*
- **Tifany HAENN** : Ecologue / Naturaliste – *t.haenn@mica-environnement.com ;*
- **Romane TARAUD** : Ecologue / Naturaliste – *r.taraud@mica-environnement.com ;*
- **Marion MENU** : Cartographe – *m.menu@mica-environnement.com.*

MICA ENVIRONNEMENT

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons
34600 BEDARIEUX

L'étude hydraulique a été réalisée par le bureau d'études **Géotec** :

- **G. BONNEFOY :**

Géotec Agence Rhône-Alpes

15 rue Lavoisier
69 680 CHASSIEU

L'étude historique et technique de pollution pyrotechnique a été réalisée par l'**ESID** (Etablissement du Service d'Infrastructure de la Défense) de Lyon :

- ISC M. GIUDICE **:**

ESID DE LYON

22 avenue Leclerc
69007 Lyon

L'étude historique et diagnostic environnemental du milieu souterrain a été réalisée par **Ginger Burgeap** :

- Florence DEVIC :

GINGER BURGEAP

143 avenue de Verdun
94442 ISSY LES MOULINEAUX

Les photomontages ont été réalisés par Nathalie CROLET de la société Happy Comm.

12.3 - REDACTEUR DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

La rédaction de l'étude d'impact environnemental a été réalisée par le bureau d'études **MICA Environnement :**

- **Justine DOUDEAU**, Ingénieur Environnement – j.doudeau*@mica-environnement.com*
- **Christophe CAILLE**, Ingénieur Environnement – *c.caille@mica-environnement.com*

MICA ENVIRONNEMENT

Ecoparc Phoros – Route de Saint-Pons
34600 BEDARIEUX

ANNEXES

Etude historique et technique de pollution pyrotechnique (ESID, 2020)	Document n°21.017/ 06
Diagnostic de sol (Ginger Burgeap)	Document n°21.017/ 07
Etude hydrologique (Geotec, 2021)	Document n°21.017/ 09
Liste floristique	Document n°21.017/ 15
Synthèse d'activité - Chiroptères	Document n°21.017/ 23
Dispositif de déverrouillage des accès (SDIS)	Document n°21.017/ 40
Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	Document n°21.017/ 41

Etude historique et technique de pollution pyrotechnique (ESID, 2020)	Document n°21.017/ 06

SGA
Secrétariat général pour l'administration

SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE

ÉTABLISSEMENT DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE DE LYON

ETUDE HISTORIQUE ET TECHNIQUE DE POLLUTION PYROTECHNIQUE

AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4

Code G2D : 8401070140 Référence : 8401070140-EH

Etude simplifiée

Conclusion synthétique et zonage cartographique du risque de pollution pyrotechnique résiduelle :

Au vu des éléments recueillis dans le cadre de la présente étude historique portant sur l'emprise « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4 », parcelles A231 devant faire l'objet d'une division parcellaire en A232 et A233 à SAINT-CHRISTOL (84), concluent que les recherches liées aux différents conflits et activités militaires ne sont pas susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique résiduelle, ni en surface ni dans le sous-sol de l'emprise.
En conséquence, toute découverte de munitions ou d'engins pyrotechniques sur ce site sera considérée comme fortuite.

La mise en œuvre d'investigations de reconnaissance ou de dépollution n'est pas préconisée.

Risque pyrotechnique	
Risque niveau 1	: risque fortuit → aucun élément historique ne démontrant une présence de pollution pyrotechnique en surface comme en profondeur
Risque niveau 2	: risque suspecté → Probabilité faible / absence de risque en surface et risque faible en profondeur
Risque niveau 3	: risque avéré → Probabilité modérée à élevée / absence du risque en surface mais risque avéré en profondeur
Risque niveau 4	: risque identifié → Présence reconnue du risque en surface comme en profondeur

TABLE DES MATIERES

1 - RECHERCHE DE DOCUMENTATION 4

2- IDENTIFICATION DU SITE ET DU SECTEUR GEOGRAPHIQUE 4

3- SITUATION GEOGRAPHIQUE 5

3.1- Implantation de l'emprise sur la commune 5

3.2- Photographies de l'emprise 5

3.3 - Plan de Masse de l'emprise et Cadastre 5

4 - HISTOIRE DE L'EMPRISE ET MONOGRAPHIE 6

5 - ETUDE DES CONFLITS ET ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES 6

5.1- Période du XIXème siècle jusqu'en 1914 6

5.2 - Première guerre mondiale de 1914 – 1918 et période 1918-1939 6

5.3 - Seconde guerre mondiale de 1939 – 1945 6

5.3.1 La Bataille de France de 1940 6

5.3.2 Les Occupations et la Résistance 7

5.3.3. La Libération – 1944 9

5.4 - Période d'après-guerre 9

6- ETUDE DE LA GEOLOGIE DU SITE 12

7- ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU SITE 12

8 - VISITE DE SITE 13

9- QUALITE DES INFORMATIONS ET DES DOCUMENTS RECUEILLIS 14

10- INTERPRETATION QUANT A UNE EVENTUELLE POLLUTION PYROTECHNIQUE 14

11- CONCLUSIONS DE L'ETUDE HISTORIQUE ET RAPPORT DE VRAISEMBLANCE 15

1 - RECHERCHE DE DOCUMENTATION

L'ESID de Lyon, division gestion du patrimoine, est mandaté afin d'effectuer une étude historique et technique partielle de pollution pyrotechnique de l'emprise militaire « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4 » située sur la commune de SAINT-CHRISTOL (84). L'emprise est référencée dans la base domaniale G2D sous le numéro 840107014G et immatriculée Chorus sous le numéro 159011. L'étude historique concerne la parcelle cadastrale A231 devant faire l'objet d'une division parcellaire en A232 (55134 m²) et A233 (889 m²).

Cette étude a été effectuée dans le cadre de la procédure d'aliénation dont cette emprise pourrait faire l'objet et en application des obligations induites du décret n° 2014-1253 du 27 octobre 2014 relatif aux dispositions des livres III, IV et VII de la partie réglementaire du code de la sécurité intérieure reportée dans le code de sécurité intérieur aux articles R733-1 à R733-16. Elle recense et analyse les activités et les faits de guerre susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique.

Pour mener à bien cette prospection, ont été recherchées ou analysées :

- les photographies et cartographies détenues,
- les archives disponibles,
- la monographie et les documents mis à disposition par les représentants des autorités militaires.
- l'analyse bibliographique du site et de ses environs .

2- IDENTIFICATION DU SITE ET DU SECTEUR GEOGRAPHIQUE

L'emprise « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4 » est située à l'Est du Mont Ventoux dans le département du Vaucluse.

Positionnement du site dans le département du Vaucluse

3- SITUATION GEOGRAPHIQUE

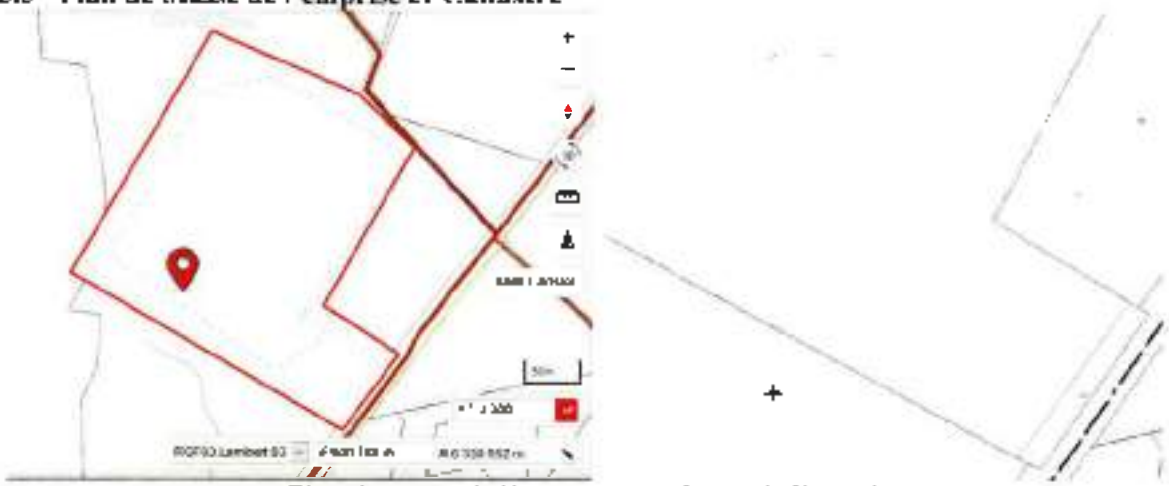
3.1- Implantation de l'emprise sur la commune

Localisation de l'emprise sur le territoire communal

3.2- Photographies de l'emprise

Photographie aérienne de l'emprise

3.3 - Plan de Masse de l'emprise et Cadastre



Plan de masse de l'emprise et cadastre de l'emprise

4 - HISTOIRE DE L'EMPRISE ET MONOGRAPHIE[1]

Situé sur la commune de Saint Christol, le site est initialement dédié à un usage rural.
En 1965, le Plateau d'Albion fut choisi par le gouvernement comme base d'accueil de sa Force Aérienne Stratégique (FAS) et est décidé l'implantation du 1er Groupement de Missiles Stratégiques (1er GMS) et de ses missiles Sol-Sol Balistiques Stratégiques (SSBS) et sur des emprises disséminées sur une zone de 800 km². En 1966, la commune de Saint Christol accueille la BA200, base support des installations stratégiques du Plateau d'Albion. L'installation du 1er GMS, avec sa base de 18 missiles stratégiques fut opérationnelle en 1972, unitairement positionnés au sein d'une aire de lancement. Saint-Christol d'Albion devint l'un des endroits les plus secrets de France. Suite à la décision du président de la république en 1996, la base fut officiellement fermée le 16 juin 1999 après un complet démantèlement de toutes les infrastructures de dissuasion. Depuis cette date, le site objet de la présente étude est resté en friche

5 - ETUDE DES CONFLITS ET ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

5.1- Période du XIXème siècle jusqu'en 1914

Les XIXe et XXe siècles sont marqués par plusieurs révolutions associées à des guerres civiles : une première révolution sur 10 ans (1789-1799), puis celle de 1830 et de 1848… Ces révolutions sont les épisodes violents des grands conflits sociopolitiques qui caractérisent la période. Le passage de la royauté traditionnelle à la représentation démocratique connaît de nombreux épisodes : retour à la monarchie après la Révolution (épisode napoléonien), la Restauration, la IIe République, le second Empire. Si la IIIe République peut apparaître stable (elle perdure jusqu'en 1940), elle est émaillée de nombreuses crises et coups de force qui menacent son existence (affaire Dreyfus, rupture avec l'Église, …).

Impact des conflits sur le site militaire
Le site objet de cette étude est resté un site rural et n'a pas été touché par les différents conflits jusqu'en 1939

Conclusion partielle :
Durant cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle n'est répertoriée sur le site d'étude.

5.2 - Première guerre mondiale de 1914 – 1918 et période 1918-1939

Impact des conflits sur le site militaire
Le site objet de cette étude est resté un site rural et n'a pas été touché par les différents conflits jusqu'en 1939

Conclusion partielle :
Durant cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle n'est répertoriée sur le site d'étude.

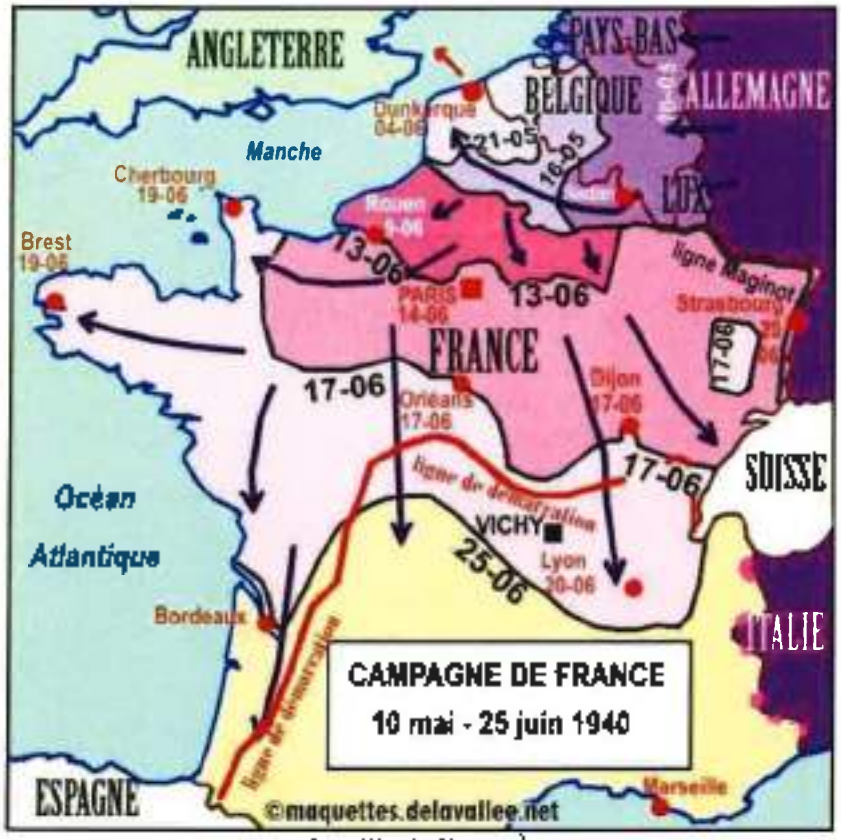
5.3 - Seconde guerre mondiale de 1939 – 1945

5.3.1 La Bataille de France de 1940

Le 1er septembre 1939, l'Allemagne envahit la Pologne. En réponse et suivant les accords de défense, le Royaume Uni et la France déclarent la guerre à l'Allemagne le 3 septembre 1939. Le 10 mai 1940, les forces allemandes passent à l'offensive et envahissent la Belgique, le Luxembourg, les

[1] Source: Ministère de la culture, Mérimée. Ref. IA83000455 (rédacteur: Négret Geneviève, inventaire général, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur).
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur - Direction Culture et Patrimoine - Service de l'Inventaire général du patrimoine culturel Grand Horizon, 12-13 boulevard de Dunkerque 13002 Marseille - 04 88 10 76 66

Pays Bas et la France. Durant le printemps, les combats entre forces françaises et unités allemandes se déroulent en grande majorité dans la partie Nord et Nord-Est du pays.



bataille de France[2]

Après la Bataille de France et la déroute des armées françaises en juin 1940, Philippe Pétain, président du Conseil, décida de cesser les hostilités et l'Armistice fut signée le 22 juin 1940. La pénurie s'installa alors dans tout le pays avec son cortège de restrictions. Le massif du Mont Ventoux devint une zone d'exploitation forestière pour fournir en bois les gazogènes. La zone accueillit également de nombreux réfugiés[3]

Outre les forestiers piémontais, déjà sur place, arrivèrent des soldats démobilisés des troupes coloniales ainsi que des Républicains espagnols. À leurs côtés furent installés les adolescents des chantiers de jeunesse. Aucune activité militaire n'est signalée.

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle n'est répertoriée sur le site d'étude.

5.3.2 Les Occupations et la Résistance

À la suite de l'armistice de juin 1940, le département est d'abord situé en zone libre.

Le département est entièrement occupé par des forces italiennes de novembre 1942 à septembre 1943. Le débarquement allié en Afrique du Nord déclenche l'invasion de la zone libre par la Wehrmacht..

De novembre 1942 à janvier 1943, une quinzaine de parachutages eurent lieu sur le territoire contrôlé par les maquisards[4]. Ils étaient placés sous la responsabilité de Maxime Fischer, l'adjoint direct de Beyne, d'André Fournel de Sault et de Florent Piquet du Barroux. Ces terrains étaient identifiés sous les noms de code *Ventilateur* (7,5 km au N.E de Sault), *La Frache* (1,5 km au S.O. de Brantes) et *Champlong* (au sud

[2] http://www.deuxguerres.me/lexique.html
[3] Jean-Marie Guillon, *Encyclopédie Ventoux*, p. 225
[4] André Autrand, *Le département de l'Auchise de la défaite à la Libération (mai 1940-25 août 1944)*, Avignon, Aubanel, 1965 p. 115

de Saint-Jean-de-Sault). Pour ce dernier, l'annonce radio, sous forme de message personnel, annonçant le parachutage est restée connue : « Comme l'acier brille le cuivre ».

Prévoyant la défaite italienne, les troupes allemandes commencèrent à se substituer à celles de leur allié sur le terrain. Le 20 juillet 1943, sur la commune de Buis-les-Baronnies, une colonne allemande attaqua une section FFI. Le 8 septembre 1943, la capitulation de l'Italie fasciste était effective et amena le retrait de Provence de sa IVe Armée, laissant la place à la Wehrmacht. Le 19 septembre 1943, un important agent de la Gestapo, qui s'était rendu à Sault pour enquêter est grièvement blessé par les résistants. La première réplique allemande contre le « Maquis Ventoux » eut lieu le 20 octobre 1943, près de Lioux, quand un groupe de la Résistance, retranché dans le camp de la Bourardière, fut pris à partie par une compagnie ennemie. Le 20 novembre, une nouvelle offensive fut menée par des commandos de la Division Brandenburg, à proximité du château de Javon, sur la route entre Saint-Jean-de-Sault et Saint-Saturnin-d'Apt. Il y eut quatre blessés parmi les maquisards et deux prisonniers qui périrent en déportation.

La répression se poursuivit jusqu'en juin sur le plateau de Sault. Déjà depuis un an, les Saltésiens étaient en ligne de mire de la part de la Gestapo. La première intervention de cette police s'était déroulée le 6 juin 1943 pour rechercher et arrêter les réfractaires au STO. Elle avait été suivie par une rafle contre les maquisards faits le 20 octobre suivant. Puis au cours du printemps 1944, la répression s'intensifia contre l'ensemble du Maquis puisque la Gestapo organisa des vastes opérations sur les flancs du Ventoux, tant à Sault (3 mars), Saint-Romain-en-Viennois (26 mars) que Malaucène (6 mai). La plus importante opération fut celle du 3 juin 1944, au cours de laquelle Sault fut entièrement bouclée et ses maisons fouillées une par une, des dizaines d'habitants étant arrêtés par la police allemande[22].

Le site objet de la présente étude n'est pas répertorié comme site de combat ou de stockage.

Le massif du Mont Ventoux, qui, de 1942 à 1944, servit de base à l'un des plus importants maquis de la région provençale (R2) (source wikipedia)*

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle sur le site n'est répertoriée.

* 1 = Mont Ventoux - 2 = Col des Tempêtes - 3 = Tête de la Grave - 4 = Chalet Reynard - 5 = Col de la Roche - 6 = Hassan - 7 = Rocher de Cachallan - 8 = Tête de Chauve - 9 = Tête du gros Cerveau - 10 = Tête de l'Obiou - 11 = Crête Saint Vincent - 12 = Grand Barbet.

5.3.3. La Libération 1944

Le débarquement de Provence eut lieu le 15 août 1944 et le 18 août le « Maquis Ventoux » entra en contact avec une patrouille de reconnaissance américaine à Banon (Alpes-de-Haute-Provence). Un plan d'action fut décidé et à partir du 20 août, par leurs accrochages à Bédoin et à Mollans, les maquisards réussirent à retarder ou à bloquer la retraite des colonnes allemandes.

Le 22 août 1944, fut à nouveau l'occasion de deux actions conjointes. Tout d'abord, Lucien Grangeon, intervint à la tête de ses hommes pour attaquer une compagnie allemande qui se dirigeait vers le Barroux. Dans le même temps, une importante colonne de la Wehrmacht qui avait emprunté la « Route des Alpes » (RN 100) remontait d'Avignon vers Digne. Informée de la présence de barrages installés par les résistants à l'entrée d'Apt, elle préféra bifurquer en direction de Sault par la RN 143. Dès que ce changement de direction fut connu, l'alerte fut donnée par les Aptésiens à leurs compagnons de Saint-Jean-de-Sault, qui tenaient une permanence devant la cabine téléphonique du hameau. Largement prévenue à temps, elle tendit une embuscade dans des gorges situées à 2,5 kilomètres au nord du hameau. Le tir nourri, déclenché dès que la colonne fut engagée, la cloua sur place et fit 110 morts. Les résistants se replièrent alors tandis que le reste de la colonne reprit la route, en évitant Sault après quelques tirs d'obus. Les rescapés, la nuit tombée, dressèrent leur campement dans un bois sur le plateau d'Albion et poursuivirent leur route le lendemain. Totalement désemparés, les Allemands laissèrent derrière eux blessés et éclopés qui furent fait prisonniers le 25 août.

Le site objet de la présente étude n'est pas répertorié comme site de combat ou de stockage.

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle sur le site n'est répertoriée.

5.4 – Période d'après-guerre

La fin de la seconde guerre mondiale marque la fin de la domination européenne sur le monde, les États-Unis d'Amérique et l'Union soviétique se trouvent face à face, au sortir de la Seconde Guerre mondiale, à Potsdam (1947). Bientôt, ils sont figés par les conséquences probables d'un conflit dans la guerre froide : la dissuasion nucléaire prévaut. À ce moment se mettent en place l'OTAN et le pacte de Varsovie.
Avec ces puissances naît un impérialisme d'un type nouveau : évitant l'affrontement direct, les belligérants participent activement à la fin de la décolonisation et offrent leur protection aux autres États de la planète. Une résistance existe, avec ce « troisième bloc » qui regroupe les pays non-alignés, mais elle est marginale.
C'est dans ce contexte que le système SSBS[6] a été conçu pour résister à une attaque nucléaire et effectuer des tirs de représailles. Il s'inscrit dans le cadre du programme de frappe nucléaire voulu par le général de Gaulle, président de la République française, au début des années 1960. Il a été en fonctionnement permanent du 2 août 1971 au 16 septembre 1996. Unique site terrestre de dissuasion nucléaire française, il a marqué le bouleversement d'un territoire d'un point de vue géologique, démographique, social et culturel. Il était déployé sur un territoire de 800 km² qui s'étend sur trois départements : le Vaucluse, la Drôme et les Alpes de Haute-Provence.

Pour l'implantation des silos de tir des recherches sont menées en Corse, dans les Vosges, dans le Massif central et dans la Drôme en 1963. Le 2 mai, le conseil de défense choisit deux plateaux : Valensole dans les Alpes de Haute-Provence et Albion dans le Vaucluse. Le plateau de Valensole est écarté car son réseau hydrographique est incompatible avec la construction des silos. En revanche, le sous-sol d'Albion est idéal : calcaire facile à travailler, suffisamment résistant pour encaisser des chocs et à l'écart de la zone sismique de la Durance. En surface, une étendue quasi déserte à perte de vue s'étendait sur 800 km2.

Situé au sud-est du Mont Ventoux et au sud de la montagne de Lure, le plateau d'Albion est un vaste espace qui fait partie du Parc naturel régional du Luberon. L'horizon est dégagé sur 360°. Saint-Christol, situé dans le Vaucluse, est le village le plus proche, il comptait 256 habitants en 1962 pour 1350 habitants

[6] http://www.infos-patrimoinespaca.org/index.php?menu=9&num_article=75&mp=20&cptcom=0&dos=8

en 2010. La plus grande ville à proximité est Apt, à 30 km, avec 7812 habitants en 1962 et 11 755 habitants en 2019.

Tout est à faire sur place : aménagement des routes, amélioration de la desserte en eau puisée de la Durance. Cette eau est acheminée par pompage depuis Aubignosc, Châteauneuf-Val-Saint-Donnat, Cruis et Banon grâce à deux stations de pompage afin d'atteindre un réservoir situé dans la montagne de Lure à une altitude de 1070 mètres. Elle s'écoule ensuite par gravité dans dix-huit communes et sur la base aérienne de Saint-Christol d'Albion. Il s'agit, alors, de préparer l'arrivée de près de 5000 consommateurs dans la région. Électricité de France (EDF) devra installer 120 kilomètres de lignes électriques haute-tension pour l'ensemble du dispositif.

L'emplacement des zones de lancement et des postes de conduite de tir défini, commencent alors les premiers achats de terrains et les premiers contrats de réalisation des infrastructures. Les réseaux électriques et téléphoniques sont renforcés et des lignes sont créées. On construit des écoles primaires, des logements, un cercle mixte pour l'hébergement des militaires en transit ...

Le 4 mai 1966, est publié au Journal officiel un décret qui déclare d'utilité publique "les travaux intéressant la Défense nationale et concernant les installations d'engins militaires à réaliser sur les communes de Cignac, Lagarde d'Apt, Apt, Saint-Christol-d'Albion, Villars, Rustrel et Simiane la Rotonde".

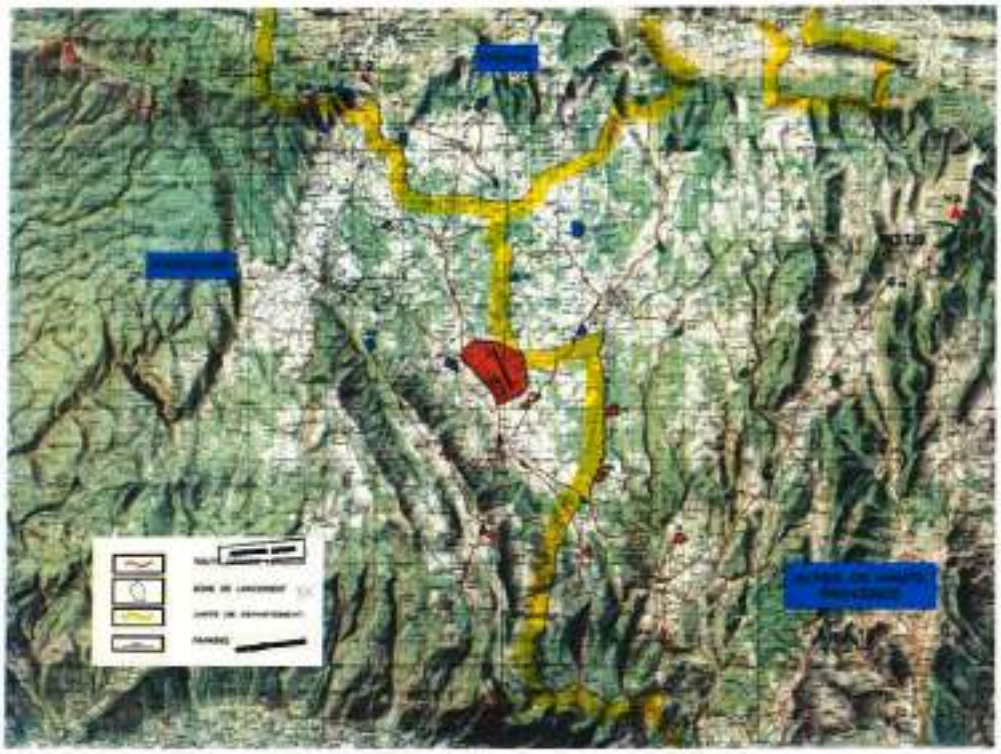
« Au printemps 1966 après 4 décrets d'utilité publique, 17 arrêtés préfectoraux d'autorisation de pénétrer, 14 arrêtés préfectoraux d'occupation temporaire, 13 arrêtés préfectoraux d'ouverture d'enquête parcellaire, 52 arrêtés préfectoraux d'établissement de servitude de droit public, 10 ordonnances d'expropriation, 200 conventions de servitude pour le passage des câbles de télécommunication, les premiers travaux débutent ». En tout, le système dissuasif français s'étend sur 800 km2 car il englobe les installations de transmissions du Mont Ventoux, de la montagne de Lure et du Luberon, son cœur étant sur le plateau d'Albion.

Le service du génie et une Direction des travaux spéciaux du génie (DTSG) sont créés à Apt en 1966. Cette dernière règle la procédure des acquisitions de terrains et la coordination des travaux confiés aux services des ponts et chaussées, à EDF et aux PTT. La Direction technique engins (DTEN) est responsable de la réalisation des travaux opérationnels (PC, silos), la Direction de l'infrastructure de l'Air (DIA) de celle des travaux de la base et de la cité cadres. En 1968, ce sont plus de 1000 ouvriers qui sont présents sur le chantier.
Sont notamment aménagés 18 enceintes protégées réparties sur le Plateau d'Albion. (Départements 84, 04, 26) et contenant les installations pour le lancement des missiles, site dénommé « zone de lancement ».

Chaque zone de lancement occupe une aire en général rectangulaire de plus de 10.000 m², raccordé au réseau public routier. Elle dispose d'un bâtiment de surface (BDS)[7], d'un silo du missile équipé de ses instruments de tir, d'un abri auxiliaire et d'un local de protection contenant les équipements de servitudes et d'une trappe de raccordement de l'ensemble mobile de contrôle (EMC), véhicule équipé d'un calculateur rendant possible le contrôle du missile et de ses périphériques sans ouvrir le silo. Ces zones

étaient vides de personnel et devaient, selon les exigences du ministère de la Culture, ne pas dénaturer le paysage. Elles sont distantes entre elles de plus de 3 kilomètres.

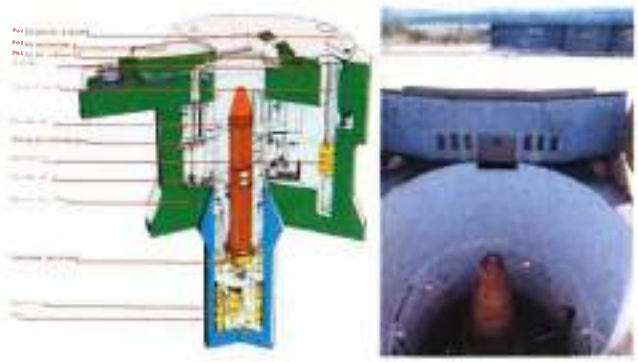
Le système de protection est composé de différentes clôtures : clôture domaniale; clôture intermédiaire de « zone sensible » équipée du système invisible de détection périphérique (SPIR) ; clôture « zone rouge » électrifiée pouvait être soumise au régime de fonctionnement « mortel » en cas de crise. tout comme pour les postes de conduite de tir PCT et d'un chemin de ronde.



Implantation de la BA 200

Composition d'un silo

Le silo est composé de deux parties : le massif de tête et le fût. L'ensemble formait une cage de Faraday.



L'abri auxiliaire

Situé à proximité immédiate du silo, il bénéficie du même degré de protection :
- Equipements de fonctionnement du silo (énergie, conditionnement et protection contre les effets d'une impulsion électromagnétique).
- Portion de couverture similaire au silo.

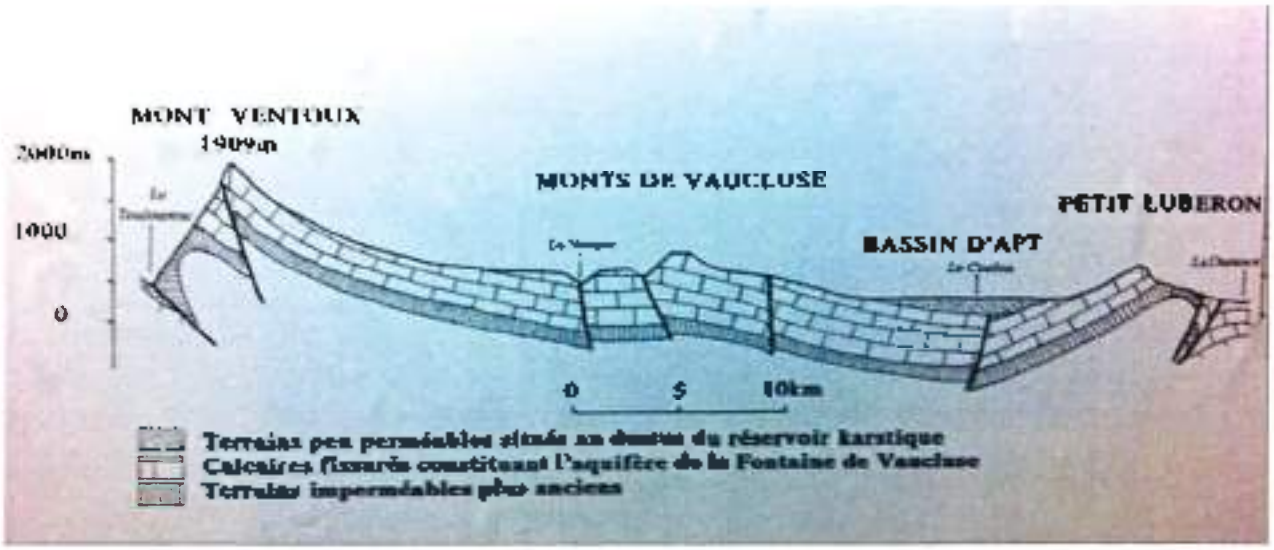
Missile
- Sol-Sol Balistique Stratégique (SSBS) S3, il entre en service le 1er juin 1980 jusqu'au 16 septembre 1996 (remplace le missile ancienne génération S2).
- Hauteur 13.7m, diamètre 1,5m et masse 25.8t.
- Composé d'une tête thermonucléaire mégatonnique, avec propulseur d'une portée de plus de 3500 km.

En 1989, les réformes menées dans le bloc-est par Mikhail Gorbatchev, les obligations entre l'URSS et ses partenaires s'affaiblissent. Ces partenaires prennent la voie de la démocratie et vers l'ouest. Le mur de Berlin chute, l'Allemagne est réunifiée et naîtmente dans l'OTAN. Les pays partenaires de l'URSS se dirigent vers l'indépendance. L'URSS se morcelle en 1991. Le 1er juillet, le Pacte de Varsovie, l'équivalent Est de l'OTAN est dissolu.
C'est dans ces circonstances, qu'en février 1996, Jacques Chirac, président de la République française, décide « le retrait du service de la composante sol-sol du plateau d'Albion dont les missions ne se justifient plus dans le contexte actuel et dont la modernisation aurait été, en tout état de cause, extrêmement coûteuse. » (Allocution aux armées prononcée à l'école militaire à Paris, le vendredi 23 février 1996). Le démantèlement du système SSBS du plateau d'Albion a débuté en 1996 et s'est terminé en 1998. Compte tenu de l'impact économique d'une telle décision, cette annonce déclenchera des positions divergentes pour une reconversion avec ou sans les militaires. Communes et élus locaux vont alors travailler en commun afin de mener à bien ce processus. De nombreux projets et activités de recherche et d'enseignement furent envisagés sur le site d'Albion car il s'agit d'un site unique en France grâce à ses kilomètres de galeries souterraines aménagées.
Le site militaire sera désarmé, tous les équipements sont ôtés, les sites intégralement dépollués. Pour les zones de lancement, seuls les ouvrages maçonnés sous-terrains sont conservés après retrait de tous les équipements et câblages. Les trappes d'accès sont refermées et soudées, le site est nivelé.

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle sur le site n'est répertoriée

6- ETUDE DE LA GEOLOGIE DU SITE



7- ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

Cette étude de niveau schéma conceptuel n'est pas traitée dans le présent document.

8 - VISITE DE SITE

Conclusion partielle :

Le site ne présente pas de pollution pyrotechnique en surface et la visite de site confirme l'analyse conduite dans le cadre de cette étude par la consultation des archives disponibles.

9- QUALITE DES INFORMATIONS ET DES DOCUMENTS RECUEILLIS

L'analyse documentaire s'est appuyée sur des ressources documentaires extérieures au ministère de la défense et citées ci-après :

- Recensement des photographies et cartographies au niveau national,
- Recensement départemental des archives disponibles,
- Recensement de la monographie et des documents mis à disposition par les représentants du maître d'ouvrage,
- Visite de site
- Analyses bibliographiques du site et de ses environs, Evaluation de la problématique pyrotechnique

Cette analyse documentaire a permis de reconstituer un historique des faits de guerre ou d'activités militaires sur le site et son environnement. Cette recherche documentaire ne peut cependant être considérée comme totalement exhaustive.
Ces documents d'archives ont permis de par leur nature d'avoir une évaluation du déroulement des différents faits de guerre et leur impact au point de vue pyrotechnique.

10- INTERPRETATION QUANT A UNE EVENTUELLE POLLUTION PYROTECHNIQUE

L'analyse bibliographique rappelée supra nous indique les informations suivantes :

source	Résultats
Photos IGN	Pas de trace de faits de guerre
Archives ouvertes	Eléments sur la résistance.
Visite de site	Absence de pollution en surface.
Archives USID	Dossier domanial
Bibliographie	Actes de résistance, opérations aéroportées et terrestres alliés dans le cadre du débarquement de Provence (Août 1944), et historique de la BA 200
Internet	Information sur l'activité militaire des troupes alpines et des systèmes défensifs et actes de résistance et recherches ouvertes sur le plateau d'Albion

11- CONCLUSIONS DE L'ETUDE HISTORIQUE ET RAPPORT DE VRAISEMBLANCE

Au vu des éléments recueillis dans le cadre de la présente étude historique portant sur l'emprise « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE 1/4 », la parcelle A231 devant faire l'objet d'une division parcellaire en A232 et A233 à SAINT-CHRISTOL (84), concluent que les recherches liées aux différents conflits et activités militaires ne sont pas susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique résiduelle, ni en surface ni dans le sous-sol de l'emprise.
En conséquence, toute découverte de munitions ou d'engins pyrotechniques sur ce site sera considérée comme fortuite.

La mise en œuvre d'investigations de reconnaissance ou de dépollution n'est pas préconisée.

Risque pyrotechnique	
Risque niveau 1	: risque fortuit → aucun élément historique ne démontrant une présence de pollution pyrotechnique en surface comme en profondeur
Risque niveau 2	: risque suspecté → Probabilité faible / absence de risque en surface et risque faible en profondeur
Risque niveau 3	: risque avéré → Probabilité modérée à élevée / absence du risque en surface mais risque avéré en profondeur
Risque niveau 4	: risque identifié → Présence reconnue du risque en surface comme en profondeur

BG2 J. MASSOT
directeur de l'établissement du service d'infrastructure
de la défense de Lyon

Diagnostic de sol – Ginger Burgeap	Document n°21.017/ 07

URBASOLAR

Ancienne base militaire, Aire I-4,
route de Revest du Bion, SAINT-CHRISTOL (84)

Etude historique et diagnostic environnemental du milieu souterrain

Rapport

Réf : CESISE211197 / RESISE12747-01

FLD / AE / SPE

10/05/2021

GINGER BURGEAP Agence Sud-Est • Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260 – 84911 Avignon Cedex 9
Tél : 04.90.88.31.92 • burgeap.avignon@groupeginger.com

SIGNALETIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	URBASOLAR 34
COORDONNÉES	75 allée Wilhelm Roentgen 34000 MONTPELLIER
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Laurent AUBIGNAC - Chef de Projets Centrales au Sol Tel : 07 86 72 77 26 aubignac.laurent@urbasolar.com

GINGER BURGEAP

ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER	**Avignon** GINGER BURGEAP Agence Sud-Est • Agroparc - 940, route de l'aérodrome - BP 51 260 – 84911 Avignon Cedex 9 Tél : 04.90.88.31.92 • burgeap.avignon@groupeginger.com
CHEF DU PROJET	Florence DEVIC Tél. 06 27 03 60 91 E-mail : f.devic@groupeginger.com
COORDONNÉES Siège Social *SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT* *SIRET 682 008 222 000 79 / RCS Nanterre B 682 008 222/ Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29*	Siège Social 143, avenue de Verdun 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 E-mail : burgeap@groupeginger.com

RAPPORT

Offre de référence	PESISE14523-01 du 09/04/2021
Numéro et date de la commande	N°21040295 du 16/04/2021
Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CESISE211197 / RESISE12747-01
Numéro d'affaire :	A56434
Domaine technique :	SP11 et SP12

SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
10/05/2021	01	F. DEVIC	A. GAUTHIER	S. PETIT

SOMMAIRE

Synthèse technique 6
1. Introduction 9
1.1 Objet de l'étude 9
1.2 Codification des prestations 10
1.3 Documents de référence et ressources documentaires 11
2. Visite de site (A100) 12
2.1 Localisation et environnement du site 12
2.2 Description du site et des activités exercées 13
3. Etude historique, documentaire et mémorielle (A110) 15
3.1 Evolution générale du site - Etude des photographies aériennes 15
3.2 Historique des activités pratiquées sur le site 16
3.3 Historique des incidents et accidents 17
3.4 Consultation des plans d'épandage 17
3.5 Données disponibles sur l'état du milieu souterrain (études antérieures) 17
3.6 Conclusion sur l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes 17
4. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité des milieux (A120) 19
4.1 Contexte climatique 19
4.2 Contexte géologique 19
4.3 Contexte hydrologique 19
4.4 Contexte hydrogéologique 19
4.5 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude 20
4.6 Risque d'inondation 20
4.7 Zones naturelles sensibles 20
4.8 Activités sensibles 20
4.9 Recensement des sites BASIAS, BASOL, ARIA et SIS 21
4.10 Conclusion sur la vulnérabilité et la qualité des milieux 23
5. Investigations sur les sols (A200) 24
5.1 Programme et stratégie d'investigations 24
5.2 Observations et mesures de terrain 25
5.2.1 Succession lithologique 25
5.2.2 Niveaux suspects et mesures PID 26
5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage 26
5.4 Conservation des échantillons 26
5.5 Valeurs de référence pour les sols 26
5.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols 27
6. Synthèse des impacts et schéma conceptuel 30
6.1 Synthèse des impacts dans les différents milieux 30
6.2 Construction du schéma conceptuel 30
6.3 Schéma conceptuel 30
7. Mesures simples de gestion 33
7.1 Gestion des pollutions et risques sanitaires 33
8. Synthèse et recommandations 33
8.1 Synthèse 33
8.2 Recommandations 34

9. Limites d'utilisation d'une étude de pollution 35

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude (Source : Géoportail) 9
Figure 2 : Localisation du site et usages alentours dans un rayon de 300 mètres (Source : Géoportail) 12
Figure 3 : Localisation des installations ou activités potentiellement polluantes actuelles (Source : Géoportail) 14
Figure 4 : Carte de synthèse de l'étude historique - identification des activités/installations potentiellement polluantes (Source : Géoportail) 18
Figure 5 : Localisation et synthèse des enjeux à protéger dans un rayon de 2 km autour du site (Source : Géoportail) 21
Figure 6 : Localisation des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 1,5 km autour de l'emprise étudiée (Source : Géoportail) 22
Figure 8 : Localisation des investigations (Source : Géoportail) 25
Figure 9 : Cartographie des anomalies dans les sols (Source : Géoportail) 30
Figure 10 : Schéma conceptuel 32

TABLEAUX

Tableau 1 : Ressources documentaires consultées 11
Tableau 2 : Localisation et environnement du site 12
Tableau 3 : Description du site 13
Tableau 4 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1960 15
Tableau 5 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1978 15
Tableau 6 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1989 16
Tableau 7 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1991 16
Tableau 8 : Activités pratiquées sur le site 16
Tableau 9 : Activités et installations potentiellement polluantes identifiées 17
Tableau 10 : Synthèse du contexte hydrogéologique 19
Tableau 11 : Zones naturelles remarquables 20
Tableau 12 : Caractéristiques des sites BASIAS, ARIA, BASOL et SIS dans un rayon de 1,5 km autour du site étudié 21
Tableau 13 : Synthèse sur la vulnérabilité et sensibilité des milieux 23
Tableau15 : Investigations et analyses réalisées sur les sols 24
Tableau 16 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain 26
Tableau 17 : Résultats d'analyses sur les sols 28
Tableau 18 : Schéma conceptuel (usage futur) 31

ANNEXES

Annexe 1. Compte rendu de visite de site et reportage photographique
Annexe 2. Etude historique et technique de pollution pyrotechnique et attestation, Service Infrastructure de la Défense
Annexe 3. Propriétés physico-chimiques
Annexe 4. Fiches d'échantillonnage des sols

Annexe 5. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 6. Bordereaux d'analyse des sols
Annexe 7. Glossaire

Synthèse technique

CONTEXTE		
URBASOLAR	URBASOLAR	
Contexte de l'étude	Projet de construction d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne base de lancement de missiles de l'armée.	
Projet d'aménagement	Construction d'une centrale photovoltaïque	
Informations sur le site lui-même	Adresse du site	Ancienne base militaire, Aire I-4 Route de Revest du Bion, SAINT-CHRISTOL (84)
	Superficie totale	4,8 ha environ
	Parcelles cadastrales	A 231 (en cours de division parcellaire)
	Propriétaire	ESID
	Exploitant et usage actuel	Site non exploité, en partie démantelé et en friche
	Environnement proche	Rural, base militaire à 320 m au nord-ouest/nord
	Historique connu	Ancien site de stockage et de lancement de missiles de l'armée
Statut réglementaire	Installation ICPE et régime	Non
	Situation administrative	Activité terminée
Contexte géologique et hydrogéologique	Géologie	• des limons et argiles graveleuses comportant des blocs décimétriques calcaires (> 50cm) jusqu'à 1,9 m de profondeur ; • des calcaires sous-jacents, recoupés parfois dès 0,4 m de profondeur qui ont des caractéristiques karstiques autour de la zone d'étude (présence d'avens / cavités naturelles).
	Hydrogéologie	• Aucune nappe mise en évidence au droit du site.
Impacts connus sur le milieu souterrain	**Etudes antérieures**	Etude historique et technique de pollution pyrotechnique – réf : 840107014G-EH, version 1 du 04/08/2020 – Service Infrastructure de la Défense
	Impacts milieu sols	Non reconnu Absence d'élément historique démontrant la présence de pollution pyrotechnique en surface comme en profondeur → risque pyrotechnique qualifié de fortuit
	Impacts milieu eaux souterraines	Non reconnu
	Impacts milieu gaz du sol	Non reconnu

MISSION		
Intitulé et objectifs	• Réalisation d'une étude historique, documentaire et de vulnérabilité (INFOS) • Investigations afin d'identifier et/ou caractériser la qualité des matériaux en place (DIAG)	
Historique du site et vulnérabilité des milieux	• Historique	**Historique** • Avant 1966-69 : le site était occupé par des champs et de la végétation ; • Entre 1966-69 et 1998 : aire de stockage et de lancement de missiles • Après 1998 : terrain en friche avec infrastructures en partie démantelées **Sources potentielles de pollution** • aire de stockage et de lancement de missiles • anciens remblais potentiels
	• Vulnérabilité /sensibilité	Formations géologiques : vulnérables mais peu sensibles (centrale photovoltaïque) Eaux souterraines : modérément vulnérables mais non sensibles (pas de nappe mise en évidence au droit du site, formations karstiques, et pas d'usage répertorié proche du site) Eaux de surface : aucun cours ou plan d'eau à proximité du site Milieux naturels : vulnérables (site inclus dans une ZNIEFF et une réserve de biodiversité) et sensibles (zones protégées)
Investigations réalisées	Sols	• Réalisation de 7 sondages à la tarière manuelle entre 0 et 0,2 à 0,5 m)
Polluants recherchés	Sols	HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB, composés explosifs, métaux et métalloïdes sur brut et tests de lixiviations
Résultats des investigations	Qualité du sous-sol et impacts identifiés	**Sols** **Aspect pollution /sanitaire** • présence d'un impact ponctuel en surface en hydrocarbures dans les sols au droit du sondage BGP 1 • pas anomalie pour les polluants recherchés sur le reste du site
	Schéma conceptuel	• **Impacts identifiés** : sols impactés en surface et en hydrocarbures au droit de BGP 1 (fractions non volatiles) • **Enjeux à protéger** : usagers futurs (travailleurs) • **Voies d'expositions :** inhalation/ ingestion de poussières et particules de sols contaminés

RECOMMANDATIONS		

Conséquences sur le projet / recommandations	**Mesures de gestion à prévoir**	• **Mesures de gestion et risques sanitaires :**
		  ◦ mise en place d'une couche superficielle de matériaux d'apport sains au droit de la zone impactée comme déjà anticipé dans le projet d'aménagement pour aplanir le terrain ;
		  ◦ précaution afin de ne pas remanier les terres au droit du la zone de localisation de BGP1 lors de la phase travaux (pose de longrines béton).
		Sur le reste du site aucune mesure particulière n'est à appliquer.
		
		La qualité du milieu souterrain est compatible avec l'usage futur.

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre d'un projet de construction d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Saint-Christol, la société URBASOLAR a missionné GINGER BURGEAP pour la réalisation d'une étude historique, mémorielle et documentaire ainsi que d'un diagnostic des sols, objet de ce rapport et faisant suite à la proposition PESISE14523-01 du 09/04/2021.

Le site d'étude est un ancien site militaire de lancement de missiles, il est actuellement en friche, les installations ont été en partie démantelées (bâtiments détruits).

Ce projet fait partie de l'appel à manifestation d'intérêt du Ministère des Armées (« Place au soleil »), issu de la loi n°2015-992 du 17 août 2015, relative à la transition énergétique pour la croissance verte et portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations solaires de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie).

Le projet de Saint-Christol s'inscrit dans la 3ème condition d'implantation possible « le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier ». A ce titre un diagnostic des sols, réalisé par un bureau d'étude indépendant, est demandé afin d'attester du caractère dégradé ou non du site.

Figure 1 : Localisation du site d'étude (Source : Géoportail)

1.2 Codification des prestations

L'étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620-2 : décembre 2018 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués** » pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées		Objectifs
☒	**A100**	Visite du site
☒	**A110**	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
☒	**A120**	Etude de vulnérabilité des milieux
☒	**A130**	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
☒	**A200**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
☐	**A210**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
☐	**A220**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments
☐	**A230**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
☐	**A240**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
☐	**A250**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
☐	**A260**	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées
☒	**A270**	Interprétation des résultats des investigations
☐	**A300**	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
☐	**A310**	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
☐	**A320**	Analyse des enjeux sanitaires
☐	**A330**	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages
☐	**A400**	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes

Prestations globales (A) concernées		Objectifs
☐	**AMO** Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
☐	**LEVE** Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
☒	**INFOS**	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
☒	**DIAG**	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant…) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses…)
☐	**PG** Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations un plan de conception des travaux (PCT), un contrôle de la mise en œuvre des mesures (CONT), un suivi environnemental (SUIVI), la mise en place de restrictions d'usage et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser. Précision des mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
☐	**IEM** Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : • mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ; • mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ; • signal sanitaire. Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : • ne nécessitent aucune action particulière ; • peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; • nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
☐	**SUIVI**	Suivi environnemental
☐	**BQ** Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
☐	**CONT** Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
☐	**XPER**	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
☐	**VERIF** Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

1.3 Documents de référence et ressources documentaires

Tableau 1 : Ressources documentaires consultées

Organisme consulté	Nature des données/références
Mairie	PLU…Consultation des documents d'urbanisme et vérification si le projet est inclus dans un Secteur d'Information sur les sols (SIS au sens de l'article 173 de la loi ALUR)
Géoportail	Photographies aériennes historiques : 1960, 1978, 1989 et 1991
IGN	Topographie, situation géographique
GEORISQUES	Service ICPE
	Recensement des risques naturels et technologiques, PPRT, PPRI, SIS, BASOL, cavités souterraines, émissions polluantes, réseaux et canalisations
BRGM/Infoterre	Géologie et captages BASIAS
Ministère en charge de l'Environnement / BASIAS	Localisation et situation des anciens sites industriels
Ministère en charge de l'Environnement / ARIA	Accidents portant atteinte à l'Environnement.
Ministère en charge de l'Environnement / CARMEN (base de données)	Zones naturelles remarquables
Météo France	Données météorologiques
Carte géologique	Carte IGN n°942 de SAULT-DE-VAUCLUSE au 1/50 000ème

Informations transmises par URBASOLAR :

- Attestation concernant le risque Pyrotechnique du 19/06/2019 – Service Infrastructure de la Défense ;
- Etude historique et technique de pollution pyrotechnique – réf : 840107014G-EH, version 1 du 04/08/2020 – Service Infrastructure de la Défense ;
- Attestation de procédure de division parcellaire du 29/03/2021, Mairie de Saint-Christol ;
- Plan topographique du site d'étude de juillet 2020, ATGTSM.

Informations transmises en interne (Groupe GINGER) :

- Notes de terrains des investigations réalisées à la mini-pelle par GINGER CEBTP dans le cadre des études géotechniques.

2. Visite de site (A100)

2.1 Localisation et environnement du site

Tableau 2 : Localisation et environnement du site

Adresse du site	Ancienne base militaire, Aire I-4, route de Revest du Bion, SAINT-CHRISTOL (84)
Parcelles cadastrales	A 231 (en cours de division parcellaire)
Superficie totale	4,8 ha environ
Altitude moyenne / Topographie	837 m NGF (Nivellement Général de la France) / terrain plat sur l'ensemble du site, comportant cependant une butte en partie est et une dépression au nord.
Propriétaire du site	ESID
Exploitant du site (et activité de l'exploitant)	Site non exploité, en partie démantelé et en friche
Abords du site (Figure 1)	Au nord : parcelles agricoles, habitation et base militaire (complexe accueillant le 2e Régiment étranger de Génie ainsi qu'une station d'écoute de la DGSE Au sud : route de Revest du Bion et parcelles agricoles. A l'est : route de Revest du Bion, parcelles agricoles et habitations éparses A l'ouest : parcelles agricoles, habitations éparses

Figure 2 : Localisation du site et usages alentours dans un rayon de 300 mètres (Source : Géoportail)

2.2 Description du site et des activités exercées

La visite du site a été réalisée le 23/04/2021, en présence de Florence DEVIC et Claire PASCAL de GINGER BURGEAP et de l'adjudant-chef ASTAUD.

Les photographies et le compte-rendu de la visite de site sont présentés en **Annexe 1**. Les informations recueillies sont synthétisées dans le **Tableau 3** et sur la **Figure 3** ci-dessous.

Tableau 3 : Description du site

Aménagements / Occupation des sols	Le site est une ancienne aire de stockage et de lancement de missiles aujourd'hui en partie démantelée.
	Les bâtiments ont été détruits et les seules infrastructures encore en place sont :
	• la piste d'accès à la plateforme de lancement en enrobé ;
	• une partie des dalles béton des anciens bâtiments (B) ;
	• une grande partie de la dalle béton de la zone de lancement (A) ;
	• l'ensemble des infrastructures souterraines à savoir (A),
	  • le silo à missiles (puits d'acier et de béton de 3,5 m de diamètre d'une profondeur d'environ 30 mètres et protégée par une porte blindée de 140 T) ;
	  • la cage d'ascenseur sous une porte blindée de 2 T (l'ascenseur est démantelé) ;
	  • l'abri auxiliaire enterré.
	En dehors de ces infrastructures le site est non recouvert et présente une végétation rase. Des matériaux de type remblais anthropiques semblent être présents sur une grande partie du site autour de l'aire de lancement.
	Une butte est présente en partie est du site entre l'entrée du site et l'emplacement des anciens bâtiments.

B)	Le site est clôturé mais non surveillé
Etat des revêtements	Bon
Activités et/ou installations potentiellement polluantes	Remblais potentiellement en place sur une grande partie du site autour de l'aire de lancement. Zone de tir (bien qu'apparemment aucun tir n'ait été pratiqué sur le site d'après l'étude historique et technique de pollution pyrotechnique réalisée par le SID sur le site).
Gestion des effluents	Aucun effluent généré sur site
Présence et état des réseaux et caniveaux	Collecte des eaux pluviales sur le site (avaloirs présents sur site au niveau des anciens bâtiments).
Traces de pollution au sol	Présence de remblais sur une grande partie du site autour de l'aire de lancement. 1 fût en métal écrasé et vide retrouvé sur le site (nord-ouest du site) près du sondage BGP6.

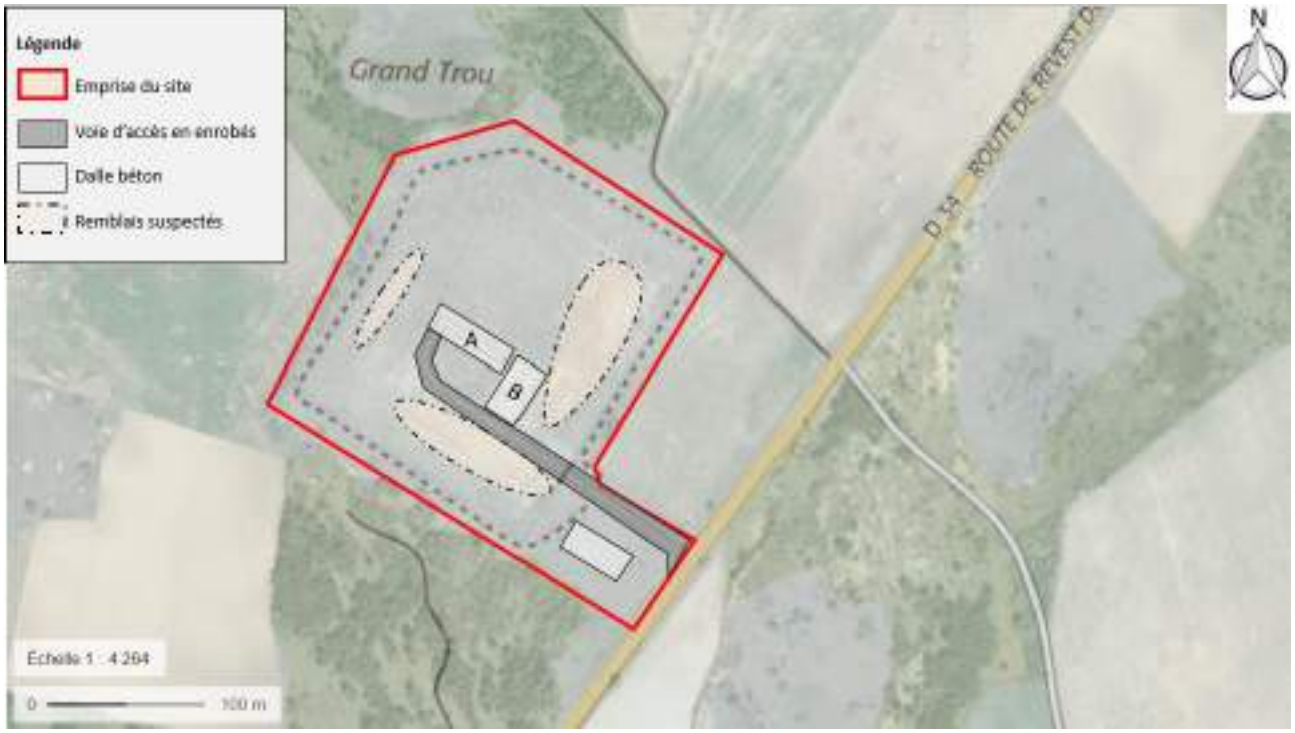


Figure 3 : Localisation des installations ou activités potentiellement polluantes actuelles (Source : Géoportail)

Aucune mesure de mise en sécurité n'est à prévoir.

Aucun forage, puits ou piézomètre n'est présent sur site.

On retiendra la présence de remblais suspectée sur une grande partie du site d'étude (morceaux de câbles électriques affleurants au nord de la dalle béton) repérable sur les photographies aériennes du site par la présence d'une végétation rase sur site. On notera également la présence d'infrastructures toujours en place sur le site en particulier : les dalles bétons, la voie en enrobé et les infrastructures souterraines relatives au site de lancement de missiles.

Une attestation de risque pyrotechnique a été fournie, le risque est considéré comme faible et associé à des découvertes fortuites.

3. Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)

3.1 Evolution générale du site - Etude des photographies aériennes

D'après les photographies aériennes anciennes des années 1960, 1978, 1989 et 1991 ainsi que les vues aériennes actuelles, le site est occupé par des infrastructures militaires depuis la fin des années 70 (en 1978 il semble que les travaux d'aménagement soient en cours sur le site). En 1991 le site n'était pas démantelé.

Auparavant le site n'était pas occupé (parcelles non exploitées au sein d'une zone rurale).

On notera que le site étant un ancien site militaire peu de photographies aériennes libres d'accès sont disponibles sur la zone d'étude.

Ces informations sont reprises sur la Figure 4 et les clichés (ou extrait de clichés) les plus significatifs des évolutions historiques du site et de ses environs figurent ci-après.

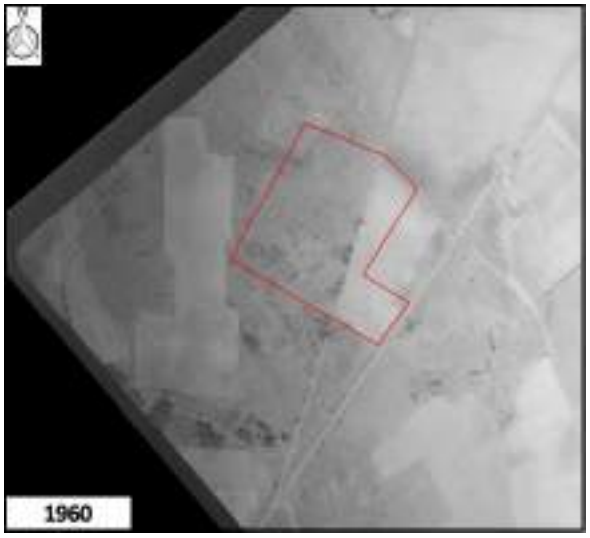
Tableau 4 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1960	Tableau 5 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1978
	
Le site est non occupé, au sein d'une zone rurale	La zone est en cours d'aménagement. On constate qu'une grande partie des sols a été remaniée

Tableau 6 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1989	Tableau 7 : Extrait de la photographie aérienne de l'année 1991
Le site est occupé par une dalle béton correspondant aux dalles de 50*50*9 mètres caractéristiques des aires de lancement avec les bâtiments visibles en bordure est de la dalle. La dalle béton présente au sud du site (en bordure de l'accès au site) n'est pas utilisée et ne comporte pas de construction	Le site est dans la même configuration qu'en 1989, toutefois le bâtiment au sud du site est visible. On constate que les sols portent encore les traces des remaniements de terres sur le site.

3.2 Historique des activités pratiquées sur le site

Le site n'est pas et n'a pas été une ICPE (Installation Classées pour la Protection de l'Environnement).

D'après les informations disponibles suites aux recherches documentaires, les zones de lancement du plateau d'Albion ont été aménagées entre 1966 et 1970 avec un premier armement des ogives nucléaires à partir de 1969. Les bases de lancements sont opérationnelles à partir de 1971-1972.

Ces installations sont en service jusqu'en 1996 (annonce du démantèlement des installations le 22/06/1996). Les opérations de démantèlement commencent le 16/09/1996 et le site est déclaré dénucléarisé fin février 1998.

Aucun tir n'ait été pratiqué sur le site d'après l'étude historique et technique de pollution pyrotechnique réalisée par le SID.

Tableau 8 : Activités pratiquées sur le site

Activité / rubrique ICPE	Régime de classification[1]	Date du début de l'activité	Date de fin de l'activité	Cessation faite (Oui/Non)	Commentaires
Aire de stockage et de lancement de missiles	Non concerné	1971-1972	1998	Non concerné	Une salle souterraine contenant des générateurs électriques nécessaires aux opérations éventuelles de lancement était présente sous la dalle de l'aire de lancement

[1] A : autorisation / D : déclaration / E : enregistrement / NC : non classé

3.3 Historique des incidents et accidents

Selon les informations collectées lors de la visite de site aucun accident n'est survenu sur la durée d'exploitation du site et il n'a pas fait l'objet de bombardements notables durant la 2nde guerre mondiale.

3.4 Consultation des plans d'épandage

Aucune activité agricole n'a eu lieu sur le site d'étude depuis les 30 dernières années. De ce fait, la consultation des plans d'épandage n'est pas pertinente.

3.5 Données disponibles sur l'état du milieu souterrain (études antérieures)

A notre connaissance, aucune étude environnementale n'a été réalisée sur ce site.

Seule une étude historique et technique de pollution pyrotechnique a été réalisée, sans recours à des investigations de sol, les conclusions sont les suivantes :

Absence d'élément historique démontrant la présence de pollution pyrotechnique en surface comme en profondeur → risque pyrotechnique qualifié de fortuit.

3.6 Conclusion sur l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes

Les données recueillies ont permis de montrer que le site a successivement abrité :

- Jusqu'au milieu des années 60 : parcelles agricoles ;
- de 1966-1969 à 1998 : aire de stockage et de lancement de missiles ;
- de 1998 à aujourd'hui : site en friche et en partie démantelé.

Plusieurs activités potentiellement polluantes ont été identifiées. Elles sont listées dans le **Tableau 9** et localisées en **Figure 4**.

Tableau 9 : Activités et installations potentiellement polluantes identifiées

Installation/activité	Localisation sur le site	Polluants potentiels[2]	Milieux potentiellement impactés
Remblais (noté R sur la figure suivante)	Sur l'ensemble du site (d'après les photographies historiques du site)	HCT, HAP, BTEX, métaux Origine des remblais inconnue	Sols
Aire de stockage et de lancement de missiles (noté A sur la figure suivante)	Centre du site, infrastructures enterrées	Composés explosifs	Sols

[2]HCT : hydrocarbures
HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques
BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
COHV : composés organo-halogénés volatils
PCB : polychlorobiphényls

On notera qu'une salle souterraine contenant des générateurs électriques nécessaires aux opérations éventuelles de lancement était présente sous la dalle de l'aire de lancement (noté A sur la figure suivante). En cas de démantèlement de ces infrastructures des analyses sur les teneurs en hydrocarbures dans les bétons sont recommandées.

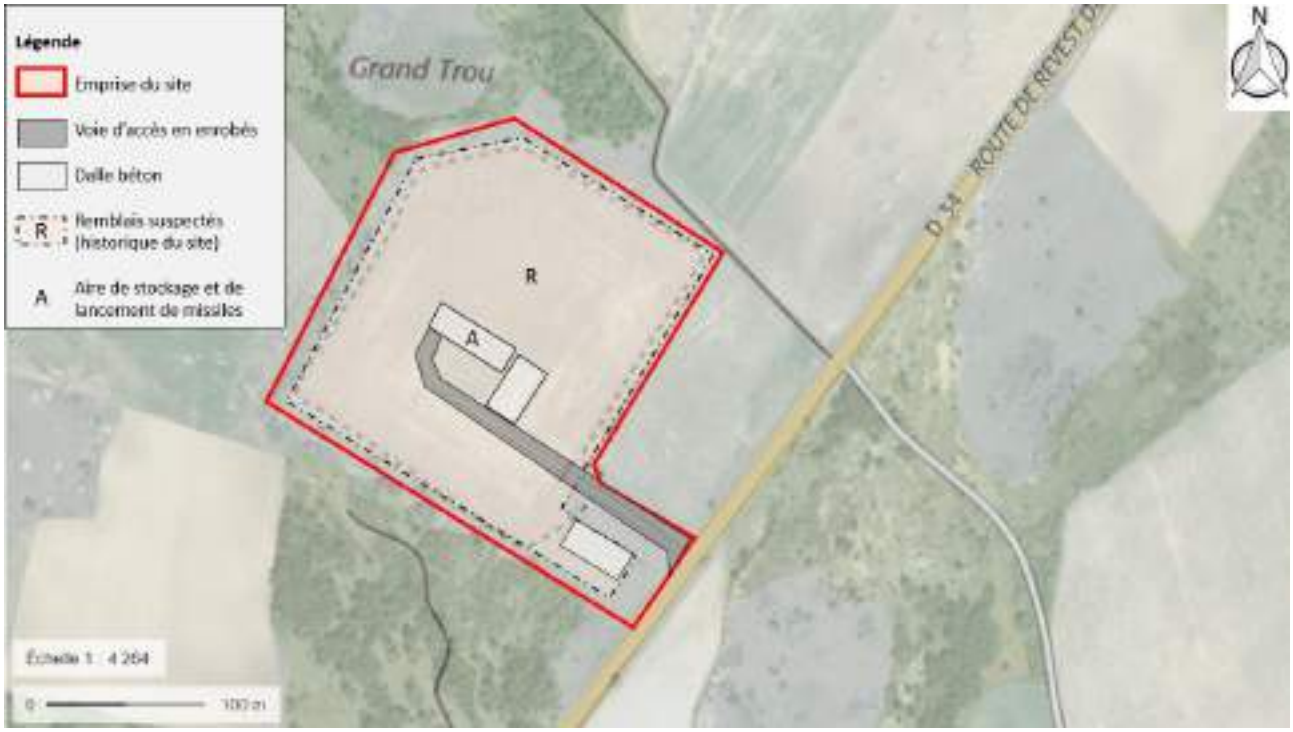


Figure 4 : Carte de synthèse de l'étude historique - identification des activités/installations potentiellement polluantes (Source : Géoportail)

4. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité des milieux (A120)

4.1 Contexte climatique

La pluviométrie annuelle de BESIGNAN (station la plus proche à 31 km au nord-ouest du site) est de 790 mm avec des pluies principalement en automne (de septembre à novembre) et en moindre mesure au printemps (avril-mai).

Les vents dominants sont orientés vers le sud-ouest.

4.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique n°942 de SAULT-DE-VAUCLUSE au 1/50 000ème et les données archivées sur le serveur de la banque de données Infoterre, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit de la zone d'étude sont :

- des argiles de décalcification remplissant des poches karstiques (Quaternaire) notamment en partie sud/sud-est ;
- des calcarénites (Barrémien) notamment en partie nord/nord-ouest.

D'après les investigations réalisées sur site par GINGER BURGEAP et GINGER CEBTP (notes de terrain communiquées) sous d'éventuels remblais les formations suivantes sont identifiées de la surface vers la profondeur :

- des limons et argiles graveleuses comportant des blocs décimétriques calcaires (> 50cm) jusqu'à 1,9 m de profondeur ;
- des calcaires sous-jacents, recoupés parfois dès 0,4 m de profondeur qui ont des caractéristiques karstiques autour de la zone d'étude (présence d'avens / cavités naturelles).

4.3 Contexte hydrologique

Aucun cours d'eau ou plan d'eau n'est présent à proximité du site d'étude dans un rayon de 2 km.

4.4 Contexte hydrogéologique

Le **Tableau 10** présente le contexte hydrogéologique du site.

Tableau 10 : Synthèse du contexte hydrogéologique

Aquifère	Typologie	Sens d'écoulement supposé	Profondeur du toit de la nappe (m/sol)	Relation nappe/eaux superficielles	Usage au droit du site	Vulnérabilité
Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure (FRDG130)	Karstique	Non déterminé	Non renseigné	Infiltration des eaux superficielles dans le réseau karstique	Aucun usage local n'est identifié.	Fortement vulnérable

4.5 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude

Les captages identifiés à proximité du site et captant la nappe superficielle pourraient être concernés par une éventuelle pollution en provenance du site étudié.

Rappelons que les cours d'eau et les nappes d'eau souterraine sont des voies de transport possibles des polluants. Les captages d'eau, et plus particulièrement les captages pour l'alimentation en eau potable (AEP), sont donc des enjeux à protéger d'une potentielle pollution en provenance des sols et/ou du sous-sol.

Le site étudié n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage AEP (mail de l'ARS du 30/04/2021).

Aucun captage n'est recensé dans un périmètre de 800 m autour du site d'étude.

Seuls 3 avens sont répertoriés comme point d'eau mais aucun niveau d'eau n'est indiqué malgré des puits naturels présents (à secs) :

- Aven de la grande Pellissière, à 130 m au nord du site, profondeur 13 m (n°1 sur la **Figure 5**) ;
- Aven du Madeleine, à 340 m au nord-ouest du site, profondeur 34 m (n°1 sur la **Figure 5**) ;
- Aven de la Barthée, à 380 m au nord-ouest du site, profondeur 29 m (n°1 sur la **Figure 5**).

4.6 Risque d'inondation

Le site étudié ne se trouve pas en zone inondable, absence de PPRI.

Le site n'est pas sujet aux inondations par remontée de nappe.

4.7 Zones naturelles sensibles

Les zones naturelles remarquables les plus proches du site (moins de 2 km) sont listées dans le **Tableau 11** et localisées sur la **Figure 5.**

Tableau 11 : Zones naturelles remarquables

	Référence	Nom de la zone naturelle	Distance et position hydrogéologique par rapport au site
Protections réglementaires			
Parc naturel régional	**FR8000056**	**Mont-Ventoux**	Site inclus
Réserve de Biosphère, zone de transition	**FR6500006**	**Mont Ventoux**	Site inclus
Inventaires			
ZNIEFF de type 1 de deuxième génération	**930020335**	Hauts plateaux des Monts de Vaucluse	A 2 km à l'ouest du site
	930020029	Partie est du plateau d'Albion	A 1,85 km au nord du site
ZNIEFF de type 2 de deuxième génération	**930012351**	Plateau d'Albion	Site inclus

Le site étudié est inclus dans une zone naturelle remarquable.

4.8 Activités sensibles

Aucune activité sensible n'est répertoriée à proximité du site d'étude dans un rayon de 2 km.

Figure 5 : Localisation et synthèse des enjeux à protéger dans un rayon de 2 km autour du site (Source : Géoportail)

4.9 Recensement des sites BASIAS, BASOL, ARIA et SIS

L'état environnemental de la zone d'étude est évalué via les bases de données Géorisques (BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service), BASOL (recensement des sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics), SIS (secteurs d'information sur les sols)) et ARIA (incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'Environnement).

Tableau 12 : Caractéristiques des sites BASIAS, ARIA, BASOL et SIS dans un rayon de 1,5 km autour du site étudié

N° sur la Figure 6	BASIAS	ARIA	BASOL	SIS	Référence	Etablissement adresse	Etat d'occupation du site	Activité	Distance et position par rapport au site
1	☒	☐	☐	☐	PAC8404688	STEP SAINT-CHRISTOL Base Militaire	En activité	Collecte et traitement des eaux usées (station d'épuration)	1,3 km au nord-ouest

Le site n'est pas recensé dans la base de données BASIAS ou BASOL.

1 site BASIAS se trouve dans un rayon de 1 500 m mais il n'a pas eu une activité génératrice de fumées ayant pu influencer la qualité des sols de surface au droit du site (par retombées atmosphériques).

Aucun accident n'est répertorié dans la base de données ARIA sur la commune de Saint-Christol.

Aucun site BASOL ou SIS ne se trouve en amont hydrogéologique du site étudié dans un rayon de 1 km.

Figure 6 : Localisation des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 1,5 km autour de l'emprise étudiée (Source : Géoportail)

4.10 Conclusion sur la vulnérabilité et la qualité des milieux

Les données recueillies montrent que la qualité des sols et des eaux au droit du site étudié n'est pas susceptible d'avoir été dégradée par l'activité de sites BASIAS.

La vulnérabilité des milieux est synthétisée dans le **Tableau** 13 ci-dessous.

Tableau 13 : Synthèse sur la vulnérabilité et sensibilité des milieux

Milieux	Vulnérabilité	Justification	Sensibilité	Justification
Sols	Forte	Calcaires karstiques proches de la surface Fine épaisseur d'argiles graveleuses sus-jacente	Faible	Projet de centrale photovoltaïque
Eaux souterraines	Modérée	Formations karstiques néanmoins aucune eau relevée jusqu'à 34 m de profondeur dans des dépressions proches du site d'étude (avens)	Faible	Pas d'usage à proximité du site
Eaux superficielles	-	Aucun cours d'eau ou plan d'eau à proximité du site d'étude dans un rayon de 2 km	-	-
Milieux naturels	Forte	ZNIEFF et Réserve de Biosphère	Forte	Zones naturelles protégées

5. Investigations sur les sols (A200)

Dans le cadre de la candidature du site, objet de cette étude, à l'appel à manifestation d'intérêt du Ministère des Armées (« Place au soleil »), relative à la transition énergétique pour la croissance verte et portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations solaires de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) un diagnostic des sols est demandé.

5.1 Programme et stratégie d'investigations

Date d'intervention	**23/04/2021**
Prestataire de forage **Technique de forage**	Aucun Tarière manuelle
Investigations menées	7 sondages de sols ont été réalisés - Cf. **Tableau14** et **Figure 7** Les sondages ont été réalisés par des collaborateurs spécialisés de GINGER BURGEAP qui ont effectué les prélèvements
Ecarts au programme prévisionnel	Refus rencontrés sur tous les sondages à 0,2 m de profondeur, à l'exception du sondage BGP4 prolongé à 0,5 m de profondeur. Refus sur le socle ou des blocs calcaires.
Repli en fin de chantier	Sondages rebouchés avec les déblais de forage. Réfection des surfaces : non concerné Déchets de chantier : éliminés en filières adaptée
Laboratoire d'analyses	AGROLAB accrédité COFRAC

Tableau14 : Investigations et analyses réalisées sur les sols

	Investigations						Analyses								
Milieux reconnus	Prestations /méthode	Localisation	Objectifs	Qté	Prof. (ml)	Mesures in situ	HC C5-C10	HC C10-C40	HAP(16)	BTEX	PCB	COHV	Métaux et métalloïdes sur brut	Analyses conformément à l'arrêté du 12/12/2014 - Pack ISDI	Pack composés explosifs : contenant 20 composés dont : hexogène, octogène, nitroglycérine, pentrite, nitrotoluènes…
Sols	Sondage à la tarrière manuelle	Répartis sur l'ensemble du site (remblais)	Caractériser la qualité des sols	7	1 à 3 m	PID	7	4	4	4	4	7	7	3	6
TOTAL Sols				7			7	4	4	4	4	7	7	3	6

- Pack ISDI conformément à l'arrêté du 12/12/2014 incluant :
  - a) sur sol brut : matière sèche, hydrocarbures C10-C40, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX), polychlorobiphényles (PCB), carbone organique total (COT), test de lixiviation EN 12457-2 (L/S = 10, 1x 24h)
  - b) sur éluat : métaux et métalloïdes (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn), chlorures, fluorures, sulfates, indice phénol, carbone organique total (COT), fraction soluble
- HC = hydrocarbures
- HAP = hydrocarbures aromatiques polycycliques (16 composés)
- BTEX = Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (5 composés)

- PCB = polychlorobiphényles (7 congénères réglementaires)
- COHV = composés organo-halogénés volatils (13 composés)
- 8 métaux et métalloïdes sur brut = arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure
- 20 Composés explosifs : acide picrique, DEGN, EGDN, DPA, RDX, HMX, Héxyle,NGL, PETN, CE, dinitrobenzène, trinitrobenzène, 2-Amino-4,6-dinitrotoluène, nitrotoluènes, trinitritoluène, dinitrotoluènes, 4-Amino-2,6-dinitrotoluène

Les propriétés chimiques des polluants recherchés, les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **Annexe 5**.

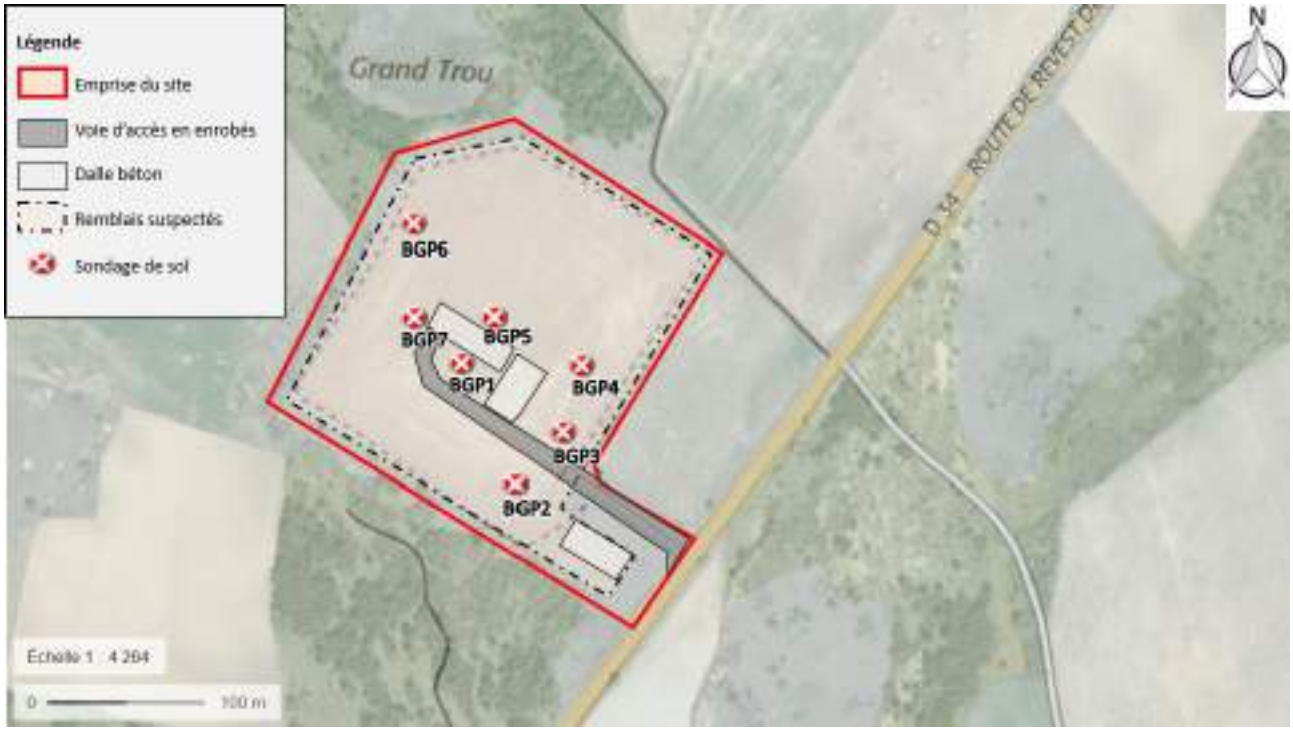


Figure 7 : Localisation des investigations (Source : Géoportail)

5.2 Observations et mesures de terrain

Les terrains recoupés en sondage ont été décrits avant échantillonnage :

- succession lithologique ;
- présence ou non de niveaux jugés suspects (traces de souillures, caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), présence de matériaux de type déchets, mâchefers, verre, bois…) ;
- présence ou non de composés organiques volatils dans les gaz des sols (évaluée au niveau de chaque échantillon prélevé au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID) régulièrement calibré).

Les échantillons ont ensuite été envoyés pour analyses chimiques en laboratoire (cf. § 5.3).

5.2.1 Succession lithologique

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante, de la surface vers la profondeur :

- des limons sableux à nombreux cailloutis ou argiles limoneuses graveleuses, avec des pierres calcaires décimétriques, entre la surface et 0,2 à 0,5 mètres de profondeur.
- calcaires ou blocs calcaires sous-jacents.

Aucune venue d'eau observées au moment de la réalisation des sondages.

5.2.2 Niveaux suspects et mesures PID

Les caractéristiques des niveaux suspects sont reportées dans le **Tableau** 15. L'intégralité des observations figure dans les fiches d'échantillonnage de sols rassemblées en **Annexe 4**.

Aucun test de terrain ne s'est révélé positif (mesures PID).

Tableau 15 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain

Sondage	Profondeur	Lithologie	Indices de pollution	Mesure de terrain
BGP 1	0-0,2 m	Remblais	-	PID : pas de détection
BGP 2	0-0,2 m		-	
BGP 3	0-0,2 m		-	
BGP 4	0-0,5 m		-	
BGP 5	0-0,2 m		Déchets type gaine électrique	
BGP 6	0-0,2 m		Déchets type gaine électrique	
BGP 7	0-0,2 m		-	

5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la coupe du sondage, le collaborateur de GINGER BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols les plus représentatifs selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 370 ml.

Les échantillons soumis à analyses en laboratoire ont été choisis en fonction des observations de terrain et/ou de leur proximité d'une installation potentiellement polluante ayant pu avoir un impact sur les milieux étudiés et/ou du projet d'aménagement.

5.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de GINGER BURGEAP.

5.5 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond nationaux.

Métaux et métalloïdes sur sol brut	La gamme de concentrations qui sera utilisée pour comparaison est celle mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) dans le cadre du programme INRA-ASPITET. A défaut, nous utiliserons également les valeurs proposées par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). Pour le plomb, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) mentionne une valeur de 300 mg (Pb)/kg sol, comme étant une valeur seuil entraînant un dépistage du saturnisme infantile. Un seuil de vigilance a également été établi à 100 mg/kg de plomb dans les sols. Ces valeurs sont des valeurs de gestion mais ne constituent pas la valeur du bruit de fond.
HAP	En l'absence de données locales, les valeurs de référence qui seront utilisées sont issues de celles établies par l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005) et de celles des fiches toxicologiques de l'INERIS pour des sols urbains ou agricoles.
Autres composés	Pour les autres composés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.
Gestion des déblais	Les concentrations sur le sol brut et sur l'éluât ont été comparées : • aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes ; • à la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 « *établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE* » ; • aux valeurs couramment utilisées par les exploitants d'installations de stockage de déchets. Il s'agit ici de données issues de notre expérience et de notre connaissance du marché local[3].

5.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **Tableau** 16.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 6**

[3] Rappelons que ces critères n'ont pas de valeur réglementaire mais l'acceptation des terres dans un centre de stockage de déchets dépend de l'accord de l'exploitant, dernier décisionnaire quant à l'acceptation des terres au regard de ses arrêtés préfectoraux et de sa stratégie pour l'exploitation de son installation.

Tableau 16 : Résultats d'analyses sur les sols

		Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	Valeurs limites des ISDND	Sondage	BGP1	BGP2	BGP3	BGP4	BGP5	BGP6	BGP7
					Profondeur (m)	0-0,2	0-0,2	0-0,2	0-0,5	0-0,2	0-0,2	0-0,2
					Lithologie	Limons sableux	Limons sableux	Limons sableux	Argiles limoneuses	Limons sableux	Limons sableux	Argiles limoneuses
					Indices organoleptiques	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais gaine électrique	Remblais gaine électrique	Remblais
ANALYSES SUR SOL BRUT												
Matière sèche	%	-	-	-		90,3	96,4	82,3	85,2	83,6	75,5	81,6
COT												
Carbone Organique Total (**)	mg/kg Ms	-	30000	-		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	19000	17000	37000	*n.a.*
Métaux et métalloïdes												
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**25**				5,1	3,1	12	9,1	8	10	18
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0,45**				0,1	0,2	0,3	0,2	<0,1	0,3	0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**90**				18	19	63	42	23	37	49
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**20**				6,4	3,9	13	6,5	7,2	7,7	16
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**0,1**				<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**60**				14	13	39	27	15	23	58
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**50**				9,8	4,5	21	12	11	16	19
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**100**				31	23	70	39	36	43	100
Hydrocarbures volatils C5-C10												
Somme des hydrocarbures C5-C10	mg/kg Ms	LQ	-	-		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indice hydrocarbure C10-C40 - méthode ISO												
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	LQ	-	-		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	LQ	-	-		<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	LQ	-	-		7,1	<2,0	<2,0	<2,0	4,4	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	LQ	-	-		21,7	<2,0	2,8	<2,0	4,2	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	LQ	-	-		81,2	3,2	6,9	<2,0	5,5	5,6	4,9
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	LQ	-	-		140	4,6	12	<2,0	7,1	9	9,2
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	LQ	-	-		170	4,4	5,8	<2,0	3,6	3,8	6,3
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	LQ	-	-		100	2,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,4
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ	500	5000		520	<20,0	34	<20,0	28,3	<20,0	27,7
HAP - méthode ISO												
Naphtalène	mg/kg Ms	*0,15*	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg Ms	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtène	mg/kg Ms	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	-		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	-		0,13	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	<0,050	0,17
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	-		0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-		0,8	<0,050	<0,050	<0,050	0,41	<0,050	0,81
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	-		1,2	<0,050	<0,050	<0,050	0,48	<0,050	0,98
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-		1,1	<0,050	<0,050	<0,050	0,19	<0,050	0,89
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	-		1	<0,050	<0,050	<0,050	0,2	<0,050	0,78
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-		1,1	<0,050	<0,050	<0,050	0,16	<0,050	0,54
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	-		0,7	<0,050	<0,050	<0,050	0,094	<0,050	0,37
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-		1,3	<0,050	<0,050	<0,050	0,23	<0,050	0,74
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	-		0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,069
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	-	-	-		1,1	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	<0,050	0,39
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	-	-	-		0,94	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	<0,050	0,4
Somme des HAP	mg/kg Ms	*25*	50	500		9,59	<LQ	<LQ	<LQ	2,34	<LQ	6,14
BTEX												
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	6	30		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COHV												
Somme des COHV	mg/kg Ms	LQ	2	10		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB - méthode ISO												
PCB (28)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	0,011	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	LQ	-	-		<0,001	<0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Somme des PCB	mg/kg Ms	LQ	1	50		<LQ	<LQ	0,035	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Composés explosifs												
Sommes des composés explosifs	mg/kg Ms	LQ				<LQ	<LQ	*n.a.*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
ANALYSES SUR ELUAT												
Paramètres généraux												
pH	-	-	-	-		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	8,1	8,3	8,4	*n.a.*
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	150	140	180	*n.a.*
Fraction soluble (***)	mg/kg M.S.	-	4000	60000		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	1100	1000	1100	*n.a.*
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	800		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	18	24	29	*n.a.*
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1	-		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,10	<0,10	<0,10	*n.a.*
Anions												
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	150		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<1,0	<1,0	<1,0	*n.a.*
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	15000		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	16	10	10	*n.a.*
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1000	20000		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	170	<50	<50	*n.a.*
Métaux et métalloïdes												
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0,06	0,7		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,05	<0,05	<0,05	*n.a.*
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0,5	2		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,05	<0,05	<0,05	*n.a.*
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	100		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,10	<0,10	0,3	*n.a.*
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0,04	1		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,001	<0,001	<0,001	*n.a.*
Chrome	mg/kg M.S.	-	0,5	10		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,02	<0,02	<0,02	*n.a.*
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	50		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,02	0,02	0,02	*n.a.*
Mercure	mg/kg M.S.	-	0,01	0,2		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,0003	<0,0003	<0,0003	*n.a.*
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0,5	10		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,05	<0,05	<0,05	*n.a.*
Nickel	mg/kg M.S.	-	0,4	10		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,05	<0,05	<0,05	*n.a.*
Plomb	mg/kg M.S.	-	0,5	10		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,05	<0,05	<0,05	*n.a.*
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	50		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,02	<0,02	<0,02	*n.a.*
Selenium	mg/kg M.S.	-	0,1	0,5		*n.a.*	*n.a.*	*n.a.*	<0,05	<0,05	<0,05	*n.a.*

* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage

** Pour l'acceptation en ISDI], une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur élu soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

*** Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

n.a = non analysé

LQ : Limite de quantification du laboratoire

Source retenue en valeur de référence bruit de fond : a = données GISSOL / b = données INRA et ATSDR / c = valeurs de bruit de fond région Île de France

Concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI si existantes
Concentration supérieure aux valeurs limites des ISDI mais inférieures aux valeurs ISDND si existantes

Sur sol brut
Métaux et métalloïdes
• Traces en métaux et métalloïdes, les concentrations sont inférieures à celles du bruit de fond géochimique de l'INRA
Composés organiques
• Absence d'HC C_5-C_{10}, de BTEX, de COHV et de composés explosifs (non détectés, <LQ)
• Traces en HAP sur 3 échantillons mais ils respectent les valeurs de bruit de fond géochimique (pas de détection sur les autres échantillons)
• Traces en PCB sur 1 échantillon toutefois la teneur faible et non caractéristique d'un impact
• Traces en HC C_{10}-C_{40} sur 3 échantillons avec toutefois des valeurs proches de la LQ • Impact en HC C_{10}-C_{40} sur 1 échantillon avec une teneur de 520 mg/kg MS. Les fractions majoritaires sont les fractions lourdes C20-C40, très peu volatiles. Cette teneur n'est pas caractéristique d'une zone source de pollution. C'est un impact ponctuel. Néanmoins la teneur dépasse le seuil d'acceptation en ISDI fixé à 500 mg/kg MS.
Sur éluât
• Aucun dépassement des seuils d'acceptation en ISDI n'est à noter sur les échantillons et les paramètres analysés sur éluât.

Zones de pollutions concentrées identifiées
• Aucune zone de pollution concentrée n'est identifiée. • Impact ponctuel dans les sols en HC C_{10}-C_{40} (fractions non volatiles) au droit du sondage BGP1 en bordure sud de la zone de lancement, en surface (Entre 0 et 0,20 m).
Gestion des déblais hors site
• Les terres du site sont inertes au regard de l'arrêté du 12/12/2014, à l'exception des matériaux identifiés sur BGP1 présentant un dépassement de la valeur seuil d'acceptation sur les HC C_{10}-C_{40}. • En cas d'évacuation hors site des matériaux, sur la base des critères d'acceptation des filières de traitement et de leurs caractéristiques physico-chimiques, les filières d'élimination identifiées envisageables sont les suivantes : ☒ **ISDI (BGP 2 à 7)** ☒ **ISDND (BGP 1)** On notera cependant que le dépassement de la valeur ISDI pour les HC C_{10}-C_{40} sur l'échantillon de BGP 1 est faible et reste au voisinage de la valeur seuil ISDI. Une caractérisation par lot pourrait permettre une acceptation en ISDI. D'autres filières sont également envisageables (ISDI+ ou encore bio-centre). En cas d'excavation et d'évacuation hors site des matériaux la réalisation d'études complémentaires de caractérisation des matériaux pourrait s'avérer avantageuse financièrement.

La cartographie des principales anomalies est présentée en **Figure 8**.

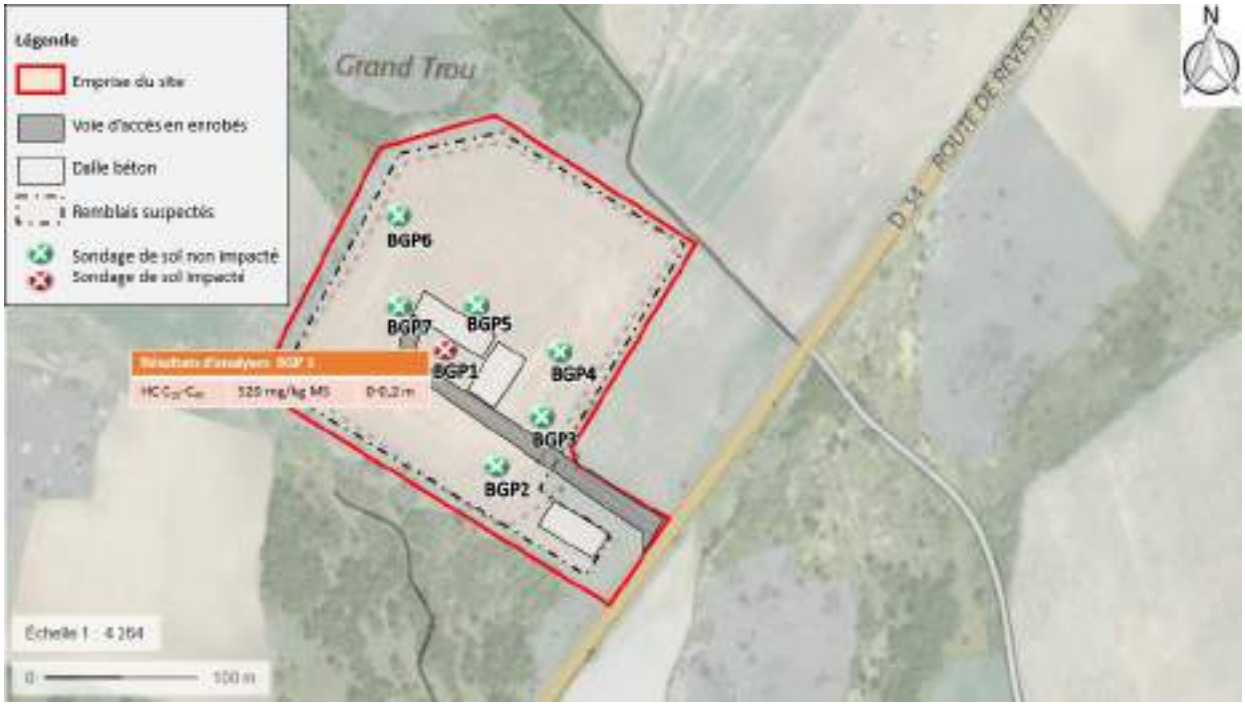


Figure 8 : Cartographie des anomalies dans les sols (Source : Géoportail)

6. Synthèse des impacts et schéma conceptuel

6.1 Synthèse des impacts dans les différents milieux

Les investigations réalisées ont mis en évidence un impact ponctuel en surface et en hydrocarbures sur les fractions les plus lourdes C20-C40 très peu volatiles.

6.2 Construction du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est présenté de façon à visualiser :

- la ou les installations/activités susceptibles d'impacter les milieux et les milieux (potentiellement) impactés ;
- les enjeux à protéger ;
- les voies de transferts possibles ;
- les milieux d'exposition possibles.

6.3 Schéma conceptuel

Sur la base des résultats des investigations, le schéma conceptuel pour les usages futurs et intégrant les caractéristiques du projet comme rappelé ci-dessous, est le suivant (cf **Tableau 17** et **Figure 9**) :

Projet d'aménagement/usage pris en compte/environnement du site	Centrale photovoltaïque

Tableau 17 : Schéma conceptuel (usage futur)

Source primaire	Milieu impacté (source secondaire)	Voie de transfert		Milieu d'exposition	Voie d'exposition	Conclusion					
		Primaire	Secondaire			Travailleur site	Usager hors site	Travailleurs phase chantier	Zones naturelles protégées	Risque d'exposition	Justification
Impact en hydrocarbures dans les sols **HC C10-C40**	**☒ Sol de surface**	☒ Envol poussières		☒ Air	☒ Inhalation / ingestion	☒	☐	☐	☐	OUI	Sols en place sans recouvrement ni végétation, 1 impact en hydrocarbures (fractions lourdes) dans les sols de surface
		☒ Sol de surface en place		☒ Sol de surface en place	☒ Ingestion / inhalation	☒	☐	☐	☐	OUI	Adultes sur site, 1 impact en hydrocarbures (fractions lourdes) dans les sols
					☒ Contact cutané	☒	☐	☐	☐	OUI	Adultes sur site
		☐ Ruissellement		☐ eau superficielle / cours d'eau	☐ Ingestion	☐	☐	☐	☐	NON	Pas de relation site / cours d'eau
					☐ Contact cutané	☐	☐	☐	☐	NON	Pas de relation site / cours d'eau
		☐ Bioaccumulation		☐ Aliment auto produit (végétal ou animal)	☐ Ingestion	☐	☐	☐	☐	NON	Pas de potager / culture sur site
		☐ Dégazage (gaz du sol)		☐ Air extérieur	☐ Inhalation	☐	☐	☐	☐	NON	Peu de composés volatils dans les sols

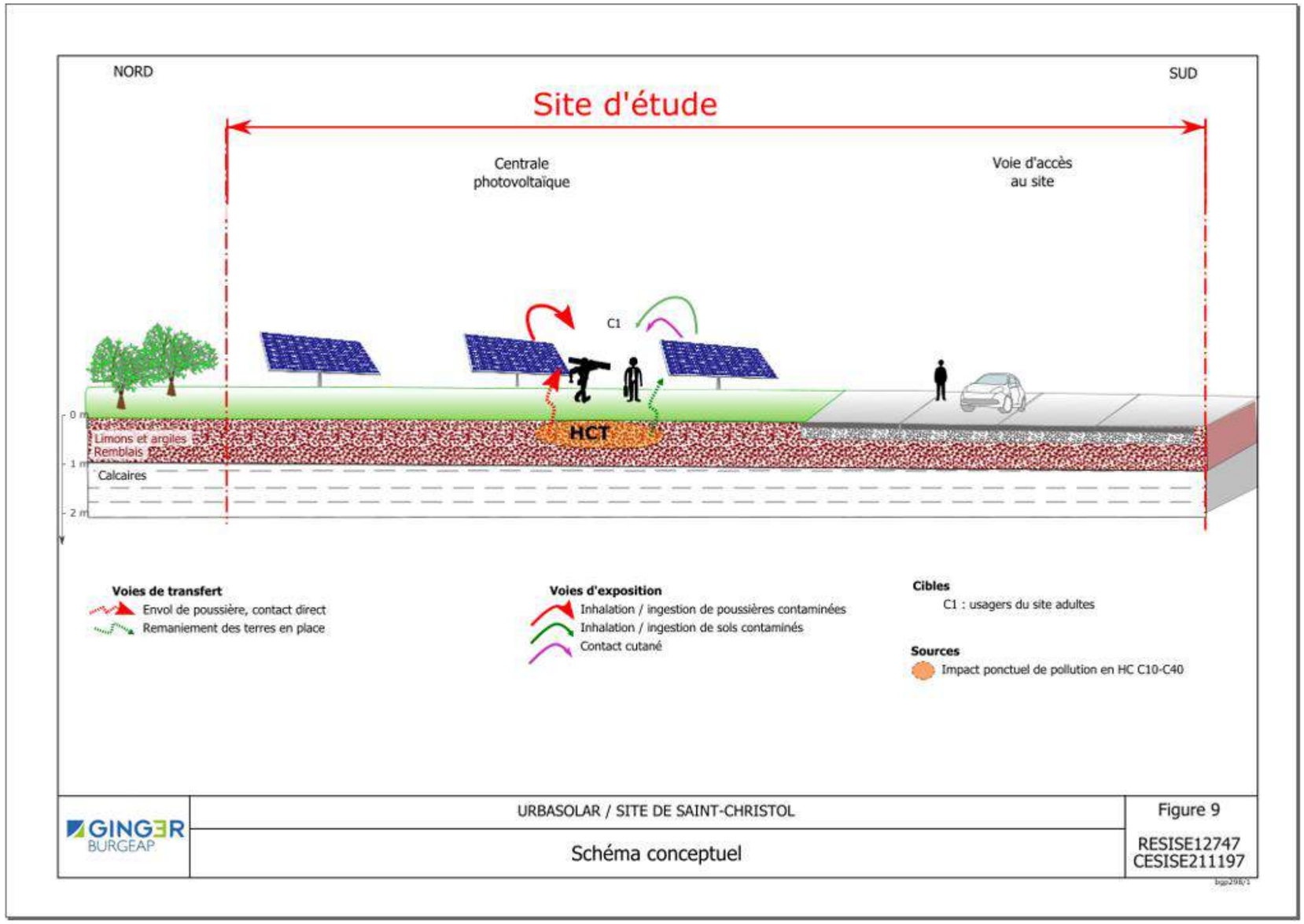


Figure 9 : Schéma conceptuel

7. Mesures simples de gestion

7.1 Gestion des pollutions et risques sanitaires

Dans la mesure ou le terrain devra être aplani, au moins au niveau de la dalle de l'aire de lancement, la zone impactée (BGP 1) devrait être remblayée, car sous le niveau de la dalle.

Cette aménagement permettra de recouvrir l'impact ponctuel en hydrocarbures et supprimer les voies de transfert par envol de poussière et contact direct.

Au regard des données disponibles, l'état du site apparait compatible avec les usages projetés sous réserve de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes.

- mise en place d'une couche superficielle de matériaux d'apport sains au droit de la zone impactée ;
- précaution afin de ne pas remanier les terres au droit du la zone de localisation de BGP1 lors de la phase travaux (pose de longrines béton).

Sur le reste du site aucune mesure particulière n'est à appliquer.

Nous rappelons néanmoins qu'une salle souterraine contenant des générateurs électriques nécessaires aux opérations éventuelles de lancement était présente sous la dalle de l'aire de lancement. En cas de démantèlement de ces infrastructures des analyses sur les teneurs en hydrocarbures dans les bétons sont recommandées.

8. Synthèse et recommandations

8.1 Synthèse

Dans le cadre d'un projet de construction d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Saint-Christol, la société URBASOLAR a missionné GINGER BURGEAP pour la réalisation d'une étude historique, mémorielle et documentaire ainsi que d'un diagnostic des sols, objet de ce rapport.

Cette étude se place dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt du Ministère des Armées (« Place au soleil »), relative à la transition énergétique pour la croissance verte et portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations solaires de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie). Dans ce cadre est demandé la réalisation d'un diagnostic des sols, réalisé par un bureau d'étude indépendant, afin d'attester du caractère dégradé ou non du site, incluant une étude historique du site et le compte-rendu d'observation des interventions de terrains.

Les résultats de l'étude historique du site ont montré que les installations ou activités potentiellement polluantes sur le site, ayant pu impacter la qualité environnementale du milieu souterrain, sont les suivantes :

- aire de stockage et de lancement de missiles ;
- les remblais présents sur site.

Afin de déterminer si la qualité environnementale des sols a été dégradée ou non, 7 sondages de sols à la tarière manuelle ont été réalisés, entre 0 et 0,2 à 0,5 m de profondeur (refus dus aux caractéristiques des matériaux). 1 échantillon a été réalisé pour chacun des sondage et envoyé en laboratoire pour analyses.

Les résultats d'analyses n'ont pas montré de source concentrée de pollution au droit du site et en particulier aucun composé explosif n'a été détecté dans les sols en place.

Seul un impact ponctuel en hydrocarbures C_{10}-C_{40} a été décelé au droit du sondage BGP 1 localisé juste au sud de l'aire de lancement, entre 0 et 0,2 m. Les fractions majoritaires sont les fractions lourdes C20-C40 très peu volatiles.

8.2 Recommandations

Compte tenu de ces résultats, **l'état du site apparait compatible avec les usages projetés de centrale photovoltaïque sous réserve** de la mise en œuvre des mesures de gestion simples suivantes :

- mise en place d'une couche superficielle de matériaux d'apport sains au droit de la zone impactée (BGP1) ;
- précaution afin de ne pas remanier les terres au droit du la zone de localisation de BGP1 lors de la phase travaux (pose de longrines béton).

Sur le reste du site aucune mesure particulière n'est à appliquer.

Ces mesures sont à inclure au projet de construction. Néanmoins un remblaiement était déjà projeté au droit du sondage BGP1 du fait d'un décalage de niveau entre les sols au sud de la dalle et la dalle béton de l'aire de lancement (nécessité d'aplanir le terrain). De même, l'utilisation de longrines béton était déjà envisagée au vue de la présence d'infrastructures lourdes souterraines au droit du site.

Nous rappelons néanmoins qu'une salle souterraine contenant des générateurs électriques nécessaires aux opérations éventuelles de lancement était présente sous la dalle de l'aire de lancement. En cas de démantèlement de ces infrastructures des analyses sur les teneurs en hydrocarbures dans les bétons sont recommandées.

De même si les pistes en enrobés du site devaient être démantelées, un DTA devra être réalisé pour s'assurer que de l'amiante n'est pas présente dans ces matériaux (très utilisé pour le renforcement des infrastructures routières à la période de construction du site).

9. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des évènements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5 - Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

ANNEXES

Annexe 1.
Compte rendu de visite de site et reportage photographique

Cette annexe contient 5 pages.

GINGER BURGEAP	COMPTE RENDU DE VISITE DE SITE

Remarque préalable : ce guide n'a pas vocation à être exhaustif et ne se substitue pas à une analyse des spécificités de chaque site. Il fournit une trame de base pour la visite d'un site potentiellement pollué en vue d'établir une étude historique et documentaire. Ne sont pas abordées les problématiques d'amiantes, de plomb et de radioactivité. Ce guide sera utilement être complété par un reportage photographique.

1. Visite sur site

1.1 Identification des interlocuteurs

Date	23/04/2021
Visite réalisée par	Florence DEVIC et Claire PASCAL de GINGER BURGEAP
En présence de (nom, fonction, coordonnées)	Adjudant-chef ASTAUD
Documents consultés	Proposition technique et financière Photographies aériennes

1.2 Identification du site

Adresse	Ancienne base militaire, Aire I-4, route de Revest du Bion, SAINT-CHRISTOL (84)
Références cadastrales	A 231 (en cours de division parcellaire)
Superficie totale	4,8 ha environ
Usage actuel (friche, site industriel en activité, usage agricole…)	Aucun usage
Propriétaire actuel	ESID
Exploitant(s) actuel(s)	Site non exploité, en partie démantelé et en friche
Site ICPE (oui/non, commentaires)	Non

1.3 Conditions générales d'accès

Site clôturé ? oui / non	Oui
surveillé ? oui / non	Non
Difficultés spécifiques d'accès (→ nécessité d'adapter les machines de sondages/ de faire ouvrir un passage / de récupérer les clés) ? Mettre une photo des accès si nécessaire	Aspect très caillouteux des sols (calcaires). Portail d'accès fermé par cadenas. Voie d'accès en enrobés jusqu'à l'aire de lancement. Terrain plat sur l'ensemble du site, comportant cependant une butte en partie est et une dépression au nord.

.

Figure 1 : Groupement de photos - aspect général du site

1.4 Informations sur les réseaux enterrés et la collecte des eaux pluviales

Collecte des eaux pluviales sur le site (avaloirs présents sur site au niveau des anciens bâtiments, sans localisation précise du réseau sur le reste du site, possiblement souterrain).

De l'eau a été observé à environ 60 cm de profondeur au niveau de l'avaloir.

Figure 2 : Localisation et niveau d'eau dans l'avaloir vu sur le site

1.5 Bâtiments présents

Aucun bâtiment n'est présent sur le site d'étude. Seule des dalles bétons ont été observées aux anciens emplacements des bâtiments, au niveau de l'aire de stockage et de lancement de missiles ainsi qu'au niveau de la voie d'accès au site.

1.6 Activités pratiquées et installations potentiellement polluantes (sauf stockages)

Aucune actuellement.

Anciennes activités de stockage et de lancement de missiles composée d'une dalle béton et des infrastructures souterraines suivantes :

- le silo à missile (puits d'acier et de béton de 3,5 m de diamètre d'une profondeur d'environ 30 mètres et protégée par une porte blindée de 140 T) ;
- la cage d'ascenseur sous une porte blindée de 2 T (l'ascenseur est démantelé) ;
- l'abri auxiliaire enterré.

D'après les informations recueillies l'abri auxiliaire sous l'aire de stockage et de lancement de missiles contenait des générateurs électriques.

1.7 Stockages ou dépôts

Aucun stockage vu sur le site d'étude.

En revanche des remblais anthropiques sont suspectés sur une grande partie du site notamment autour de l'aire de lancement. Également, une butte est présente en partie est du site entre l'entrée du site et l'emplacement des anciens bâtiments, avec des gravats visibles.

Un fût en métal écrasé et vide a été repéré en partie nord-ouest du site. Pas de trace de coulure (présence ancienne).

Figure 3 : Exemple de remblais vus sur le site et déchets (câbles, gravats et ancien fût)

1.8 Présence de puits ou piézomètres

Aucun puits ou piézomètre vu ou suspecté sur le site.

1.9 Rejets liés à l'activité du site

Aucun rejet sur le site d'étude.

1.10 Autres informations

Préciser le type de couverture des espaces extérieurs (dallage ? bitume ? non recouverts ?)

En dehors des dalles bétonnées et de la voie d'accès en enrobés, le site est non recouvert et présente une végétation rase.

Nécessité de prévoir du débroussaillage ? Non

Autre ? Non

1.11 En cas d'intervention

Hauteur min/max sous plafond	Sans objet
Présence de dalle ? Epaisseur ?	Sondage à réaliser en dehors des dalles et de la voie en enrobés
Espaces encombrés ?	Sans objet
Evacuation des gaz d'échappement (possibilité de créer un courant d'air ? Prévoir extracteur auto ?)	Sans objet
Machine adaptée intérieur/extérieur (portatif, géoprobe…)	La tarière manuelle ne permettra pas de progresser loin dans les sols au vu des matériaux en place.

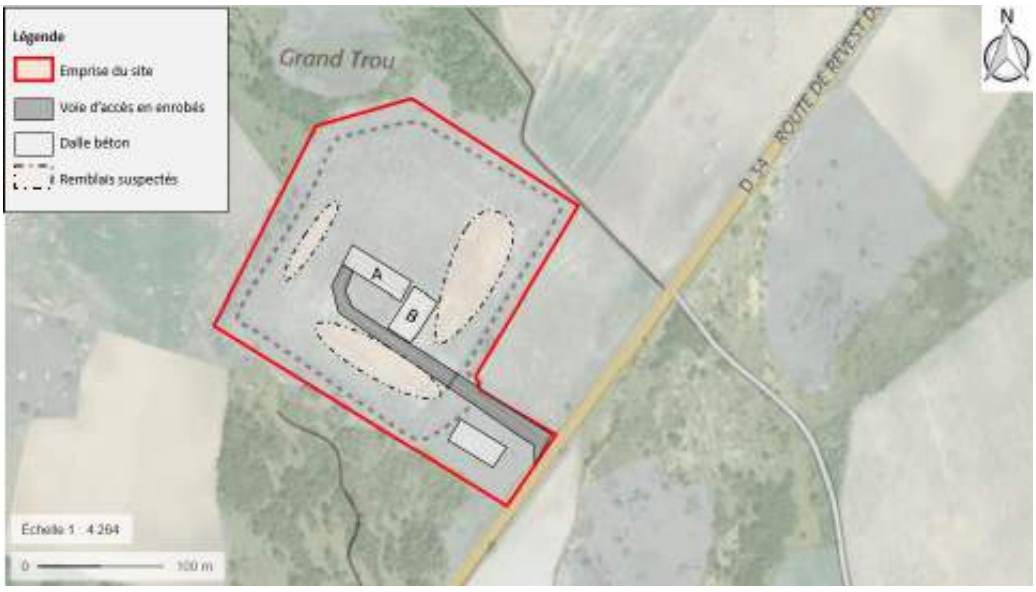


Figure 4 : Synthèse de la visite de site, A = aire de stockage et de lancement de missiles ; B = anciens bâtiments (Source : Géoportail)

2. Visite hors site

2.1 Identification des usages hors site

Reporter les principaux usages sur un plan cadastral des environs du site.

Rayon approximatif de la visite autour du site (mètres) : 300 m

Etablissements et activités au voisinage du site	Cocher	Localisation *	Commentaires et détails **
Agricole	X	Autour du site	Majorité de l'environnement du site
Forestier	X	Nord et sud	Quelques parcelles
~~Industriel~~			
~~Commercial~~			
~~Etablissement sensible ***~~			
~~Habitat individuel~~			
~~Habitat collectif~~			
~~Autre~~			

* localisation par rapport au site (Nord, Sud,… Amont, Aval)

** Noter les types de constructions (sur vide sanitaire, sous-sols, plain-pied…)

*** établissements scolaires, crèche, établissements sportifs, parcs, jardins publics, jardins ouvriers

2.2 Milieu naturel

Proximité de cours d'eau ?	non
Présence de sources ?	non
Proximité d'une zone naturelle sensible ?	oui, site inclus dans une ZNIEFF et une réserve de biodiversité. Site inclus également dans un parc régional
Présence de captages ?	non

2.3 Autres observations

Proximité d'un axe routier important ? non

Ruissellement ? non

Dénivelé important (pente générale vers…) ? Petite dépression en partie nord du site et avens présents à proximité du site.

◗ Recommandations sur les mesures d'urgence à prendre

Des mesures d'urgence sont-elles à prendre ? ☐ Oui ☒ Non

Annexe 2.
Etude historique et technique de pollution pyrotechnique et attestation, Service Infrastructure de la Défense

Cette annexe contient 19 pages.

SGA
Secrétariat général pour l'administration

SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE

ÉTABLISSEMENT DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE DE LYON

ETUDE HISTORIQUE ET TECHNIQUE DE POLLUTION PYROTECHNIQUE

AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4

Code G2D : 8401070140 Référence : 8401070140-EH

Etude simplifiée

Conclusion synthétique et zonage cartographique du risque de pollution pyrotechnique résiduelle :

Au vu des éléments recueillis dans le cadre de la présente étude historique portant sur l'emprise « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4 », parcelles A231 devant faire l'objet d'une division parcellaire en A232 et A233 à SAINT-CHRISTOL (84), concluent que les recherches liées aux différents conflits et activités militaires ne sont pas susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique résiduelle, ni en surface ni dans le sous-sol de l'emprise.
En conséquence, toute découverte de munitions ou d'engins pyrotechniques sur ce site sera considérée comme fortuite.

La mise en œuvre d'investigations de reconnaissance ou de dépollution n'est pas préconisée.

Risque pyrotechnique	
Risque niveau 1	: risque fortuit → aucun élément historique ne démontrant une présence de pollution pyrotechnique en surface comme en profondeur
Risque niveau 2	: risque suspecté → Probabilité faible / absence de risque en surface et risque faible en profondeur
Risque niveau 3	: risque avéré → Probabilité modérée à élevée / absence du risque en surface mais risque avéré en profondeur
Risque niveau 4	: risque identifié → Présence reconnue du risque en surface comme en profondeur

TABLE DES MATIERES

1 - RECHERCHE DE DOCUMENTATION 4

2- IDENTIFICATION DU SITE ET DU SECTEUR GEOGRAPHIQUE 4

3- SITUATION GEOGRAPHIQUE 5

3.1- Implantation de l'emprise sur la commune 5

3.2- Photographies de l'emprise 5

3.3 - Plan de Masse de l'emprise et Cadastre 5

4 - HISTOIRE DE L'EMPRISE ET MONOGRAPHIE 6

5 - ETUDE DES CONFLITS ET ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES 6

5.1- Période du XIXème siècle jusqu'en 1914 6

5.2 - Première guerre mondiale de 1914 – 1918 et période 1918-1939 6

5.3 - Seconde guerre mondiale de 1939 – 1945 6

5.3.1 La Bataille de France de 1940 6

5.3.2 Les Occupations et la Résistance 7

5.3.3. La Libération – 1944 9

5.4 - Période d'après-guerre 9

6- ETUDE DE LA GEOLOGIE DU SITE 12

7- ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU SITE 12

8 - VISITE DE SITE 13

9- QUALITE DES INFORMATIONS ET DES DOCUMENTS RECUEILLIS 14

10- INTERPRETATION QUANT A UNE EVENTUELLE POLLUTION PYROTECHNIQUE 14

11- CONCLUSIONS DE L'ETUDE HISTORIQUE ET RAPPORT DE VRAISEMBLANCE 15

1 - RECHERCHE DE DOCUMENTATION

L'ESID de Lyon, division gestion du patrimoine, est mandaté afin d'effectuer une étude historique et technique partielle de pollution pyrotechnique de l'emprise militaire « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4 » située sur la commune de SAINT-CHRISTOL (84). L'emprise est référencée dans la base domaniale G2D sous le numéro 840107014G et immatriculée Chorus sous le numéro 159011. L'étude historique concerne la parcelle cadastrale A231 devant faire l'objet d'une division parcellaire en A232 (55134 m²) et A233 (889 m²).

Cette étude a été effectuée dans le cadre de la procédure d'aliénation dont cette emprise pourrait faire l'objet et en application des obligations induites du décret n° 2014-1253 du 27 octobre 2014 relatif aux dispositions des livres III, IV et VII de la partie réglementaire du code de la sécurité intérieure reportée dans le code de sécurité intérieur aux articles R733-1 à R733-16. Elle recense et analyse les activités et les faits de guerre susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique.

Pour mener à bien cette prospection, ont été recherchées ou analysées :

- les photographies et cartographies détenues,
- les archives disponibles,
- la monographie et les documents mis à disposition par les représentants des autorités militaires.
- l'analyse bibliographique du site et de ses environs .

2- IDENTIFICATION DU SITE ET DU SECTEUR GEOGRAPHIQUE

L'emprise « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE I/4 » est située à l'Est du Mont Ventoux dans le département du Vaucluse.

Positionnement du site dans le département du Vaucluse

3- SITUATION GEOGRAPHIQUE

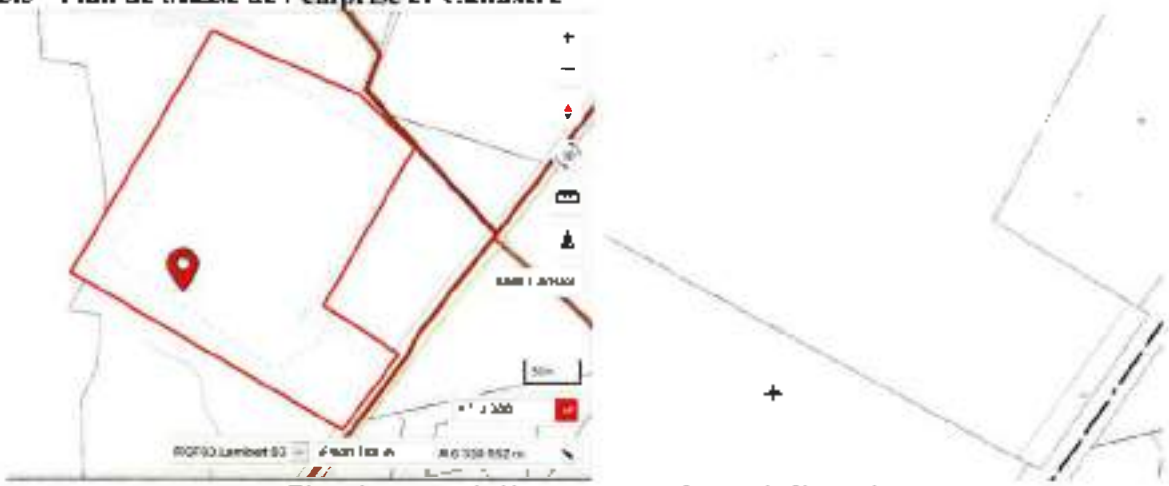
3.1- Implantation de l'emprise sur la commune

Localisation de l'emprise sur le territoire communal

3.2- Photographies de l'emprise

Photographie aérienne de l'emprise

3.3 - Plan de Masse de l'emprise et Cadastre



Plan de masse de l'emprise et cadastre de l'emprise

4 - HISTOIRE DE L'EMPRISE ET MONOGRAPHIE[1]

Situé sur la commune de Saint Christol, le site est initialement dédié à un usage rural.
En 1965, le Plateau d'Albion fut choisi par le gouvernement comme base d'accueil de sa Force Aérienne Stratégique (FAS) et est décidé l'implantation du 1er Groupement de Missiles Stratégiques (1er GMS) et de ses missiles Sol-Sol Balistiques Stratégiques (SSBS) et sur des emprises disséminées sur une zone de 800 km². En 1966, la commune de Saint Christol accueille la BA200, base support des installations stratégiques du Plateau d'Albion. L'installation du 1er GMS, avec sa base de 18 missiles stratégiques fut opérationnelle en 1972, unitairement positionnés au sein d'une aire de lancement. Saint-Christol d'Albion devint l'un des endroits les plus secrets de France. Suite à la décision du président de la république en 1996, la base fut officiellement fermée le 16 juin 1999 après un complet démantèlement de toutes les infrastructures de dissuasion. Depuis cette date, le site objet de la présente étude est resté en friche

5 - ETUDE DES CONFLITS ET ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

5.1- Période du XIXème siècle jusqu'en 1914

Les XIXe et XXe siècles sont marqués par plusieurs révolutions associées à des guerres civiles : une première révolution sur 10 ans (1789-1799), puis celle de 1830 et de 1848… Ces révolutions sont les épisodes violents des grands conflits sociopolitiques qui caractérisent la période. Le passage de la royauté traditionnelle à la représentation démocratique connaît de nombreux épisodes : retour à la monarchie après la Révolution (épisode napoléonien), la Restauration, la IIe République, le second Empire. Si la IIIe République peut apparaître stable (elle perdure jusqu'en 1940), elle est émaillée de nombreuses crises et coups de force qui menacent son existence (affaire Dreyfus, rupture avec l'Église, …).

Impact des conflits sur le site militaire
Le site objet de cette étude est resté un site rural et n'a pas été touché par les différents conflits jusqu'en 1939

Conclusion partielle :
Durant cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle n'est répertoriée sur le site d'étude.

5.2 - Première guerre mondiale de 1914 – 1918 et période 1918-1939

Impact des conflits sur le site militaire
Le site objet de cette étude est resté un site rural et n'a pas été touché par les différents conflits jusqu'en 1939

Conclusion partielle :
Durant cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle n'est répertoriée sur le site d'étude.

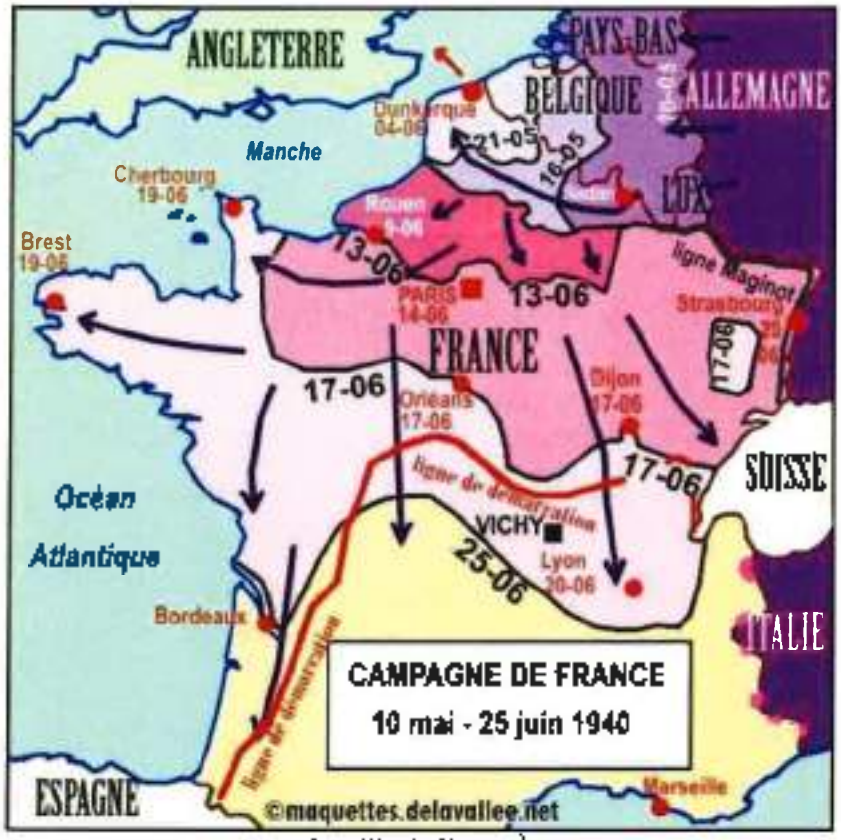
5.3 - Seconde guerre mondiale de 1939 – 1945

5.3.1 La Bataille de France de 1940

Le 1er septembre 1939, l'Allemagne envahit la Pologne. En réponse et suivant les accords de défense, le Royaume Uni et la France déclarent la guerre à l'Allemagne le 3 septembre 1939. Le 10 mai 1940, les forces allemandes passent à l'offensive et envahissent la Belgique, le Luxembourg, les

[1] Source: Ministère de la culture, Mérimée. Ref. IA83000455 (rédacteur: Négret Geneviève, inventaire général, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur).
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur - Direction Culture et Patrimoine - Service de l'Inventaire général du patrimoine culturel Grand Horizon, 12-13 boulevard de Dunkerque 13002 Marseille - 04 88 10 76 66

Pays Bas et la France. Durant le printemps, les combats entre forces françaises et unités allemandes se déroulent en grande majorité dans la partie Nord et Nord-Est du pays.



bataille de France[2]

Après la Bataille de France et la déroute des armées françaises en juin 1940, Philippe Pétain, président du Conseil, décida de cesser les hostilités et l'Armistice fut signée le 22 juin 1940. La pénurie s'installa alors dans tout le pays avec son cortège de restrictions. Le massif du Mont Ventoux devint une zone d'exploitation forestière pour fournir en bois les gazogènes. La zone accueillit également de nombreux réfugiés[3]

Outre les forestiers piémontais, déjà sur place, arrivèrent des soldats démobilisés des troupes coloniales ainsi que des Républicains espagnols. À leurs côtés furent installés les adolescents des chantiers de jeunesse. Aucune activité militaire n'est signalée.

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle n'est répertoriée sur le site d'étude.

5.3.2 Les Occupations et la Résistance

À la suite de l'armistice de juin 1940, le département est d'abord situé en zone libre.

Le département est entièrement occupé par des forces italiennes de novembre 1942 à septembre 1943. Le débarquement allié en Afrique du Nord déclenche l'invasion de la zone libre par la Wehrmacht..

De novembre 1942 à janvier 1943, une quinzaine de parachutages eurent lieu sur le territoire contrôlé par les maquisards[4]. Ils étaient placés sous la responsabilité de Maxime Fischer, l'adjoint direct de Beyne, d'André Fournel de Sault et de Florent Piquet du Barroux. Ces terrains étaient identifiés sous les noms de code *Ventilateur* (7,5 km au N.E de Sault), *La Frache* (1,5 km au S.O. de Brantes) et *Champlong* (au sud

[2] http://www.deuxguerres.me/lexique.html
[3] Jean-Marie Guillon, *Encyclopédie Ventoux*, p. 225
[4] André Autrand, *Le département de l'Auchise de la défaite à la Libération (mai 1940-25 août 1944)*, Avignon, Aubanel, 1965 p. 115

de Saint-Jean-de-Sault). Pour ce dernier, l'annonce radio, sous forme de message personnel, annonçant le parachutage est restée connue : « Comme l'acier brille le cuivre ».

Prévoyant la défaite italienne, les troupes allemandes commencèrent à se substituer à celles de leur allié sur le terrain. Le 20 juillet 1943, sur la commune de Buis-les-Baronnies, une colonne allemande attaqua une section FFI. Le 8 septembre 1943, la capitulation de l'Italie fasciste était effective et amena le retrait de Provence de sa IVe Armée, laissant la place à la Wehrmacht. Le 19 septembre 1943, un important agent de la Gestapo, qui s'était rendu à Sault pour enquêter est grièvement blessé par les résistants. La première réplique allemande contre le « Maquis Ventoux » eut lieu le 20 octobre 1943, près de Lioux, quand un groupe de la Résistance, retranché dans le camp de la Bourardière, fut pris à partie par une compagnie ennemie. Le 20 novembre, une nouvelle offensive fut menée par des commandos de la Division Brandenburg, à proximité du château de Javon, sur la route entre Saint-Jean-de-Sault et Saint-Saturnin-d'Apt. Il y eut quatre blessés parmi les maquisards et deux prisonniers qui périrent en déportation.

La répression se poursuivit jusqu'en juin sur le plateau de Sault. Déjà depuis un an, les Saltésiens étaient en ligne de mire de la part de la Gestapo. La première intervention de cette police s'était déroulée le 6 juin 1943 pour rechercher et arrêter les réfractaires au STO. Elle avait été suivie par une rafle contre les maquisards faits le 20 octobre suivant. Puis au cours du printemps 1944, la répression s'intensifia contre l'ensemble du Maquis puisque la Gestapo organisa des vastes opérations sur les flancs du Ventoux, tant à Sault (3 mars), Saint-Romain-en-Viennois (26 mars) que Malaucène (6 mai). La plus importante opération fut celle du 3 juin 1944, au cours de laquelle Sault fut entièrement bouclée et ses maisons fouillées une par une, des dizaines d'habitants étant arrêtés par la police allemande[22].

Le site objet de la présente étude n'est pas répertorié comme site de combat ou de stockage.

Le massif du Mont Ventoux, qui, de 1942 à 1944, servit de base à l'un des plus importants maquis de la région provençale (R2) (source wikipedia)*

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle sur le site n'est répertoriée.

* 1 = Mont Ventoux - 2 = Col des Tempêtes - 3 = Tête de la Grave - 4 = Chalet Reynard - 5 = Col de la Roche - 6 = Hassan - 7 = Rocher de Cachallan - 8 = Tête de Chauve - 9 = Tête du gros Cerveau - 10 = Tête de l'Obiou - 11 = Crête Saint Vincent - 12 = Grand Barbet.

5.3.3. La Libération 1944

Le débarquement de Provence eut lieu le 15 août 1944 et le 18 août le « Maquis Ventoux » entra en contact avec une patrouille de reconnaissance américaine à Banon (Alpes-de-Haute-Provence). Un plan d'action fut décidé et à partir du 20 août, par leurs accrochages à Bédoin et à Mollans, les maquisards réussirent à retarder ou à bloquer la retraite des colonnes allemandes.

Le 22 août 1944, fut à nouveau l'occasion de deux actions conjointes. Tout d'abord, Lucien Grangeon, intervint à la tête de ses hommes pour attaquer une compagnie allemande qui se dirigeait vers le Barroux. Dans le même temps, une importante colonne de la Wehrmacht qui avait emprunté la « Route des Alpes » (RN 100) remontait d'Avignon vers Digne. Informée de la présence de barrages installés par les résistants à l'entrée d'Apt, elle préféra bifurquer en direction de Sault par la RN 143. Dès que ce changement de direction fut connu, l'alerte fut donnée par les Aptésiens à leurs compagnons de Saint-Jean-de-Sault, qui tenaient une permanence devant la cabine téléphonique du hameau. Largement prévenue à temps, elle tendit une embuscade dans des gorges situées à 2,5 kilomètres au nord du hameau. Le tir nourri, déclenché dès que la colonne fut engagée, la cloua sur place et fit 110 morts. Les résistants se repliérent alors tandis que le reste de la colonne reprit la route, en évitant Sault après quelques tirs d'obus. Les rescapés, la nuit tombée, dressèrent leur campement dans un bois sur le plateau d'Albion et poursuivirent leur route le lendemain. Totalement désemparés, les Allemands laissèrent derrière eux blessés et éclopés qui furent fait prisonniers le 25 août.

Le site objet de la présente étude n'est pas répertorié comme site de combat ou de stockage.

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle sur le site n'est répertoriée.

5.4 – Période d'après-guerre

La fin de la seconde guerre mondiale marque la fin de la domination européenne sur le monde, les États-Unis d'Amérique et l'Union soviétique se trouvent face à face, au sortir de la Seconde Guerre mondiale, à Potsdam (1947). Bientôt, ils sont figés par les conséquences probables d'un conflit dans la guerre froide : la dissuasion nucléaire prévaut. À ce moment se mettent en place l'OTAN et le pacte de Varsovie.
Avec ces puissances naît un impérialisme d'un type nouveau : évitant l'affrontement direct, les belligérants participent activement à la fin de la décolonisation et offrent leur protection aux autres États de la planète. Une résistance existe, avec ce « troisième bloc » qui regroupe les pays non-alignés, mais elle est marginale.
C'est dans ce contexte que le système SSBS[6] a été conçu pour résister à une attaque nucléaire et effectuer des tirs de représailles. Il s'inscrit dans le cadre du programme de frappe nucléaire voulu par le général de Gaulle, président de la République française, au début des années 1960. Il a été en fonctionnement permanent du 2 août 1971 au 16 septembre 1996. Unique site terrestre de dissuasion nucléaire française, il a marqué le bouleversement d'un territoire d'un point de vue géologique, démographique, social et culturel. Il était déployé sur un territoire de 800 km² qui s'étend sur trois départements : le Vaucluse, la Drôme et les Alpes de Haute-Provence.

Pour l'implantation des silos de tir des recherches sont menées en Corse, dans les Vosges, dans le Massif central et dans la Drôme en 1963. Le 2 mai, le conseil de défense choisit deux plateaux : Valensole dans les Alpes de Haute-Provence et Albion dans le Vaucluse. Le plateau de Valensole est écarté car son réseau hydrographique est incompatible avec la construction des silos. En revanche, le sous-sol d'Albion est idéal : calcaire facile à travailler, suffisamment résistant pour encaisser des chocs et à l'écart de la zone sismique de la Durance. En surface, une étendue quasi déserte à perte de vue s'étendait sur 800 km2.

Situé au sud-est du Mont Ventoux et au sud de la montagne de Lure, le plateau d'Albion est un vaste espace qui fait partie du Parc naturel régional du Luberon. L'horizon est dégagé sur 360°. Saint-Christol, situé dans le Vaucluse, est le village le plus proche, il comptait 256 habitants en 1962 pour 1350 habitants

[6] http://www.infos-patrimoinespaca.org/index.php?menu=9&num_article=75&mp=20&cptcom=0&dos=8

en 2010. La plus grande ville à proximité est Apt, à 30 km, avec 7812 habitants en 1962 et 11 755 habitants en 2019.

Tout est à faire sur place : aménagement des routes, amélioration de la desserte en eau puisée de la Durance. Cette eau est acheminée par pompage depuis Aubignosc, Châteauneuf-Val-Saint-Donnat, Cruis et Banon grâce à deux stations de pompage afin d'atteindre un réservoir situé dans la montagne de Lure à une altitude de 1070 mètres. Elle s'écoule ensuite par gravité dans dix-huit communes et sur la base aérienne de Saint-Christol d'Albion. Il s'agit, alors, de préparer l'arrivée de près de 5000 consommateurs dans la région. Électricité de France (EDF) devra installer 120 kilomètres de lignes électriques haute-tension pour l'ensemble du dispositif.

L'emplacement des zones de lancement et des postes de conduite de tir défini, commencent alors les premiers achats de terrains et les premiers contrats de réalisation des infrastructures. Les réseaux électriques et téléphoniques sont renforcés et des lignes sont créées. On construit des écoles primaires, des logements, un cercle mixte pour l'hébergement des militaires en transit ...

Le 4 mai 1966, est publié au Journal officiel un décret qui déclare d'utilité publique "les travaux intéressant la Défense nationale et concernant les installations d'engins militaires à réaliser sur les communes de Cignac, Lagarde d'Apt, Apt, Saint-Christol-d'Albion, Villars, Rustrel et Simiane la Rotonde".

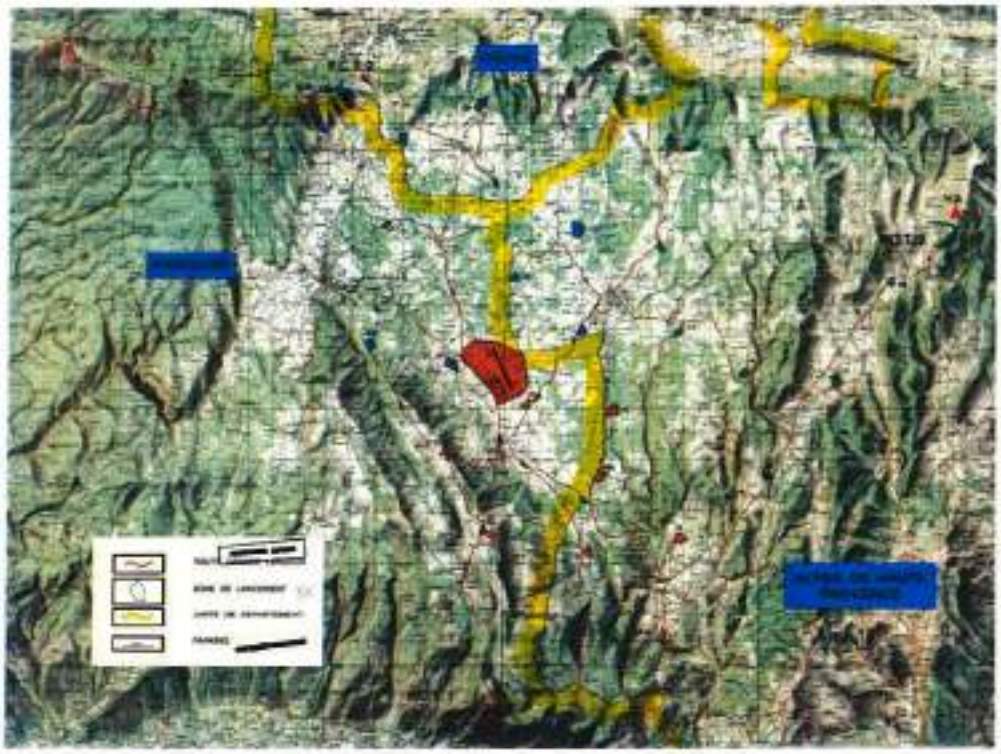
« Au printemps 1966 après 4 décrets d'utilité publique, 17 arrêtés préfectoraux d'autorisation de pénétrer, 14 arrêtés préfectoraux d'occupation temporaire, 13 arrêtés préfectoraux d'ouverture d'enquête parcellaire, 52 arrêtés préfectoraux d'établissement de servitude de droit public, 10 ordonnances d'expropriation, 200 conventions de servitude pour le passage des câbles de télécommunication, les premiers travaux débutent ». En tout, le système dissuasif français s'étend sur 800 km2 car il englobe les installations de transmissions du Mont Ventoux, de la montagne de Lure et du Luberon, son cœur étant sur le plateau d'Albion.

Le service du génie et une Direction des travaux spéciaux du génie (DTSG) sont créés à Apt en 1966. Cette dernière règle la procédure des acquisitions de terrains et la coordination des travaux confiés aux services des ponts et chaussées, à EDF et aux PTT. La Direction technique engins (DTEN) est responsable de la réalisation des travaux opérationnels (PC, silos), la Direction de l'infrastructure de l'Air (DIA) de celle des travaux de la base et de la cité cadres. En 1968, ce sont plus de 1000 ouvriers qui sont présents sur le chantier.
Sont notamment aménagés 18 enceintes protégées réparties sur le Plateau d'Albion. (Départements 84, 04, 26) et contenant les installations pour le lancement des missiles, site dénommé « zone de lancement ».

Chaque zone de lancement occupe une aire en général rectangulaire de plus de 10.000 m², raccordé au réseau public routier. Elle dispose d'un bâtiment de surface (BDS)[7], d'un silo du missile équipé de ses instruments de tir, d'un abri auxiliaire et d'un local de protection contenant les équipements de servitudes et d'une trappe de raccordement de l'ensemble mobile de contrôle (EMC), véhicule équipé d'un calculateur rendant possible le contrôle du missile et de ses périphériques sans ouvrir le silo. Ces zones

étaient vides de personnel et devaient, selon les exigences du ministère de la Culture, ne pas dénaturer le paysage. Elles sont distantes entre elles de plus de 3 kilomètres.

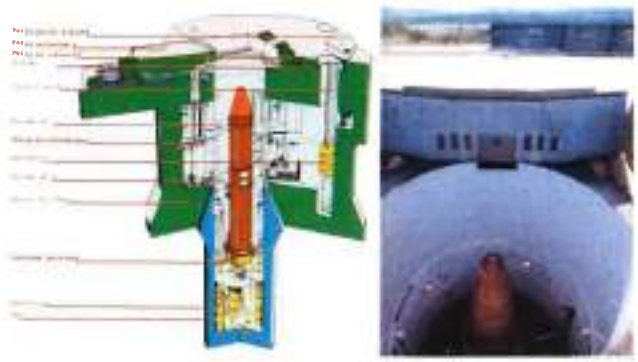
Le système de protection est composé de différentes clôtures : clôture domaniale; clôture intermédiaire de « zone sensible » équipée du système invisible de détection périphérique (SPIR) ; clôture « zone rouge » électrifiée pouvait être soumise au régime de fonctionnement « mortel » en cas de crise. tout comme pour les postes de conduite de tir PCT et d'un chemin de ronde.



Implantation de la BA 200

Composition d'un silo

Le silo est composé de deux parties : le massif de tête et le fût. L'ensemble formait une cage de Faraday.



L'abri auxiliaire

Situé à proximité immédiate du silo, il bénéficie du même degré de protection :
- Equipements de fonctionnement du silo (énergie, conditionnement et protection contre les effets d'une impulsion électromagnétique).
- Portion de couverture similaire au silo.

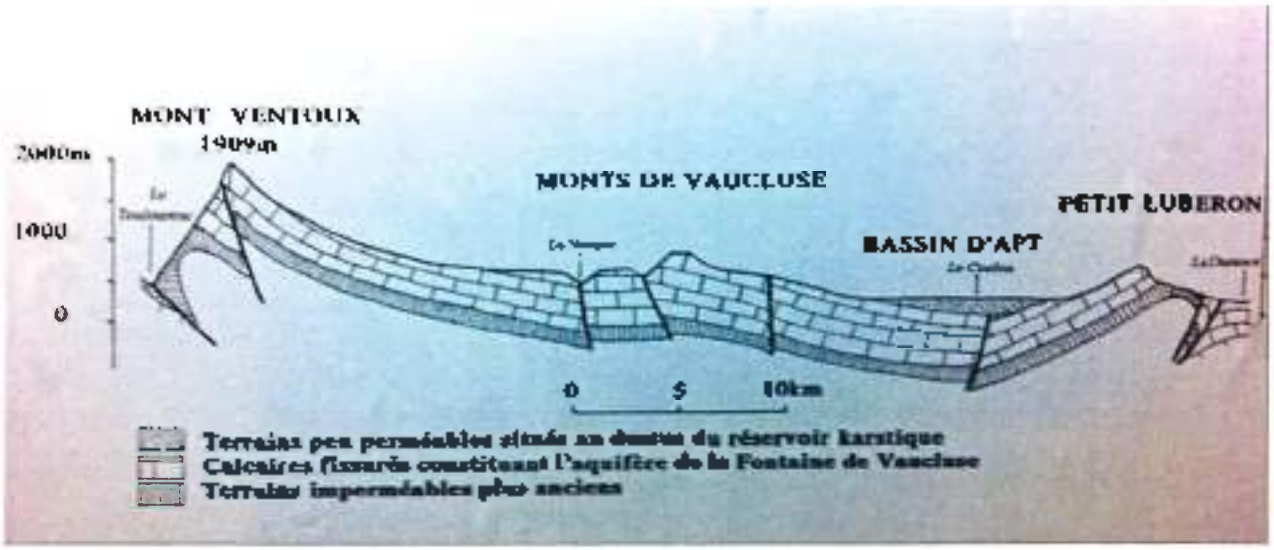
Missile
- Sol-Sol Balistique Stratégique (SSBS) S3, il entre en service le 1er juin 1980 jusqu'au 16 septembre 1996 (remplace le missile ancienne génération S2).
- Hauteur 13.7m, diamètre 1,5m et masse 25.8t.
- Composé d'une tête thermonucléaire mégatonnique, avec propulseur d'une portée de plus de 3500 km.

En 1989, les réformes menées dans le bloc-est par Mikhail Gorbatchev, les obligations entre l'URSS et ses partenaires s'affaiblissent. Ces partenaires prennent la voie de la démocratie et vers l'ouest. Le mur de Berlin chute, l'Allemagne est réunifiée et naîtmente dans l'OTAN. Les pays partenaires de l'URSS se dirigent vers l'indépendance. L'URSS se morcelle en 1991. Le 1er juillet, le Pacte de Varsovie, l'équivalent Est de l'OTAN est dissolu.
C'est dans ces circonstances, qu'en février 1996, Jacques Chirac, président de la République française, décide « le retrait du service de la composante sol-sol du plateau d'Albion dont les missions ne se justifient plus dans le contexte actuel et dont la modernisation aurait été, en tout état de cause, extrêmement coûteuse. » (Allocution aux armées prononcée à l'école militaire à Paris, le vendredi 23 février 1996). Le démantèlement du système SSBS du plateau d'Albion a débuté en 1996 et s'est terminé en 1998. Compte tenu de l'impact économique d'une telle décision, cette annonce déclenchera des positions divergentes pour une reconversion avec ou sans les militaires. Communes et élus locaux vont alors travailler en commun afin de mener à bien ce processus. De nombreux projets et activités de recherche et d'enseignement furent envisagés sur le site d'Albion car il s'agit d'un site unique en France grâce à ses kilomètres de galeries souterraines aménagées.
Le site militaire sera désarmé, tous les équipements sont ôtés, les sites intégralement dépollués. Pour les zones de lancement, seuls les ouvrages maçonnés sous-terrains sont conservés après retrait de tous les équipements et câblages. Les trappes d'accès sont refermées et soudées, le site est nivelé.

Conclusion partielle :

A l'issue de cette période, aucune source d'une pollution pyrotechnique potentielle sur le site n'est répertoriée

6- ETUDE DE LA GEOLOGIE DU SITE



7- ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

Cette étude de niveau schéma conceptuel n'est pas traitée dans le présent document.

8 - VISITE DE SITE

Conclusion partielle :

Le site ne présente pas de pollution pyrotechnique en surface et la visite de site confirme l'analyse conduite dans le cadre de cette étude par la consultation des archives disponibles.

9- QUALITE DES INFORMATIONS ET DES DOCUMENTS RECUEILLIS

L'analyse documentaire s'est appuyée sur des ressources documentaires extérieures au ministère de la défense et citées ci-après :

- Recensement des photographies et cartographies au niveau national,
- Recensement départemental des archives disponibles,
- Recensement de la monographie et des documents mis à disposition par les représentants du maître d'ouvrage,
- Visite de site
- Analyses bibliographiques du site et de ses environs, Evaluation de la problématique pyrotechnique

Cette analyse documentaire a permis de reconstituer un historique des faits de guerre ou d'activités militaires sur le site et son environnement. Cette recherche documentaire ne peut cependant être considérée comme totalement exhaustive.
Ces documents d'archives ont permis de par leur nature d'avoir une évaluation du déroulement des différents faits de guerre et leur impact au point de vue pyrotechnique.

10- INTERPRETATION QUANT A UNE EVENTUELLE POLLUTION PYROTECHNIQUE

L'analyse bibliographique rappelée supra nous indique les informations suivantes :

source	Résultats
Photos IGN	Pas de trace de faits de guerre
Archives ouvertes	Eléments sur la résistance.
Visite de site	Absence de pollution en surface.
Archives USID	Dossier domanial
Bibliographie	Actes de résistance, opérations aéroportées et terrestres alliés dans le cadre du débarquement de Provence (Août 1944), et historique de la BA 200
Internet	Information sur l'activité militaire des troupes alpines et des systèmes défensifs et actes de résistance et recherches ouvertes sur le plateau d'Albion

11- CONCLUSIONS DE L'ETUDE HISTORIQUE ET RAPPORT DE VRAISEMBLANCE

Au vu des éléments recueillis dans le cadre de la présente étude historique portant sur l'emprise « AIRE DE STOCKAGE AMENAGEE 1/4 », la parcelle A231 devant faire l'objet d'une division parcellaire en A232 et A233 à SAINT-CHRISTOL (84), concluent que les recherches liées aux différents conflits et activités militaires ne sont pas susceptibles d'avoir induit une pollution pyrotechnique résiduelle, ni en surface ni dans le sous-sol de l'emprise.
En conséquence, toute découverte de munitions ou d'engins pyrotechniques sur ce site sera considérée comme fortuite.

La mise en œuvre d'investigations de reconnaissance ou de dépollution n'est pas préconisée.

Risque pyrotechnique	
Risque niveau 1	: risque fortuit → aucun élément historique ne démontrant une présence de pollution pyrotechnique en surface comme en profondeur
Risque niveau 2	: risque suspecté → Probabilité faible / absence de risque en surface et risque faible en profondeur
Risque niveau 3	: risque avéré → Probabilité modérée à élevée / absence du risque en surface mais risque avéré en profondeur
Risque niveau 4	: risque identifié → Présence reconnue du risque en surface comme en profondeur

BG2 J. MASSOT
directeur de l'établissement du service d'infrastructure
de la défense de Lyon

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DES ARMÉES

SGA
Secrétariat général pour l'administration

SERVICE D'INFRASTRUCTURE
DE LA DÉFENSE

ETABLISSEMENT DU SERVICE
D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
DE LYON

Affaire suivie par : M .Giudice
Tél. : 04.37.27 24 05
Pnia : 821.691.24 06
Fax : 04.37.27.23 18

Lyon le, 18 JUIN 2019

N°6023198 /SID/ESID.LYN/DGP/CEH

ATTESTATION

CONCERNANT LE RISQUE PYROTECHNIQUE

Objet : Installation d'une ferme photovoltaïque - Aire de stockage aménagée I/4 - ST CHRISTOL (84)
Annexe : Zone de travaux sur l'emprise militaire
Dossier : 840107014G-MAD-TVX-1901
Référence : Aire de stockage aménagée I/4 - Commune : ST CHRISTOL (84) - CHORUS n°159011 - G2D n° 840107014G

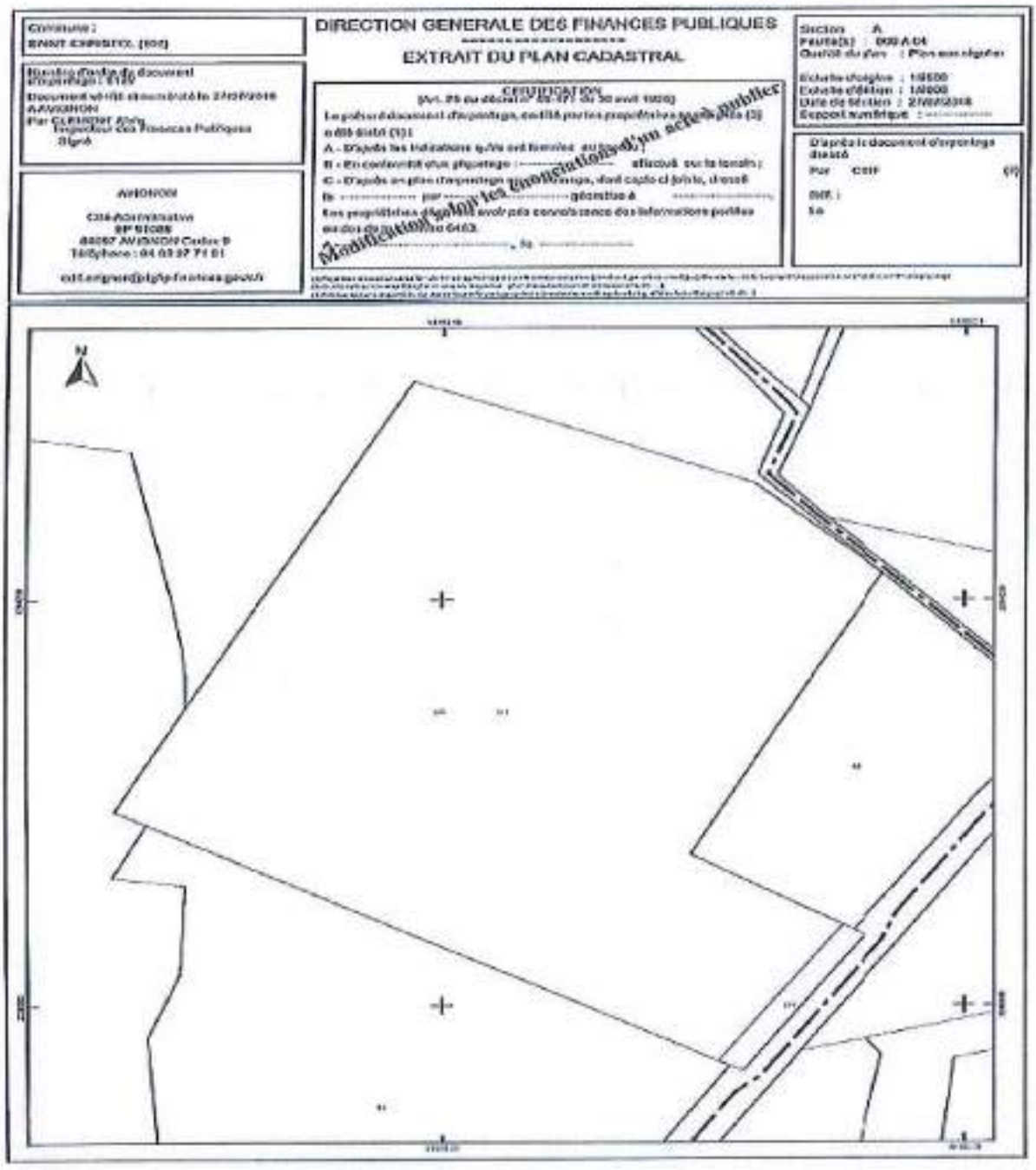
Conformément aux dispositions du décret n°2014-1253 du 27 octobre 2014 relatif aux dispositions des livres III, IV et VII de la partie réglementaire du code de la sécurité intérieure et les dispositions de la note permanente 1-0-7-2 n°503020SID/ESID.LYN/DGP.C du 10/06/2016 relative à la sécurisation des chantiers vis-à-vis du risque pyrotechnique,
L'ingénieur général des travaux maritimes André PEIRANI, directeur de l'établissement du Service d'infrastructure de la défense de Lyon certifie :

- Que l'opération citée en objet et la zone de travaux portée sur le plan joint, ont fait l'objet d'un examen de sa situation au regard des opérations mentionnées au chapitre 3 section 1 et 2 et les articles R733-1 à R733-13 définis au premier alinéa de l'article 5 du décret n° 2005-1325 du 26 octobre 2005 relatif aux règles de sécurité applicables lors des travaux réalisés dans le cadre d'un chantier de dépollution pyrotechnique
- Que les éléments recueillis dans le cadre de la recherche historique n'ont pas mis en évidence d'activités ou événements susceptibles d'avoir occasionné une pollution pyrotechnique dans la zone de travaux citée en objet. Toute découverte de munitions ou d'engins pyrotechnique dans la zone de travaux est à considérer comme fortuite dans la limite de 3m de profondeur (au-delà un nouvel examen pyrotechnique devra être effectué avant travaux).
- De plus, il est préconisé de mettre en œuvre une fiche réflexe à destination des entreprises afin d'établir les consignes de sécurité en cas de « découverte fortuite d'un engin explosif ».

L'ingénieur général des travaux maritimes André PEIRANI
directeur de l'établissement du service d'infrastructure
de la défense de Lyon

dossier : 840107014G-MAD-TVX-1901

PLAN DE SITUATION



Destinataires :
(diffusion électronique)
DGP/BGAD.VERNAY
DGP/CH.GIUDICE
BEX.TROUVE
USID-MONTPELLIER

Fiche de Demande d'Attestation Pyrotechnique	N°	[illegible]		
	Date	14.juin.19		
	Confidentialité	NP	DR	CD

Demandeur	Service	USID MPR /SGP
	Nom du contact	Ingénieur (CNE) Norma SELBONNE
	Tél	821 341 59 59
Objet	*Installation d'une ferme photovoltaïque - Aire de stockage ambulante 1-4 - ET CHRISTOL (84)*	
Descriptif de l'opération	Le projet intégré dans le plan ministériel "place au soleil" concerne le déploiement d'une ferme photovoltaïque sur l'ensemble de la parcelle.Il s'agit d'une mise à disposition pour 30 ans de la parcelle concernée sous forme d'un appel à manifestation d'intérêt donnant lieu à une AOT avec travaux. La nature des travaux n'est pas encore connue à ce stade de l'étude.	

Code G2D (joindre plan de situation)	840 107 014 G	Commune	SAINT-CHRISTOL
N° CHORUS	159011	Ref cadastrale	A 232
Superficie de l'emprise		Superficie de l'étude	55 134 m²

Points de contacts pour CEH :

USID (et nom demandeur)	USID MONTPELLIER	BAD (pour affaires demandées en Cond. Opé)	
Contact	Ingénieur (CNE) Norma SELBONNE	Contact	
Tél	821 341 59 59	Tél	

Nature de la demande :

Mise à disposition du domaine (joindre plan de masse)	OUI	NON	Renouvellement	OUI	NON
	X				X
Cession totale du site	OUI	NON	Cession partielle (joindre plan)	OUI	NON
		X			X
Travaux agressifs du sol : (joindre plan de masse)	OUI	NON	Profondeur	Terrassement sur l'ensemble de la zone sur une profondeur potentiellement jusque 3,00m	
	X		Nature	Fondations en pieux	

Opérations antérieures :

ANPP anciennement produite (joindre attestation et arrêtement)	OUI	NON	Renseignements complémentaires éventuels :	
		X		
Travaux agressifs déjà effectués sur la zone	OUI	NON	Détail des travaux antérieurs :	présence d'un silo de lancement de missiles enterré
	X			
dépollution pyrotechnique antérieures	OUI	NON	Nature de la dépollution réalisée	
		X	Référence (Attestation pyro à joindre)	

Analyse pyrotechnique du chef d'USID :

Présence de munitions en surfaces ou affleurantes	OUI	NON	Risque pyrotechnique en profondeur	OUI	NON
		X			X
Observations :	pas de présomption de pollution pyrotechnique compte-tenu des activités antérieures de la BA200 - 1er GMS				
Date :	13/06/2019		Grade Nom/Signature :	*L'Ingénieur en Chef de la classe Aide MOGENOT* *Chef de l'USID de Montpellier* *[illegible]*	

Etude historique :	OUI	NON	Références/Observations
Réalisée :			*réflexes*

Historique de la zone :	INCONNU	OUI	NON
Bombardement ou fait de guerre sur la commune			
Bombardement ou fait de guerre concernant la zone objet de la présente demande			
Découverte de munitions			

Observations FOUEST	Vu la nature des travaux projetés, Vu l'avis du chef USID et sous réserve d'éléments nouveaux apportés par la recherche historique (menée avant l'établissement de l'ACRP) qui viendraient contredire le présent avis, le risque de découvrir une munition pyrotechnique peut-être qualifié de fortuit.

Conclusion de la recherche historique réalisée dans le cadre de la présente demande :

Pas d'activités ou événements susceptibles d'avoir occasionné une pollution pyrotechnique	Pas de pollution de surface mais risque pyrotechnique lors de travaux agressifs	Risque pyrotechnique avéré
☐	☐	☐

Avis DGP/CEH	
Avis du chef DGP	Proposition d'ACRP Non pyrotechnique. Retour C USID pour diffusion ACRP [illegible]
Décision du directeur *pour les FtDAP de demande de mise à disposition ou cession du domaine*	P.J. : Attestation pyrotechnique établie par DGP

Annexe 3.
Propriétés physico-chimiques

Cette annexe contient 5 pages.

LEGENDE Volatilité :		LEGENDE Solubilité :
++ :Pv > 1000 PA (COV)	- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)	++ : S>100 mg/l
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)	-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)	- : 1>S>0.01 mg/l
		+ : 100>S>1 mg/l
		-- : S<0.01 mg/l

		Volatilité	solubilité	Classement	Mention de danger	classement cancérogénéicité		
	CAS n°R	Pv	S	symboles		UE	CIRC (IARC)	EPA
METAUX ET METALLOIDES								
Antimoine (Sb)	7440-36-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH09	H332, H302, H411	C2	-	-
Arsenic (As)	7440-38-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH09	H331, H301, H400, H410	C1A	1	A
Baryum (Ba)	non adéquat	non adequat	Soluble dans l'éthanol ?	-	-	-	-	D
Cadmium (Cd)	7440-43-9	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H350, H341, H361fd, H330, H372, H400, H410	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	1	prob canc
Chrome III (CrIII)	1308-38-9	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Chrome VI (CrVI)	trioxyde de Cr 1333-82-0	non adequat	non adequat	SGH03, SGH05, SGH06, SGH08, SGH09	H271, H350, H340, H361f, H330, H311, H301, H372, H314, H334, H317, H410	C1A M1B R2	1	A (inh°) D (oral)
Cobalt (Co)	7440-48-4	non adequat	non adequat	SGH08	H334, H317, H413	C1B M2 R1B	2B	-
Cuivre (Cu)	7440-50-8	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Etain (Sn)	non adéquat	non adequat	non adequat	-	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	non adéquat	non adequat	non adequat	SGH07 (dioxyde)	H332, H302 (dioxyde)	-	-	D
Mercure (Hg)	7439-97-6	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D
Molybdène (Mo)	7439-98-7	non adequat	non adequat	trioxyde : SGH07, SGH08	Trioxyde : H351, H319, H335	trioxyde : C2	-	-
Nickel (Ni)	7440-02-0	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08	H351, H372, H317, H412	C2	2B	A
Plomb (Pb)	7439-92-1	non adequat	non adequat	SGH07, SGH08, SGH09	H360Df, H332, H373, H400, H410	R1A	2B	B2
Sélénium (Se)	7782-49-2	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H331, H301, H373, H413	-	3	D
Thallium (Tl)	7440-28-0	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08	H330, H300, H373, H413	-	-	D
Vanadium (Va)	7440-62-2	non adequat	non adequat	-	-	-	3	D
Zinc (Zn)	7440-66-6 (poudre)	non adequat	non adequat	SGH02 (pyrophorique) SGH09	H250, H260 (pyrophorique) H400, H410	-	-	D
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C
Acenaphtylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acenaphtène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D

	LEGENDE Volatilité :					**LEGENDE Solubilité :**		
	++ :Pv > 1000 PA (COV)		*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*			*++ : S>100 mg/l*		*- : 1>S>0.01 mg/l*
	+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)		*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*			*+ : 100>S>1 mg/l*		*-- : S<0.01 mg/l*
	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Chrysene	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B R1B	1	A
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES								
benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A
toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D
ethylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-
xylènes	1330-20-7	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	-
styrène	100-42-5	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H319, H315	-	2B	-
cumène (isopropylbenzène)	98-82-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH08, SGH09	H226, H304, H335, H411	-	2B	D
mesitylène (1,3,5 Triméthylbenzène)	108-67-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H335, H411	-		-
pseudocumène (1,2,4 Triméthylbenzène)	95-63-6	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H319, H335, H315, H411	-	-	-
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS								
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	++	++	SGH08, SGH09	H351, H411	C2	2A	B1
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	++	++	SGH07, SGH08	H350, H341, H319, H315, H336, H412	C1B M2	1	A
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-59-2	++	++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-60-5		++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	75-35-4	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H224, H351, H332	C2	3	C
VC (chlorure de vinyle)	75-01-4	++	++	SGH02, SGH08	H220, H350	C1A	1	A
1,1,2 trichloroéthane	79-00-5	++	++	SGH07, SGH08	H351, H332, H312, EUH066	C2	3	C
1,1,1 trichloroéthane	71-55-6	++	++	SGH07	H332, EUH059	-	3	D

		LEGENDE Volatilité :				**LEGENDE Solubilité :**		
		++ :Pv > 1000 PA (COV)		*- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)*		*++ : S>100 mg/l*		*- : 1>S>0.01 mg/l*
		+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)		*-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)*		*+ : 100>S>1 mg/l*		*-- : S<0.01 mg/l*
	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA
1,2 dichloroéthane	107-06-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08.	H225, H350, H302, H319, H335, H315	C1B	2B	B2
1,1 dichloroéthane	75-34-3	++	++	SGH02, SGH07	H225, H302, H319, H335, H412	-	-	C
Tétrachlorométhane	56-23-5	++	++	SGH06, SGH08	H351, H331, H311, H301, H372, H412, EUH059	C2	2B	B2
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	67-66-3	++	++	SGH07, SGH08	H351, H302, H373, H315	C2	2B	B2
dichlorométhane	75-09-2	++	++	SGH08, SGH09	H351	C2	2B	B2
trichlorobenzènes	87-61-1 **120-82-1** 108-70-3	+	+	SGH07, SGH09	H302, H315, H400, H410	-	-	(1,2,4) D
1,2 dichlorobenzène	95-50-1	+	+	SGH07, SGH09	H302, H319, H335, H315, H400, H410	-	3	D
1,3 dichlorobenzène	541-73-1	+	++	-	-	-	3	D
1,4 dichlorobenzène	106-46-7	+	+	SGH08, SGH09	H351, H319, H400, H410	C2	2B	-
chlorobenzène	108-90-7	++	++	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H411	-	-	D

HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH

Aliphatic nC>5-nC6	non adéquat	++	+	white spirit, essences spéciales, solvants aromatiques légers, pétroles lampants (kérosène) : **SGH08**	tout type d'hydrocarbures : **H350, H340, H304**	classement fonction des hydrocarbures		
Aliphatic nC>6-nC8	"	++	+					
Aliphatic nC>8-nC10	"	+	-					
Aliphatic nC>10-nC12	"	+	-					
Aliphatic nC>12-nC16	"	-	--					
Aliphatic nC>16-nC35	"	-	--					
Aliphatic nC>35	"	--	--					
Aromatic nC>5-nC7 benzène	"	++	++					
Aromatic nC>7-nC8 toluène	"	++	++					
Aromatic nC>8-nC10	"	+	+					
Aromatic nC>10-nC12	"	+	+					
Aromatic nC>12-nC16	"	-	+					
Aromatic nC>16-nC21	"	-	-					
Aromatic nC>21-nC35	"	--	--					

MENTIONS DE DANGER

◗ 28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

◗ 38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges

- H340 : Peut induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>*
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même dangert>*
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

◗ Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au foetus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au foetus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Df : Peut nuire au foetus. Susceptible de nuire à la fertilité.

◗ 5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

◗ Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortele en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).

Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
C1 (H350 ou H350i) : cancérogène avéré ou présumé l'être : **C1A** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré **C1B** : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	**A** : Preuves suffisantes chez l'homme	**1** : Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	**B1** : Preuves limitées chez l'homme **B2** : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	**2A** : Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
Carc.3 : **Substance préoccupante** pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	**C** : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	**2B** : Agent ou mélange peut-être cancérigène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal **E** : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	**3** : Agent ou mélange inclassables quant-à sa cancérogénicité pour l'homme **4** : Agent ou mélange probablement non cancérigène chez l'homme

Classification en termes de mutagénicité

UE	
M1 (H340) : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	**M1A** : Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
	M1B : Classification fondée sur des essais in vivo de mutagénicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
M2 (H341) : Substance préoccupantes du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

Classification en termes d'effets reprotoxiques

UE	
R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fD) : Reprotoxique avéré ou présumé	**R1A** : Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.
	R1B : Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

Annexe 4.
Fiches d'échantillonnage des sols

Cette annexe contient 7 pages.

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe
RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP1
Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 11H00
Condition météorologique : Ensoleillé

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,2
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune
☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm)
☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.506217 Y : 44.045747
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

Remarques :
Remblais

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / **OBSERVATIONS ET MESURES**

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Limons sableux		Brun foncé avec cailloutis	0	BGP1 (0-0,2)
	Refus à 0,2 sur calcaires (bout tarière blanche)				

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe
RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP2
Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 11H20
Condition météorologique : Ensoleillé

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,2
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune ☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm) ☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.506437 Y : 44.045225
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

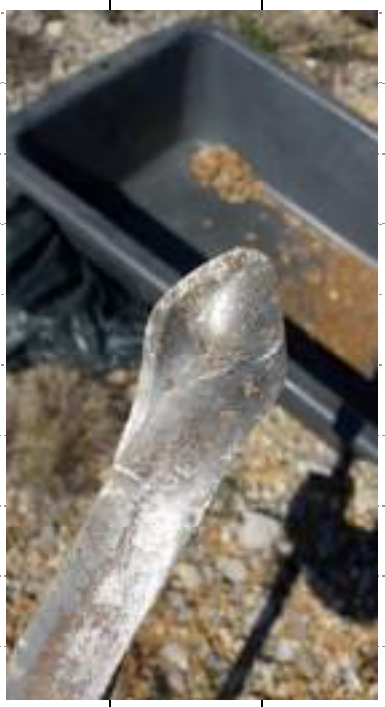
Remarques :
Remblais

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / **OBSERVATIONS ET MESURES**

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Limons sableux		Brun foncé / clair avec très nombreux cailloutis	0	BGP2 (0-0,2)
	Refus à 0,2 sur calcaires (bout tarière blanche)				



GINGER BURGEAP

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe
RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP3
Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 11H40
Condition météorologique : Ensoleillé

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,2
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune
☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm)
☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.506955 Y : 44.045363
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

Remarques :
Remblais

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Limons sableux		Brun foncé avec très nombreux cailloutis et pierres décimétriques, plus argileux	0	BGP3 (0-0,2)
	Refus à 0,2 sur pierriers				

GINGER BURGEAP

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe

RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP4

Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 12h05
Condition météorologique : Ensoleillé

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,5
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune ☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm) ☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.507096 Y : 44.045695
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

Remarques :
Remblais

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / OBSERVATIONS ET MESURES

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Argiles limoneuses		Brun foncé / ocre avec quelques cailloutis, légèrement sableux	0	BGP4 (0-0,5)
0,50	Refus à 0,2 sur calcaires (bout tarière blanche)				

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe
RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP5
Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 12H25
Condition météorologique : Nuageux

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,2
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune ☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm) ☐ autre : ...

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.506513 Y : 44.045958
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Remarques :
Remblais --> gaines électriques

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / **OBSERVATIONS ET MESURES**

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Limons sableux	*Humide*	Brun foncé avec quelques cailloutis, un peu argileux	0	BGP5 (0-0,2)
	Refus à 0,2 sur roche ou pierrier				

GINGER BURGEAP

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe
RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP6
Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 12H45
Condition météorologique : Nuageux

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,2
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune ☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm) ☐ autre : ...

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.505770 Y : 44.046483
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Remarques :
Remblais --> gaines électriques
Proche fût en fer écrasé et persé

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / **OBSERVATIONS ET MESURES**

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Limons sableux		Brun foncé avec nombreux cailloutis	0	BGP6 (0-0,2)
	Refus à 0,2 sur calcaires (bout tarière blanche)				

GINGER BURGEAP

URBASOLAR / Saint-Christol / A56434

FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

Annexe
RESISE12747
CESISE211197

Sondage n° : BGP7
Intervenant BURGEAP : FLD - CPAS
Date : 23/04/2021 Heure : 13h00
Condition météorologique : Nuageux

Sous-traitant : aucun
Technique de sondage : tarière manuelle
Profondeur atteinte (m/sol) : 0,2
Diamètre de forage (mm) & gaine : 50

Confection d'échantillon :
☐ ponctuel ☑ moyen
☐ composite, préciser les sous échantillons : ...

Préparation de l'échantillon : ☐ aucune ☐ homogénéisation ☑ tri (<0,5cm / <2cm) ☐ autre : ...

Méthode d'échantillonnage :
☐ emporte pièce (plastique / autre)
☑ truelle / pelle à main / autre

Conditionnement d'échantillons :
☐ flacon sol brut + flacon méthanol
☑ flacon / pot sol brut seul (PE / verre)
☐ sac ☐ autre : ...

Localisation du sondage
X : 5.505954 Y : 44.045998
Projection : Longitude/Latitud Z (sol) - NGF : -

Analyses de terrain : ☑ Oui ☐ Non
PID * ☑ Réf. Matériel : RAE Lite
XRF ☐ Réf. Matériel :
Tubes réactifs ☐ Préciser tubes :
Autre ☐ Préciser :
* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage : 0

Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) : -
Pz n° : NS (m/sol) :

Sondage pour échantillons témoins : ☐ Oui ☑ Non

Doublons : ☐ Oui ☑ Non

Remarques :
Remblais

Laboratoire : AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire : 26/04/2021

Conservation des échantillons :
☑ glacière ☐ autre : ...
☐ carton

COUPE GÉOLOGIQUE / **OBSERVATIONS ET MESURES**

Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0	Argiles limoneuses		Brun foncé avec quelques cailloutis	0	BGP7 (0-0,2)
	Refus à 0,2 sur pierrier				

Annexe 5.
Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

Cette annexe contient 2 pages.

AGROLAB
Flaconnage

Nom Hollandais	**Aromatische en chloorhoudende oplosmiddelen**	**Waterdampvluchtige fenolen**	**Cyanide**	**Methaan/ethaan/etheen CKW-afbraak**	**pH/Ec**	**Blanco**
Equivalence Française	**BTEX, COHV**	**Indice phénols**	**Cyanures**	**Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu**	**pH/Conductivité**	**Blanc**
Contenance	**100 mL**	**100 mL**	**100 mL**	**100 mL**	**100 mL**	**500 mL**
Conservateur	**HNO3**	**H3PO4/CuSO4**	**NaOH**	**HNO3**	**sans**	**sans**
Analyses	HCT méthode interne - 100 mL BTEX et COHV - 100 mL Chlorobenzènes volatils - 80 mL GC-MS volatils - 100 mL Hydrocarbures volatils C6-C10 - 80 mL Solvants bromés - 80 mL	Indice phénols - 40 mL	Cyanures libres - 40 mL Cyanures totaux - 40 mL	Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu - 100 mL	Chrome VI - 100 mL Conductivité - 50 mL Fluorures - 20 mL Métaux lourds avec filtration au labo - 100 mL Nitrate - 40 mL Nitrite - 40 mL pH - 40 mL Sulfate - 60 mL	Alcools et solvants polaires - 100 mL AOX - 500 mL Biphényl et biphényléthers - x 2 bouteilles Bromures - 60 mL Chlorobenzènes non volatils - x 2 bouteilles Chlorures - 40 mL Couleur - 100 mL DBO5 - x 2 bouteilles Dioxines - x 2 bouteilles GC-MS non volatils - x 2 bouteilles HAP Interne - 100 mL HAP ISO - x 2 bouteilles Huiles et graisses - x 2 bouteilles Matières inhibitrices - x 2 bouteilles MES - 500 mL Organoétains - 500 mL Orthophosphates - 60 mL PCB - 100 mL Pesticides organo-N et P - x 2 bouteilles Pesticides organochlorés - 100 mL Sulfures - 400 mL
Quantité						
Nom Hollandais	**stikstof ammonium /stikstof Kjeldahl/CZV**	**Zware metalen**	**TPH**	**clhoor - en alkylfenolen**		
Equivalence Française	**DCO /azote ammoniacal/azote Kjeldahl/phosphore total**	**Métaux lourds**	**EOX HCT ISO HCT 10 µg/L**	**Phénols et chlorophénols**		
Contenance	**250 mL**	**100 mL**	**500 mL**	**500 mL**		
Conservateur	**H2SO4**	**HNO3**	**HNO3**	**H3PO4**		
Code étiquette	**41-8-250 / LV2490**	**2-39-8 / LV2265**	**945-5 / LV2634**	**23-55-5 / LV2600**		
Analyses	Ammonium NH4+ - 50 mL Azote Kjeldhal - 100 mL COT - 200 mL CIT - 200 mL DCO - 80 mL Phosphore total - 60 Ml	Métaux lourds - 100 mL	EOX - x 2 bouteilles HCT ISO - x 2 bouteilles HCT seuil 10 µg/l - x 2 bouteilles TPH-MADEP - x 2 bouteilles	Phénols et chlorophénols - x 2 bouteilles		

Matrice sols

Désignation	Catégorie d'article	Méthode	LOUII EP	Unités
Cyanures libres	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380	1	mg CN/kg
Cyanures totaux	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380 - DIN ISO 11262	1	mg CN/kg
Indice phénols	Autres/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 14402	0,1	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode interne, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode ISO 16703, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) , chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux volatils (C6 - C10) découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	HS/CPG/MS méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Somme des C6 - C10 et découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	1	mg/kg
Solvants chlorés (13 composés, chlorure de vinyle inclus)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloréthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène	0,02 à 0,1	mg/kg
Solvants chlorés (19 composés MACAOH)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloréthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène + extension MACAOH : Chlorométhane, Chloroéthane, Pentachloroéthane, Hexachloroéthane, 1,1,1,2-Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,02 à 0,5	mg/kg
BTEX (5 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène	0,05-0,1	mg/kg
BTEX bilan étendu (13 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Styrène, a-Méthylstyrène, Propylbenzène, iso-Propylbenzène, 1,2,3-Triméthylbenzène, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,3,5-Triméthylbenzène	0,05-0,1	mg/kg
Chlorobenzènes volatils (7 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	par HS /GC/MS , basé sur ISO 22155 : Chlorobenzènes volatils :monochlorobenzène ; 1,2-dichlorobenzène ; 1,3-dichlorobenzène ;1,4-dichlorobenzène ; 1,2,3-trichlorobenzène ; 1,2,4-trichlorobenzène ; 1,2,5-trichlorobenzène	0,1	mg/kg MS
Chlorobenzènes non-volatils (4 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne, analyse selon ISO 10382 : 1,2,3,4-tétrachlorobenzène ; 1,2,3,5/1,2,4,5-tétrachlorobenzène ; pentachlorobenzène ; hexachlorobenzène	1	µg/kg MS
COV bromés	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (HS) : Bromochlorométhane, Dibromochlorométhane, Dichlorobromométhane, Dibromoethane, Tribromométhane (Bromoforme)	0,1	mg/kg
Hydrocarbures par TPH (Liste réduite)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	8 fractions aliphatiques + 8 fractions aromatiques (Cf Annexe 1). Analyse par GC/MS - méthode interne	-	voir Annexe 1
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	ISO 13877 : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
PCB congénères réglementaires (7 composés)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	1	µg/kg
PCB de type dioxine (12 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	Méthode dérivée de la méthode EPA 1613, par CPG SM-HR (PCB n° 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)	1 à 10	ng//kg
Dioxines et furanes (17 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	selon la NF EN 1948 , GC-SM haute résolution -	1	ng//kg
Pesticides organochlorés (21 composés)	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : HCH alpha, HCH béta, HCB, Lindane, HCH delta, Heptachlore, cis-Heptachlore époxyde, Endosulfan alpha, Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine, Telodrine, Endosulfan alpha, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT, trans-chlordane	1	µg/kg
Pesticides Organo-Azotés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Atrazine, Cyanazine, Desméthrine, Prométhrine, Propazine, Simazine, Terbutrine, Terbutylazine	0,1 à 0,2	mg/kg
Pesticides Organo-Phosphorés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Azinphos-éthyle, Azinphos-méthyle, Bromophos-éthyle, Bromophos-méthyle, Chloropyrophos-éthyle, Coumaphos, diazinon, Diméthoate, Disulphoton, Ethion, Fénitrothion, Fenthion, Malathion, Méthidathon, Mévinphos, Parathion-méthyle, Parathion-éthyle, Pyrazophos, Triazophos, Trifluralin.	0,1 à 0,5	mg/kg
Arsenic	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg As/kg
Baryum	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Ba/kg
Cadmium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,1	mg Cd/kg
Chrome total	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cr/kg
Chrome hexavalent	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	DIN 38405-D24	1	mg CrVI/kg
Cobalt	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	0,5	mg Co/kg
Cuivre	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cu/kg
Mercure	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ISO 16772	0,05	mg Hg/kg
Nickel	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Ni/kg
Plomb	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Pb/kg
Sélénium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	1	mg Se/kg
Zinc	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Zn/kg
Antimoine	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Sb/kg

Annexe 6.
Bordereaux d'analyse des sols

Cette annexe contient 38 pages.

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467163

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467163 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP1 (0-0,2m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**90,3**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**5,1**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**0,1**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**18**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**6,4**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**14**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**9,8**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**31**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**0,13**	0,05	+/- 20		équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**0,11**	0,05	+/- 24		équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**0,80**	0,05	+/- 17		équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**1,2**	0,05	+/- 19		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**1,1**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms		**1,0**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		**1,1**	0,05	+/- 12		équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms		**0,70**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms		**1,3**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467163

Spécification des échantillons **BGP1 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**0,11**	0,05	+/- 15		équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**1,1**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**0,94**	0,05	+/- 17		équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**5,94**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**7,18** x)				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**9,59** x)				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**520**	20	+/- 21		ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**7,1**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**21,7**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**81,2**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**140**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**170**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**100**	2	+/- 21		ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467163

Spécification des échantillons **BGP1 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Autres analyses

Diphénylamine (DPA)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
2-Nitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
3-Nitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Nitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4-Dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,6-Dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3-Dinitrobenzène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3,5-Trinitrobenzène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Dinitrate de diéthyleneglycol (DEGN)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Nitroglycérine (NG)	u)	mg/kg Ms	**<0,40** m)	0,4			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexogène	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Octogène (HMX)	u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Tétryle (CE)	u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Penthrite (PETN)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Acide picrique (PA)	u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexyle	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.
u) Sous-traitance a un laboratoire du groupe Agrolab.

Laboratoires du groupe AGROLAB
Analyse par (autre laboratoire)
(OB) AGROLAB emplacement Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référenciel DIN EN ISO/IEC 17025:2018, La procédure d'accréditation: D-PL-14289-01-00
Méthodes
? DIN ISO 11916-1 : 2014-11; DIN ISO 11916-2 : 2014-11

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 06.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467163
Spécification des échantillons **BGP1 (0-0,2m)**

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467164

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467164 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP2 (0-0,2m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**96,4**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**3,1**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**0,2**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**19**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**3,9**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**13**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**4,5**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**23**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467164

Spécification des échantillons **BGP2 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**3,2**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**4,6**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**4,4**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**2,3**	2	+/- 21		ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467164

Spécification des échantillons **BGP2 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Autres analyses						
Diphénylamine (DPA) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
2-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
3-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3-Dinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3,5-Trinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT) u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Dinitrate de diéthyleneglycol (DEGN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Nitroglycérine (NG) u)	mg/kg Ms	**<0,40** m)	0,4			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexogène u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Octogène (HMX) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Tétryle (CE) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Penthrite (PETN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Acide picrique (PA) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexyle u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.
u) Sous-traitance a un laboratoire du groupe Agrolab.

Laboratoires du groupe AGROLAB
Analyse par (autre laboratoire)
(OB) AGROLAB emplacement Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référenciel DIN EN ISO/IEC 17025:2018, La procédure d'accréditation: D-PL-14289-01-00
Méthodes
? DIN ISO 11916-1 : 2014-11; DIN ISO 11916-2 : 2014-11

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 06.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467164
Spécification des échantillons **BGP2 (0-0,2m)**

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467165

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467165 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP3 (0-0,2m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**82,3**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**12**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**0,3**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**63**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**13**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**0,05**	0,05	+/- 20		Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**39**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**21**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**70**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467165

Spécification des échantillons **BGP3 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**34,0**	20	+/- 21		ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**2,8**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**6,9**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**12**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**5,8**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,035** x)				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,035** x)				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467165

Spécification des échantillons **BGP3 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,004**	0,001	+/- 34		NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,010**	0,001	+/- 30		NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,011**	0,001	+/- 22		NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,010**	0,001	+/- 12		NEN-EN 16167

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 03.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-16165400-FR-P11

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467166

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467166 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP4 (0-0,5m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Lixiviation							
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	**1,6**	0,1			Selon norme lixiviation
Lixiviation (EN 12457-2)		°					NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	°	**110**	1			Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml		**900**	1			Selon norme lixiviation
Prétraitement des échantillons							
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	**0,43**	0			
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	°	**85,2**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Calcul des Fractions solubles							
Antimoine cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,1**	0,1			Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,001**	0,001			Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**16**	1			Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**18**	10			Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 1**	1			Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**1100**	1000			Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,1**	0,1			Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,0003**	0,0003			Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**170**	50			Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
Analyses Physico-chimiques							
pH-H2O		°	**8,0**	0,1	+/- 10		Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		**19000**	1000	+/- 16		conforme ISO 10694 (2008)
Prétraitement pour analyses des métaux							

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467166

Spécification des échantillons **BGP4 (0-0,5m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Minéralisation à l'eau régale		°				NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux						
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**9,1**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0,2**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**42**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**6,5**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**27**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**12**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**39**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)périylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
BTEX total *)	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467166

Spécification des échantillons **BGP4 (0-0,5m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	**10,0**	0,1			Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	**150**	5	+/- 10		Selon norme lixiviation
pH		**8,1**	0	+/- 5		Selon norme lixiviation
Température	°C	**19,5**	0			Selon norme lixiviation
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	**110**	100	+/- 22		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	**<0,1**	0,1			Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	**<0,010**	0,01			NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	**1,6**	0,1	+/- 10		Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	**17**	5	+/- 10		Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	**1,8**	1	+/- 10		conforme EN 16192
Métaux sur éluat						

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467166

Spécification des échantillons **BGP4 (0-0,5m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**<10**	10			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**	0,03			NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

Autres analyses

Diphénylamine (DPA) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
2-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
3-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3-Dinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3,5-Trinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT) u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Dinitrate de diéthyleneglycol (DEGN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Nitroglycérine (NG) u)	mg/kg Ms	**<0,40** *m)*	0,4			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexogène u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Octogène (HMX) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Tétryle (CE) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Penthrite (PETN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Acide picrique (PA) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexyle u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.
u) Sous-traitance a un laboratoire du groupe Agrolab.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467166

Spécification des échantillons **BGP4 (0-0,5m)**

Laboratoires du groupe AGROLAB
Analyse par (autre laboratoire)
(OB) AGROLAB emplacement Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référenciel DIN EN ISO/IEC 17025:2018, La procédure d'accréditation: D-PL-14289-01-00

Méthodes

? DIN ISO 11916-1 : 2014-11; DIN ISO 11916-2 : 2014-11

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 06.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-16165400-FR-P16

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467167

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467167 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP5 (0-0,2m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Lixiviation							
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	**2,1**	0,1			Selon norme lixiviation
Lixiviation (EN 12457-2)		°					NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	°	**110**	1			Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml		**900**	1			Selon norme lixiviation
Prétraitement des échantillons							
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	**0,49**	0			
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	°	**83,6**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Calcul des Fractions solubles							
Antimoine cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,1**	0,1			Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,001**	0,001			Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**10**	1			Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**24**	10			Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 1**	1			Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**1000**	1000			Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,1**	0,1			Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,0003**	0,0003			Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 50**	50			Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
Analyses Physico-chimiques							
pH-H2O		°	**8,2**	0,1	+/- 10		Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		**17000**	1000	+/- 16		conforme ISO 10694 (2008)
Prétraitement pour analyses des métaux							

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467167

Spécification des échantillons **BGP5 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Minéralisation à l'eau régale		°				NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux						
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**8,0**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**23**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**7,2**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**15**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**11**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**36**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms	**0,30**	0,05	+/- 20		équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms	**0,41**	0,05	+/- 17		équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms	**0,48**	0,05	+/- 19		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	**0,19**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms	**0,20**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,16**	0,05	+/- 12		équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,094**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**0,23**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**0,14**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**0,14**	0,05	+/- 17		équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**1,17**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**1,70** x)				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**2,34** x)				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
BTEX total *)	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467167

Spécification des échantillons **BGP5 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**28,3**	20	+/- 21		ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**4,4**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**4,2**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**5,5**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**7,1**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**3,6**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	**10,0**	0,1			Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	**140**	5	+/- 10		Selon norme lixiviation
pH		**8,3**	0	+/- 5		Selon norme lixiviation
Température	°C	**19,5**	0			Selon norme lixiviation
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	**100**	100	+/- 22		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	**<0,1**	0,1			Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	**<0,010**	0,01			NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	**1,0**	0,1	+/- 10		Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	**<5,0**	5			Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	**2,4**	1	+/- 10		conforme EN 16192
Métaux sur éluat						

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467167

Spécification des échantillons **BGP5 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**<10**	10			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**2,0**	2	+/- 10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**	0,03			NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

Autres analyses

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Diphénylamine (DPA) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
2-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
3-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3-Dinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3,5-Trinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT) u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Dinitrate de diéthyleneglycol (DEGN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Nitroglycérine (NG) u)	mg/kg Ms	**<0,40** m)	0,4			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexogène u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Octogène (HMX) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Tétryle (CE) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Penthrite (PETN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Acide picrique (PA) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexyle u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.
u) Sous-traitance a un laboratoire du groupe Agrolab.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467167

Spécification des échantillons **BGP5 (0-0,2m)**

Laboratoires du groupe AGROLAB
Analyse par (autre laboratoire)
(OB) AGROLAB emplacement Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référenciel DIN EN ISO/IEC 17025:2018, La procédure d'accréditation: D-PL-14289-01-00

Méthodes

? DIN ISO 11916-1 : 2014-11; DIN ISO 11916-2 : 2014-11

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 06.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-16165400-FR-P21

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467168

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467168 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP6 (0-0,2m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Lixiviation							
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	°	**2,0**	0,1			Selon norme lixiviation
Lixiviation (EN 12457-2)		°					NF EN 12457-2
Masse brute Mh pour lixiviation *)	g	°	**120**	1			Selon norme lixiviation
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction *)	ml		**900**	1			Selon norme lixiviation
Prétraitement des échantillons							
Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	°	**0,43**	0			
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	%	°	**75,5**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Calcul des Fractions solubles							
Antimoine cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Arsenic cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Baryum cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0,30**	0,1			Selon norme lixiviation
Cadmium cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,001**	0,001			Selon norme lixiviation
Chlorures cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**10**	1			Selon norme lixiviation
Chrome cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
COT cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**29**	10			Selon norme lixiviation
Cuivre cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
Fluorures cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 1**	1			Selon norme lixiviation
Fraction soluble cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**1100**	1000			Selon norme lixiviation
Indice phénol cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,1**	0,1			Selon norme lixiviation
Mercure cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,0003**	0,0003			Selon norme lixiviation
Molybdène cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Nickel cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Plomb cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Sélénium cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,05**	0,05			Selon norme lixiviation
Sulfates cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 50**	50			Selon norme lixiviation
Zinc cumulé (var. L/S) *)	mg/kg Ms		**0 - 0,02**	0,02			Selon norme lixiviation
Analyses Physico-chimiques							
pH-H2O		°	**7,9**	0,1	+/- 10		Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement)
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms		**37000**	1000	+/- 16		conforme ISO 10694 (2008)
Prétraitement pour analyses des métaux							

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467168

Spécification des échantillons **BGP6 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Minéralisation à l'eau régale		°				NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux						
Arsenic (As)	mg/kg Ms	**10**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	**0,3**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	**37**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	**7,7**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	**23**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	**16**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	**43**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
BTEX total *)	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467168

Spécification des échantillons **BGP6 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**5,6**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**9,0**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**3,8**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	**10,0**	0,1			Selon norme lixiviation
Conductivité électrique	µS/cm	**180**	5	+/- 10		Selon norme lixiviation
pH		**8,4**	0	+/- 5		Selon norme lixiviation
Température	°C	**20,3**	0			Selon norme lixiviation
Analyses Physico-chimiques sur éluat						
Résidu à sec	mg/l	**110**	100	+/- 22		Equivalent à NF EN ISO 15216
Fluorures (F)	mg/l	**<0,1**	0,1			Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192
Indice phénol	mg/l	**<0,010**	0,01			NEN-EN 16192
Chlorures (Cl)	mg/l	**1,0**	0,1	+/- 10		Conforme à ISO 15923-1
Sulfates (SO4)	mg/l	**<5,0**	5			Conforme à ISO 15923-1
COT	mg/l	**2,9**	1	+/- 10		conforme EN 16192
Métaux sur éluat						

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467168

Spécification des échantillons **BGP6 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**30**	10	+/- 10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**2,1**	2	+/- 10		Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**	0,03			NEN-EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**	5			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**	2			Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)

Autres analyses

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Diphénylamine (DPA) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
2-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
3-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Nitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3-Dinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3,5-Trinitrobenzène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT) u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Dinitrate de diéthyleneglycol (DEGN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Nitroglycérine (NG) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexogène u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Octogène (HMX) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Tétryle (CE) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Penthrite (PETN) u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Acide picrique (PA) u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexyle u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.
u) Sous-traitance a un laboratoire du groupe Agrolab.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467168

Spécification des échantillons **BGP6 (0-0,2m)**

Laboratoires du groupe AGROLAB
Analyse par (autre laboratoire)
(OB) AGROLAB emplacement Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référenciel DIN EN ISO/IEC 17025:2018, La procédure d'accréditation: D-PL-14289-01-00

Méthodes

? DIN ISO 11916-1 : 2014-11; DIN ISO 11916-2 : 2014-11

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 06.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-16165400-FR-P26

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (AVIGNON 84)
143 Avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467169

n° Cde	**1039940 BC21-2585- CESISE211197-JTI / A56434 / URBASOLAR St-Christol / 80767**
N° échant.	**467169 Solide / Eluat**
Date de validation	**28.04.2021**
Prélèvement	**23.04.2021**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**BGP7 (0-0,2m)**

	Unité		Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**81,6**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**18**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**0,1**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**49**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**16**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**0,07**	0,05	+/- 20		Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**58**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**19**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**100**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**0,17**	0,05	+/- 20		équivalent à NF EN 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à NF EN 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**0,81**	0,05	+/- 17		équivalent à NF EN 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**0,98**	0,05	+/- 19		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**0,89**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Chrysène	mg/kg Ms		**0,78**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms		**0,54**	0,05	+/- 12		équivalent à NF EN 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms		**0,37**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms		**0,74**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-16165400-FR-P27

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467169

Spécification des échantillons **BGP7 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**0,069**	0,05	+/- 15		équivalent à NF EN 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**0,39**	0,05	+/- 14		équivalent à NF EN 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**0,40**	0,05	+/- 17		équivalent à NF EN 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**3,25**				équivalent à NF EN 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**4,55** x)				équivalent à NF EN 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**6,14** x)				équivalent à NF EN 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction C5-C10	mg/kg Ms	**<1,0** x)	1			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C6-C8	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Fraction >C8-C10	mg/kg Ms	**<0,40** x)	0,4			conforme à NEN-EN-ISO 16558-1
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**27,7**	20	+/- 21		ISO 16703
Fraction C10-C12 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *)	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *)	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *)	mg/kg Ms	**4,9**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *)	mg/kg Ms	**9,2**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *)	mg/kg Ms	**6,3**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *)	mg/kg Ms	**3,4**	2	+/- 21		ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467169

Spécification des échantillons **BGP7 (0-0,2m)**

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Autres analyses

Diphénylamine (DPA)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
2-Nitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
3-Nitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Nitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4-Dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,6-Dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3-Dinitrobenzène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
1,3,5-Trinitrobenzène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	u)	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			DIN ISO 11916-2 : 2014-11(OB)
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Dinitrate de diéthyleneglycol (DEGN)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Nitroglycérine (NG)	u)	mg/kg Ms	**<0,40** m)	0,4			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexogène	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Octogène (HMX)	u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Tétryle (CE)	u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Penthrite (PETN)	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Acide picrique (PA)	u)	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)
Hexyle	u)	mg/kg Ms	**<0,20**	0,2			? DIN ISO 11916-1 : 2014-11(OB)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l'incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.
u) Sous-traitance a un laboratoire du groupe Agrolab.

Laboratoires du groupe AGROLAB
Analyse par (autre laboratoire)
(OB) AGROLAB emplacement Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référenciel DIN EN ISO/IEC 17025:2018, La procédure d'accréditation: D-PL-14289-01-00
Méthodes
? DIN ISO 11916-1 : 2014-11; DIN ISO 11916-2 : 2014-11

Début des analyses: 28.04.2021
Fin des analyses: 06.05.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 06.05.2021
N° Client 35006542

RAPPORT D'ANALYSES 1039940 - 467169
Spécification des échantillons **BGP7 (0-0,2m)**

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) ".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Annexe de N° commande 1039940

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Toluène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Trichlorométhane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
1,1-Dichloroéthylène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Tétrachlorométhane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Trans-1,2-Dichloroéthylène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Somme Xylènes	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
1,1,2-Trichloroéthane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Ethylbenzène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Benzène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Tétrachloroéthylène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
o-Xylène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Chlorure de Vinyle	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
cis-1,2-Dichloroéthène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
1,2-Dichloroéthane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Dichlorométhane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
m,p-Xylène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
1,1-Dichloroéthane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
1,1,1-Trichloroéthane	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169
Trichloroéthylène	467163, 467164, 467165, 467166, 467167, 467168, 467169

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole "*)

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

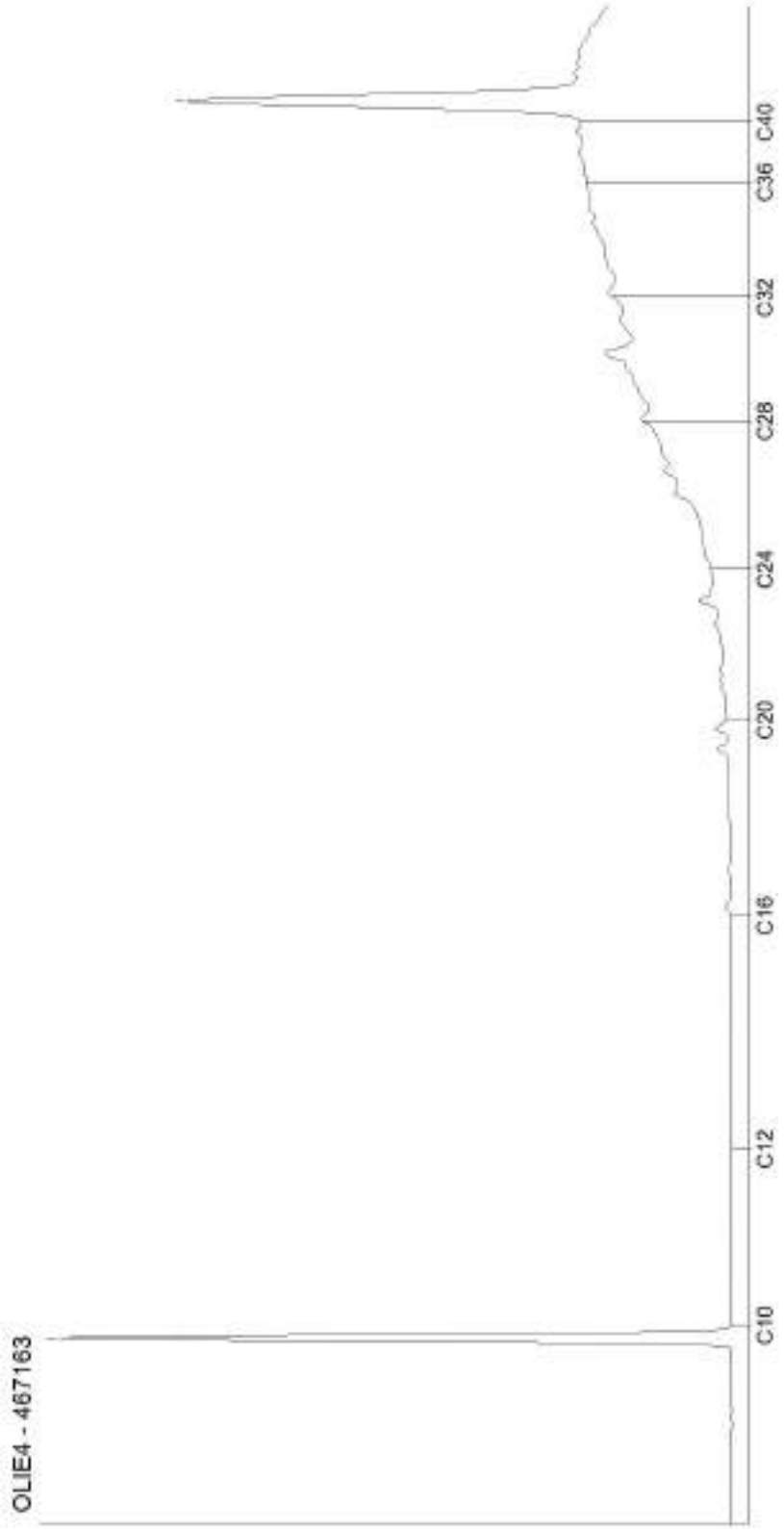
TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467163, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP1 (0-0,2m)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

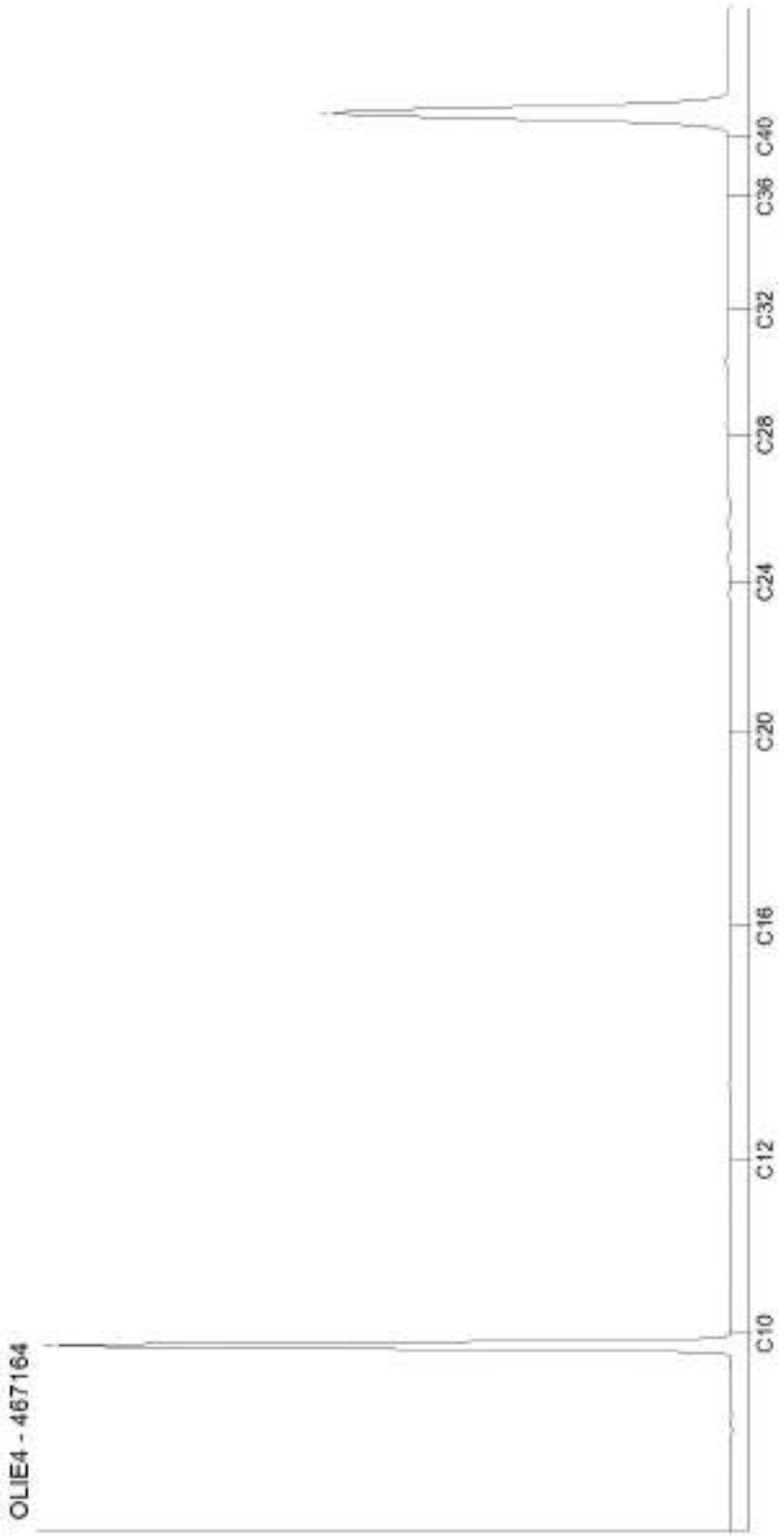
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-16165424-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467164, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP2 (0-0,2m)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

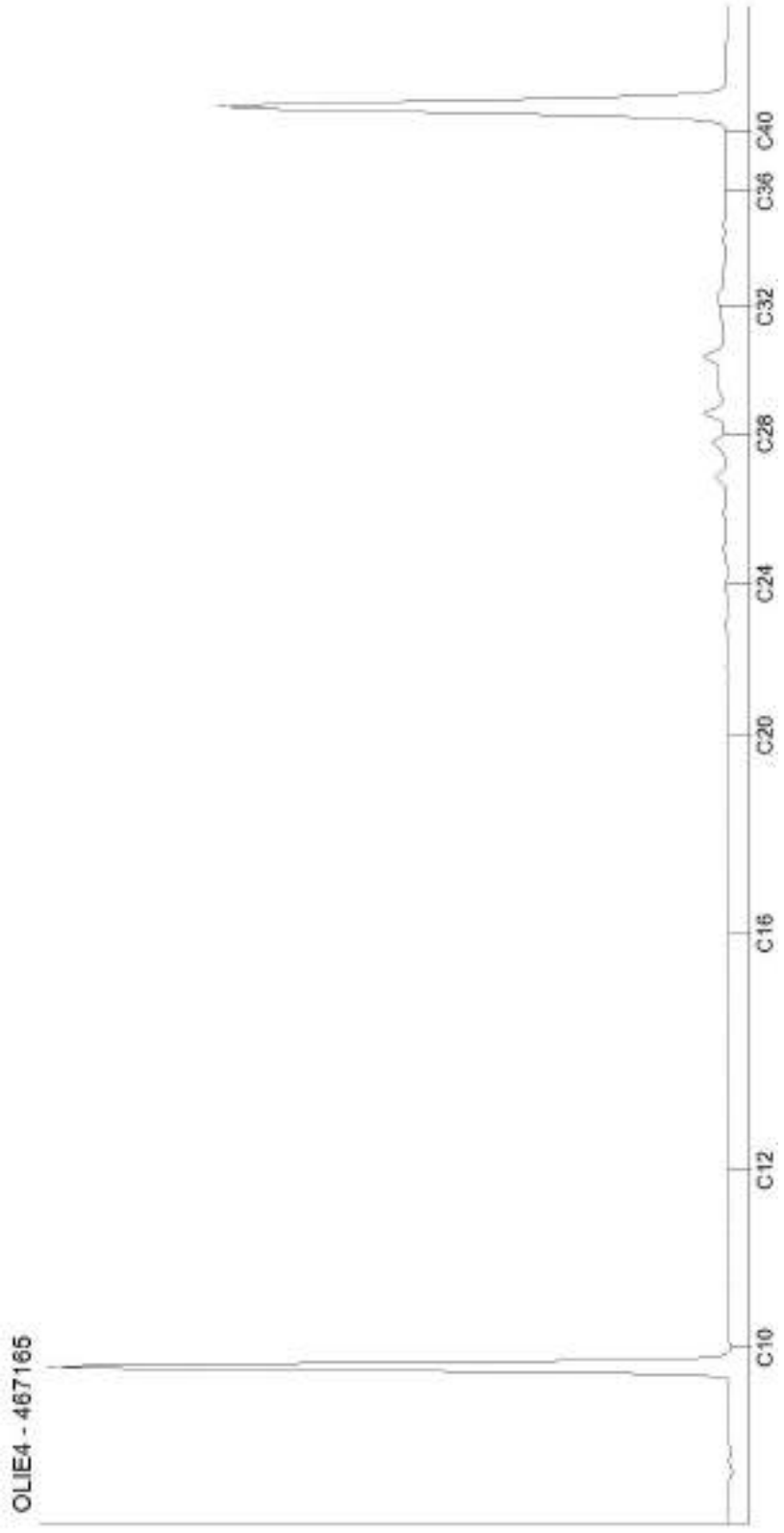
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-16165424-FR-P2

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467165, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP3 (0-0,2m)



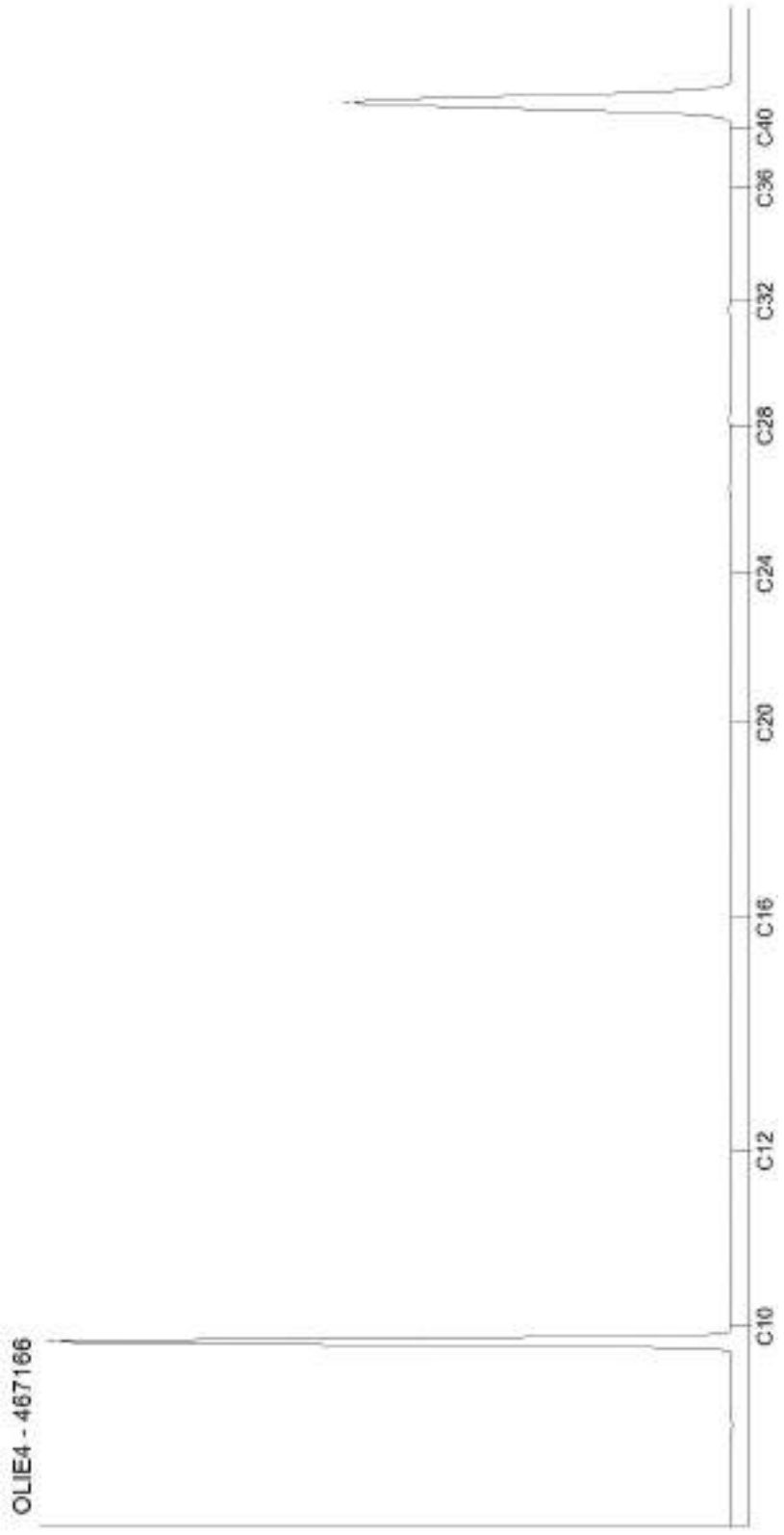
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467166, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP4 (0-0,5m)



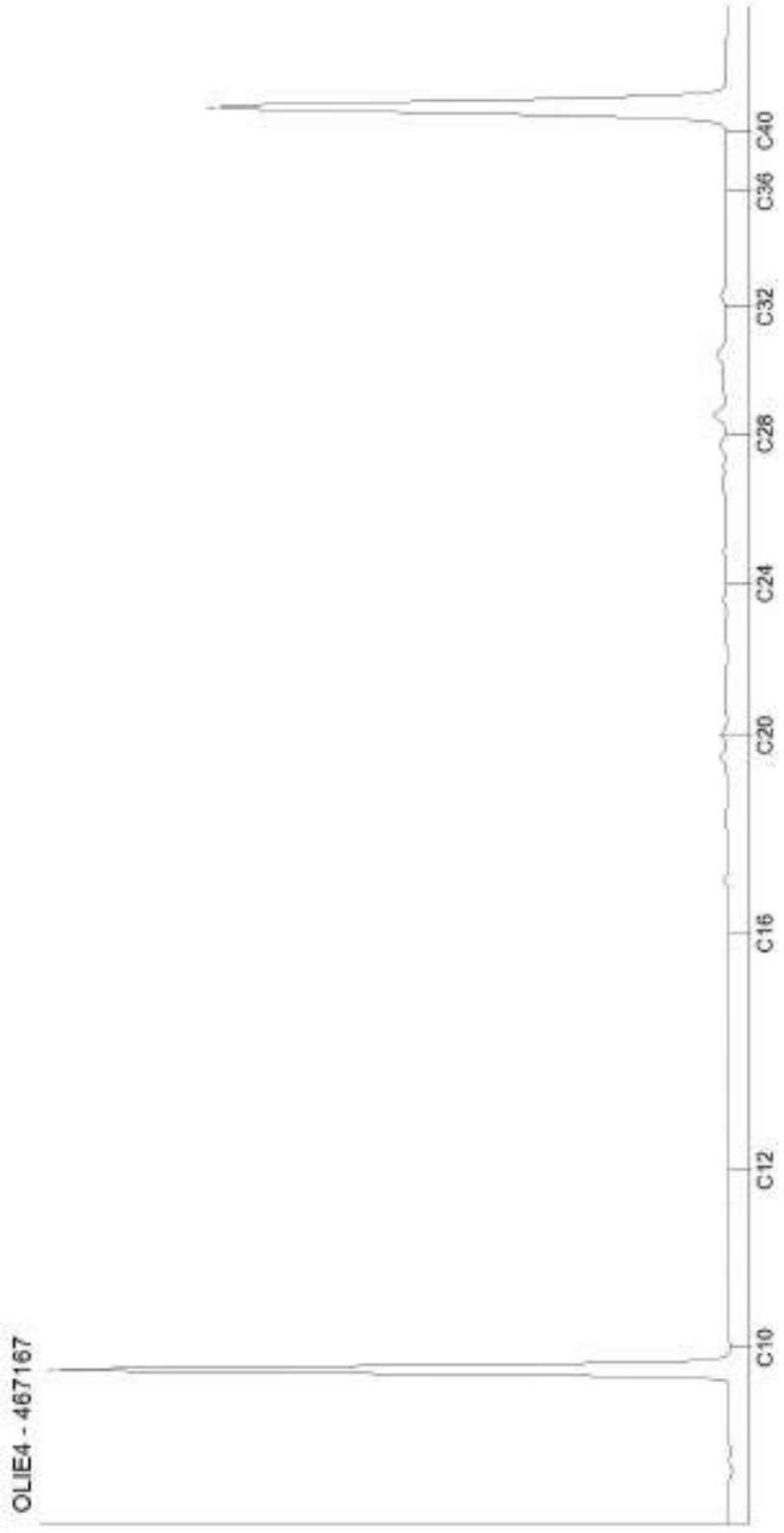
Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467167, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP5 (0-0,2m)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

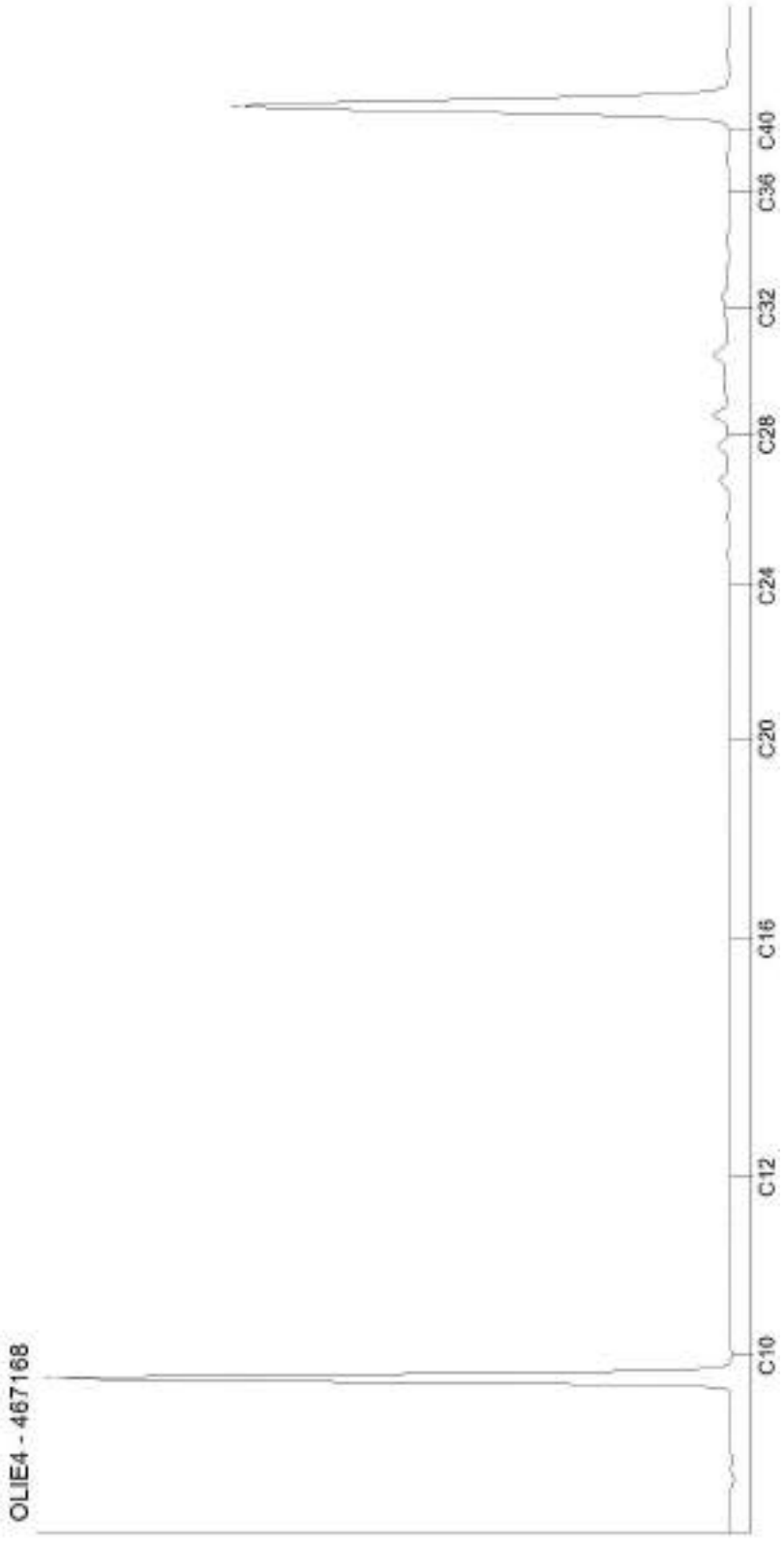
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-16165424-FR-P5

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467168, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP6 (0-0,2m)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

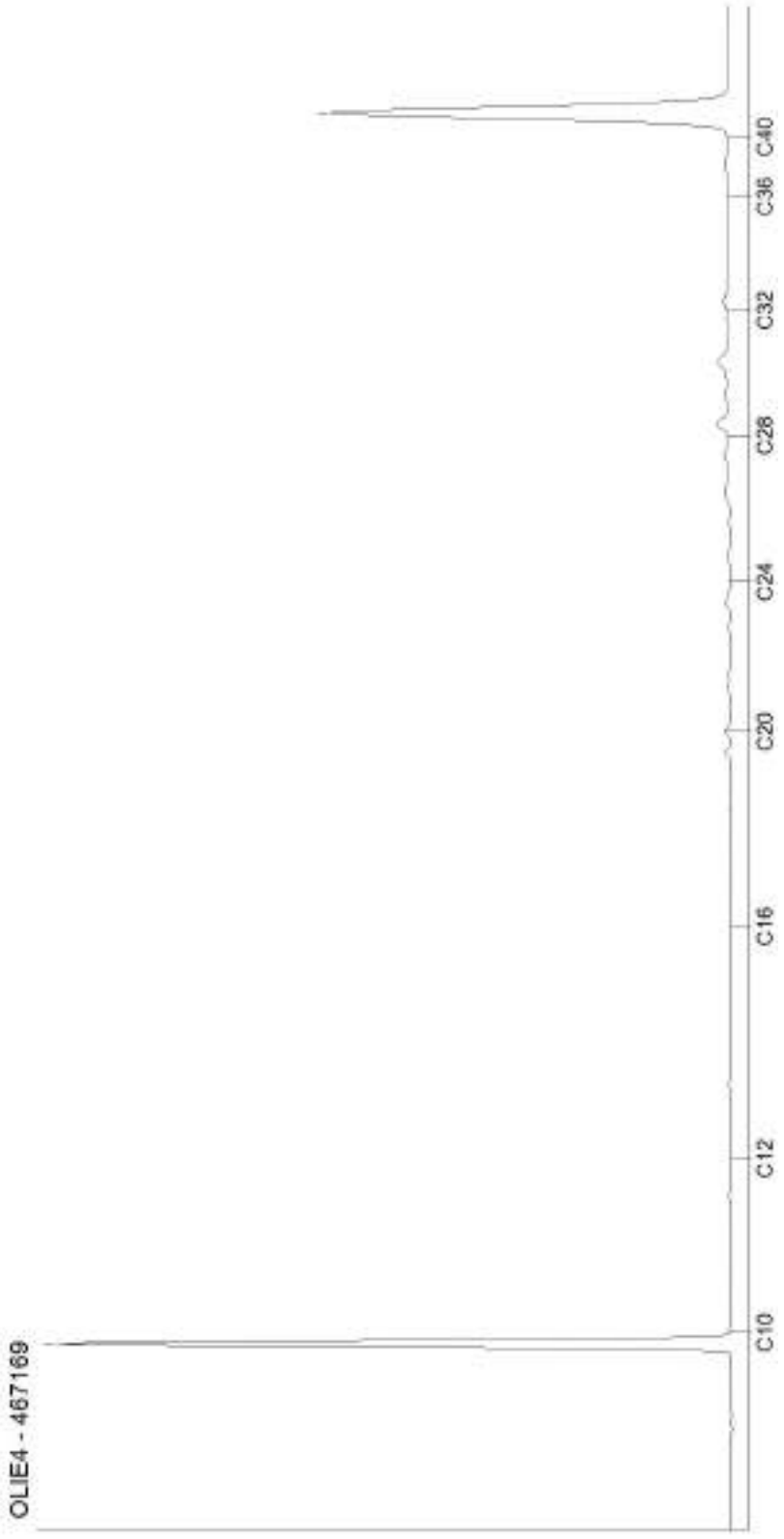
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

DOC-13-16165424-FR-P6

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1039940, Analysis No. 467169, created at 03.05.2021 07:22:24

Nom d'échantillon: BGP7 (0-0,2m)



Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Annexe 7.
Glossaire

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour l'Ile de France, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

Etude hydrologique (Geotec, 2021)	Document n°21.017/ 09

Agence Rhône-Alpes
15, rue Lavoisier
69680 CHASSIEU
Tél : 04.72.79.46.50 - Fax : 04.72.79.46.51
agence.rhonealpes@geotec.fr

ETUDE HYDRAULIQUE

Parc solaire

2020/10994/MARSE

84 390 – SAINT CHRISTOL

Lieu-dit « La Grande Palissière »

16/02/2021

ETUDE HYDRAULIQUE

Parc solaire

2020/10994/MARSE

84 390 SAINT CHRISTOL

Référence : 20/10994/MARSE				**Mission ENV / ETDHY**		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + Annexes	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
0	16/02/2021	Première émission	20 + 0	G. BONNEFOY	A. WELLER	A. WELLER
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I. CADRE DE L'INTERVENTION 4

I.1. Intervenant 4

I.2. Projet, documents reçus et Hypothèses 4

I.3. Mission 5

II. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 6

II.1. Présentation générale 6

II.2. contexte geomorphologique 7

II.3. Contexte géologique 7

II.4. Contexte hydrogéologique 8

II.5. Hydrologie 9

II.6. Evaluation du ruissellement 10

III. IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX HYDROLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES 12

III.1. Incidences quantitatives sur les eaux superficielles et souterraines 12

III.2. Incidences qualitatives sur les eaux superficielles et souterraines 15

IV. Amenagements hydrauliques 16

IV.1. Mesures générales 16

IV.2. Diguettes permables 16

IV.3. Mesures de précaution vis-à-vis du risque de pollution 17

IV.4. Bilan des mesures relatives au ruissellement et coûts estimatifs 17

IV.5. Entretien et exploitation de l'installation 19

IV.6. Surveillance de l'installation 19

IV.7. Remise en état des lieux 19

CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT 20

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANT

A la demande et pour le compte d'URBASOLAR, GÉOTEC a réalisé la présente étude sur le projet suivant :

- Projet de parc solaire, lieu-dit « La Grande Palissière » sur la commune de SAINT CHRISTOL (84).

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

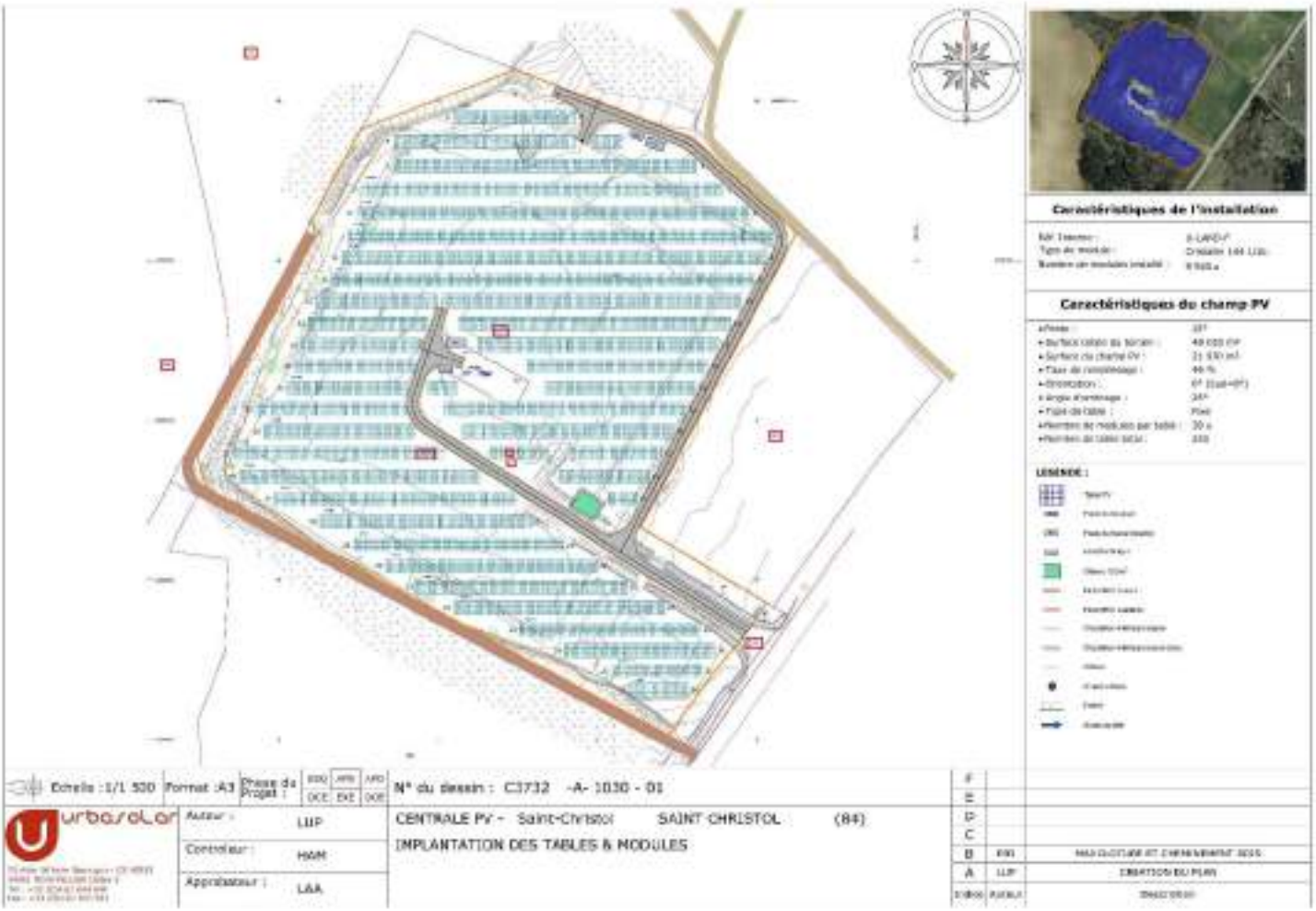
Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC :

Documents	***Emetteur***	***Référence***	***Date***	***Echelle***	***Cote altimétrique***
Plan de situation	*URBASOLAR*	-	-	-	-
Extrait cadastral		-		*1/2500*	-
Plan topographique		*18.057*	*Juillet 2020*	*1/500*	*Oui (NGF)*
Plan masse		*C3732-A-1030-01*	-	*1/500*	-
Cahier des charges		*FO-BE-056*	*Mai 2019*	-	-

Le projet prévoit la création d'un parc photovoltaïque d'environ 5 ha sur un ancien terrain militaire en partie clôturé. Outre les panneaux photovoltaïques, le projet prévoit également :

- Deux postes de transformation d'une surface totale d'environ 30 m² ;
- Deux locaux techniques d'une surface totale d'environ 70 m²
- Un poste de livraison en béton d'une surface d'environ 20 m² ;
- Une citerne incendie souple d'environ 120 m^3 ;
- Une piste de circulation interne d'une emprise de 3200 m² environ. Une partie de cette piste est déjà existante (environ 1500 m²) ; elle est constituée d'enrobé/béton. Le reste de la piste à créer sera constituée en GNT ;
- Une piste DFCI externe sur une superficie d'environ 1200 m². Elle sera constituée en GNT.

L'accès au projet s'effectue par le biais d'un chemin goudronné existant depuis la RD34.



Plan de masse du projet de parc solaire (Source : URBASOLAR)

I.3. MISSION

Conformément à son offre Réf. 20/10994/MARSE, GÉOTEC a reçu pour mission la réalisation d'une étude hydrologique qui comprend :

- une analyse de l'état initial du site ;
- la définition du projet de gestion des eaux pluviales.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions *d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

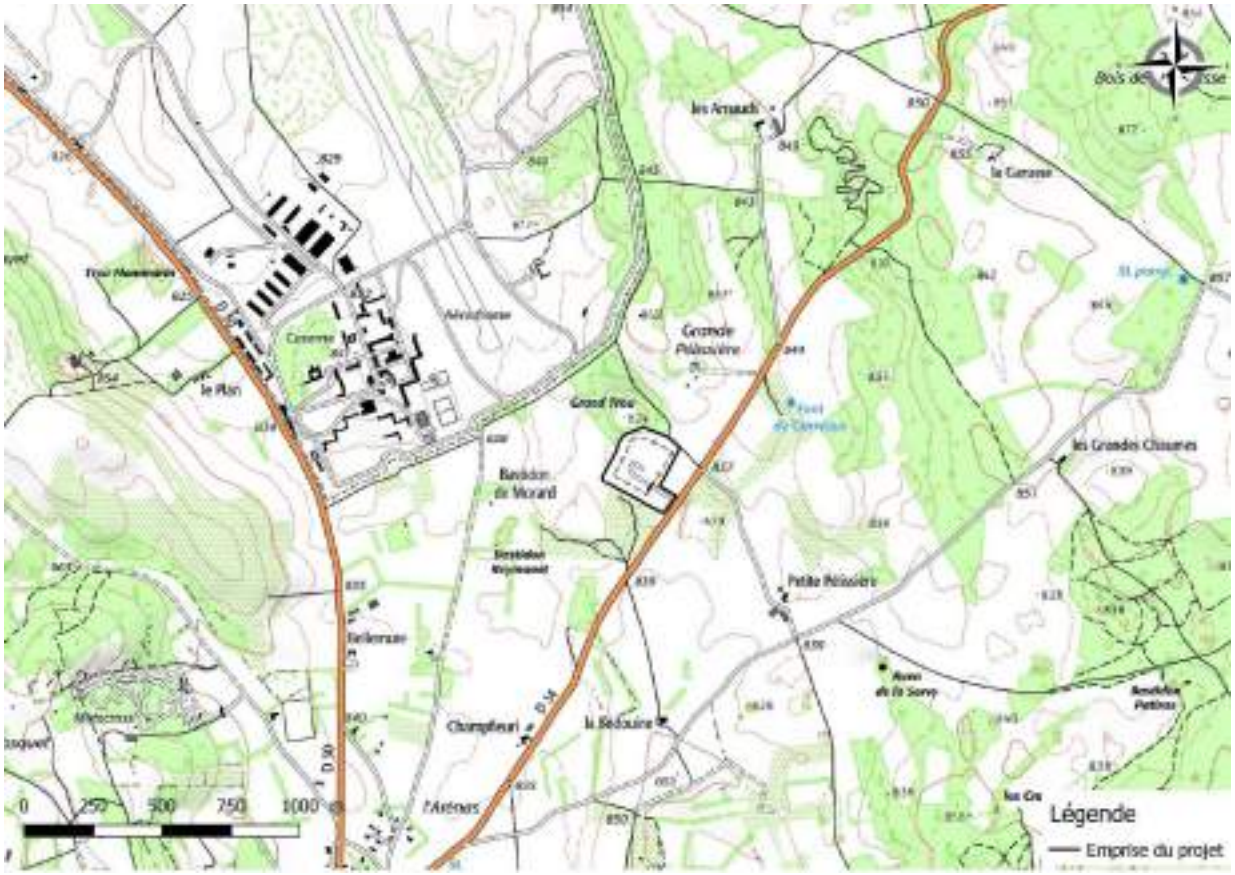
*

* *

II. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

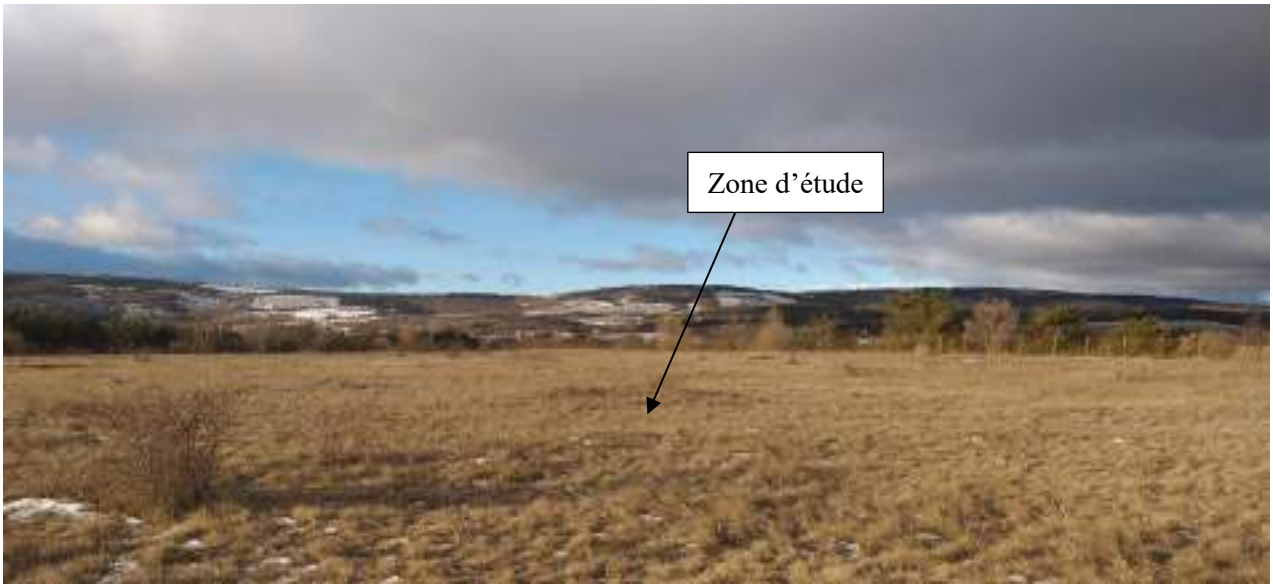
II.1. PRESENTATION GENERALE

Le site d'étude s'implante au lieu-dit « La Grande Palissière », au Nord-Est de la commune de Saint Christol (84). Il s'inscrit dans un contexte de plateau calcaire et il est entouré de champs et de secteurs boisés.



Localisation de la zone d'étude (Source : GEOTEC – fond de plan IGN)

Une végétation de type herbacée est présente sur le site avec quelques arbustes épars.



Photographie de la zone d'étude – (Source : GEOTEC 13/01/2021)

II.2. CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE

D'après la carte IGN au 1/25000ème et le plan topographique transmis, les cotes altimétriques au droit du projet sont comprises entre 832 et 837 m NGF. Le terrain est globalement plat et surplombe des zones topographiquement plus basses (lié à des dépressions karstiques) au Nord, à l'Ouest et au Sud. Un talus est d'ailleurs présent en limite de ces secteurs. Compte tenu de l'historique du site et des talus présents, cette plateforme est très certainement constituée de remblais. La pente globale est estimée entre 2 et 3 % environ en direction du Nord, de l'Ouest et du Sud.

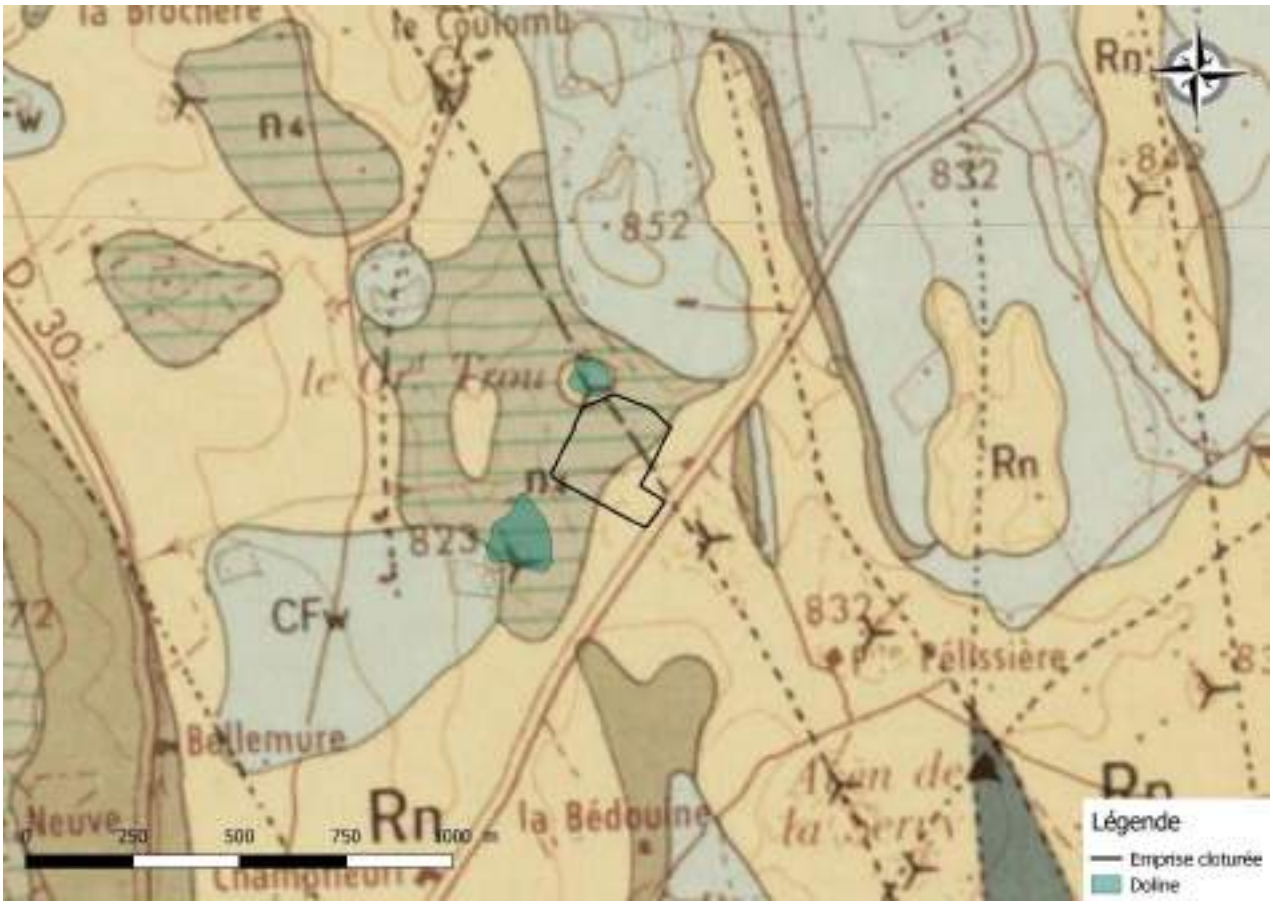
Plan topographique actuel du site d'étude (Source : GEOTEC – fond de plan IGN)

II.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50000ème et notre connaissance locale, le site du projet est localisé au droit de calcaire du Barrémien (n4) et d'argiles de décalcification correspondantes (Rn). Ces formations sont réputées pour être karstiques. Des indices de karstification superficielle et profonde ont d'ailleurs été mis en évidence lors de la visite à proximité du site (dalle calcaire structurale, lapiaz, doline, effondrement…). Ainsi on note la présence d'une doline nommée « Grand Trou » sur la carte IGN en limite Nord du projet et d'une autre doline située à environ 150 mètres au Sud-Ouest du projet.

Les secteurs de karstification ont été évités par le projet et notamment l'implantation des panneaux. De plus, compte tenu de l'historique du site et des talus présents au Nord, le site d'étude est très certainement constitué de remblais.

Ainsi, les aléas liés à la présence éventuelle de karsts actifs au droit de l'aire d'étude et la présence potentielle de remblais devront être approfondis par une étude spécifique et notamment concernant la stabilité du terrain.



Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (Source : GEOTEC – fond de plan BRGM)

II.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le plateau des monts du Vaucluse dans lequel s'inscrit le site d'étude est une vaste étendue à structure monoclinale creusée de poljés et dolines avec un réseau souterrain de failles très importantes. Des circulations d'eau sont présentes dans ces fractures ; il s'agit du système karstique de la Fontaine de Vaucluse qui émerge à environ 30 km à l'Ouest du site.

Compte tenu du caractère karstique des formations, la nappe est vulnérable au risque de pollution. Une attention particulière devra être menée notamment en phase travaux.

La directive Cadre sur l'Eau introduit une nouvelle unité d'évaluation des eaux souterraines, la masse d'eau souterraine, qui correspond à un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères. Sur notre secteur, l'aquifère est représenté par la masse d'eau souterraine FRDG130 « Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure ».

Aucun puits ou source n'a été identifié au droit du site d'étude lors de la visite.

D'après les informations transmises par l'ARS, le site d'étude n'est pas localisé au sein d'un périmètre de protection de captage AEP.

II.5. HYDROLOGIE

Sur le plan de l'hydrologie, on note l'absence de réseau hydrographique sur le secteur d'étude. Les eaux ruissellent et rejoignent les deux dolines identifiées à proximité immédiate du projet où elles finissent par s'infiltrer dans le sol.

Ainsi au droit même du site d'étude, deux sous-bassins versants peuvent être tracés :

- SBV1 : Sur la partie Sud du site, les eaux ruissellent dans des directions diverses et rejoignent une doline présente au Sud-Ouest du projet soit de manière diffuse soit par l'intermédiaire de deux fossés présents au Sud-Est du projet. Ces fossés franchissent des chemins par plusieurs ouvrages hydrauliques (OH1 à OH5) en bon état.
- SBV2 : Sur la partie Nord du site, les eaux ruissellent en direction du Nord et rejoignent de manière diffuse la doline nommée « Grand Trou » présente au Nord du projet.

Hydrographie locale de la zone d'étude

La visite du site, le 13 Janvier 2021, a permis de mettre en évidence :

- L'absence d'indice marquant de ruissellements intenses (laisses de crue, ravinements profonds, érosion, affouillements, etc.), au sein de l'aire d'implantation du projet et aux alentours ;
- La présence de plusieurs ouvrages hydrauliques au droit du projet en bon état ;
- La présence d'une bonne végétation au sol de type herbacée limitant ainsi les ruissellement et l'érosion du sol.

II.6. EVALUATION DU RUISSELLEMENT

II.6.1. Données pluviométriques

Les coefficients de Montana fournis par Météo-France, pour la station la plus proche du site soit Carpentras, sont les suivants :

Durée de la pluie de 6 à 120 minutes	a	b
T = 5 ans	5.43	0.54
T = 10 ans	6.256	0.517
T = 30 ans	7.269	0.469
T = 100 ans	7.999	0.402

II.6.2. Méthodologie

Conformément à la doctrine départementale, les débits de pointe générés par les bassins versants du site à l'état initial ont été calculés selon la formule rationnelle, pour **une occurrence décennale.**

La formule rationnelle s'exprime alors :

$$\mathbf{Q_{(T=10\ ans)} = C * I * A}$$

Où :

- Q10 = Débit de temps de retour **10 ans** ;
- C = Coefficient de ruissellement, il est fonction de la couverture végétale, la forme, la pente et la nature du terrain ;
- A = Surface du bassin versant ;
- I = Intensité de pluie de Montana.

II.6.3. Caractéristiques des bassins versants

Afin de déterminer les coefficients de ruissellement, on retiendra comme hypothèse :

- Une pente moyenne des bassins versants du projet de l'ordre de 2 à 3 % ;
- Des formations géologiques calcaires karstiques, présentant une perméabilité en grand importante ;
- Une bonne végétation herbacée au sol ;
- L'absence de cours d'eau et d'indices marquant des régimes de crues torrentielles sur le secteur d'étude.

Ainsi, compte tenu de ces hypothèses, on retiendra les coefficients de ruissellement suivants, en cohérence avec la doctrine de la DDTM :

Type de surface	***Terrain boisé***	***Terrain ouverts type prairie***	***Piste en graviers***	***Surface imperméabilisée***
T = 10 ans	0.08	0.12	0.30	1

D'après le plan masse et les informations transmises par les Responsables du Projet, la répartition des surfaces du projet, ainsi que les coefficients de ruissellement associés, sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Bassin versant	***Pente moyenne***	***Type de surface***	***Terrain boisé***	***Prairie***	***Piste en graviers***	***Surface imperméabilisé***	***Total Cmoyen***
SBV1	2 %	Surface (en m²)	0	34000	0	3000	**37 000**
		Coefficients de ruissellement	0.08	0.12	0.30	1	**0.19**
SBV2	3 %	Surface (en m²)	0	14 000	0	0	**14 000**
		Coefficients de ruissellement	0.08	0.12	0.30	1	**0.12**

II.6.4. Résultats

Bassins versants		**SBV1**	**SBV2**
Etat actuel	Surface (en ha)	**3.7**	**1.4**
	Débits de pointe (en l/s)	280	90

III. IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX HYDROLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

III.1. INCIDENCES QUANTITATIVES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

III.1.1. Imperméabilisation des sols

- **Impacts en phase de construction**

Durant la construction du parc solaire, l'implantation de la base-vie et le stockage sur site des éléments de construction du parc solaire (châssis, modules solaires, rouleaux de câble...) causeront une imperméabilisation ponctuelle et temporaire du sol.

L'ensemble des éléments de la base vie et de l'aire de stockage peuvent couvrir une surface de l'ordre de quelques centaines de mètres carrés. Cette surface, très faible au regard de l'emprise du projet est variable dans le temps et peut être regroupée ou fractionnée sur le site, au fil des besoins de la construction.

L'impact lié à l'imperméabilisation du sol et à l'écoulement des eaux sur des éléments de stockage et de la base vie existe ; il peut être néanmoins considéré comme très faible au regard du projet.

- **Impacts en phase d'exploitation**

Une imperméabilisation du sol est causée par les structures d'ancrage des panneaux solaires, ainsi que l'implantation des locaux techniques.

Les structures portantes des panneaux sont en général ancrées à l'aide de pieux vissés ou pieux battus. Ainsi, le taux d'imperméabilisation est inférieur à 1 % de l'emprise du projet.

De manière générale, l'imperméabilisation même partielle des surfaces entraîne théoriquement une réduction de l'impluvium des eaux souterraines qui induit une baisse de l'alimentation des aquifères. Toutefois, au vu de la faible extension des surfaces imperméabilisées, l'incidence quantitative sur l'impluvium des eaux souterraines, au droit du projet sera minime, voire négligeable.

III.1.2. Modification du recouvrement du sol

Le site est actuellement occupé en majorité par des milieux ouverts de type prairie. Un couvert végétal est présent sur la totalité du site.

Le coefficient de ruissellement moyen des sous bassins versants du projet dans l'état actuel a été estimé entre 0.12 et 0.19 pour une pluie décennale.

Le projet consiste, dans un premier temps, à préparer les terrains (dessouchage des rare arbuste et aménagement des pistes de circulation). Toutefois, l'élimination des rares arbustes présents au droit de l'aire d'implantation du projet n'aura aucun impact sur le ruissellement des eaux pluviales à l'échelle du site.

Les terrains du projet ne seront pas remaniés, sauf à l'endroit d'aménagements spécifiques (pistes en bordure de talus, etc.). La totalité des surfaces déjà végétalisées le resteront en phase travaux.

Un suivi écologique sera réalisé en phase chantier et d'exploitation afin d'évaluer l'évolution de la végétation au sol.

De plus, des pistes de circulation seront aménagées à l'intérieur de l'emprise clôturée, pour les travaux ainsi que l'exploitation du parc. Celles-ci seront réalisées à l'aide des matériaux du site, avec éventuellement l'apport de grave non traitée, en particulier pour l'acheminement des grues nécessaires à la mise en place des postes en phase construction.

Notons qu'une piste actuellement en enrobé/béton d'une surface de 2000 m² est déjà présente en l'état actuel. Cette piste sera conservée.

Une dalle béton d'environ 600 m² est également présente au Sud du projet. Celle-ci sera très vraisemblablement supprimée au moment des travaux.

Par conséquent, compte tenu du projet, les coefficients de ruissellement moyens au droit des bassins versants considérés, en phases travaux et d'exploitation, seront les suivants :

- Etat projet – phase travaux et d'exploitation

Bassin versant	*Pente moyenne*	*Type de surface*	*Terrain boisé*	*Prairie*	*Piste en graviers*	*Surface imperméabilisé*	*Total Cmoyen*
SBV1	2 %	Surface (en m²)	0	33580	1200	2520	**37 000**
		Coefficients de ruissellement	0.08	0.12	0.30	1	**0.19**
SBV2	3 %	Surface (en m²)	0	13300	500	100	**14 000**
		Coefficients de ruissellement	0.08	0.12	0.30	1	**0.13**

L'augmentation du coefficient de ruissellement moyen de ces bassins versants, estimé dans l'état actuel entre 13 et 19 % pour une pluie décennale, est donc négligeable à l'état projet.

III.1.3. Modification de l'écoulement des eaux

➢ Interception de cours d'eau temporaires ou permanents

Aucun cours d'eau temporaire ou permanent ne sera intercepté par le parc solaire pendant sa construction et pendant l'exploitation.

➢ Modification du sens d'écoulement des eaux pluviales

Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modelé topographique du site sera conservé.

L'écoulement des eaux de pluie sur les modules peut concentrer l'eau vers le bas des panneaux et provoquer une érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement. Il est important d'éviter ce risque d'érosion et d'assurer une répartition homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol. Afin de répartir le ruissellement sur les panneaux, les modules qui les constituent comprennent des espaces suffisants entre chaque panneau.

Là encore, la végétation au sol déjà présente et qui sera conservée pendant les travaux sera l'élément principal permettant de limiter le ravinement en pied des panneaux.

➢ Modification du sens d'écoulement des eaux souterraines

Nonobstant les résultats de l'étude géotechnique, les tranchées à moins de 1 m de profondeur n'intercepteront pas de nappe superficielle.

➢ **Apparition d'un phénomène d'érosion**

Concernant les différents facteurs favorisant l'érosion des sols, il ressort les éléments suivants au droit du site :

- Une couverture végétale au sol bien présente actuellement et qui sera conservée à l'état projet ;
- Une pente globalement faible : comprise entre 2 et 3 % au maximum en fonction des sous-bassins versant du projet limitant ainsi les vitesses d'écoulement et donc les phénomènes érosifs ;
- Des formations superficielles constituées d'une couche d'altération de faible épaisseur qui repose sur le substratum calcaire karstique. D'après le tableau de Heusch, ces formations présentent le facteur d'érodibilité le plus faible (entre 0.05 et 0.1) :

ROCHES	Superficie en %	Erodibilité K
Roches dures (calcaires, grès, conglomérats)	1,8	0,05
Epandages sablo-caillouteux	6,1	0,1
Schistes acides	1,3	0,2
Marnes sableuses	2,6	0,3
Alluvions limoneuses	8,3	0,35
Marnes armées	13,1	0,4
Marnes peu armées	15,8	0,5
Marnes et argiles	51,0	0,6

HEUSCH, 1970, p. 55

D'après la documentation du SETRA, les vitesses d'écoulement au sol sur ce type de terrain sont évaluées entre 0.40 et 0.50 m/s en l'état actuel et projet. D'après la bibliographie, sur ce type de terrain, la vitesse limite d'érosivité du sol est supérieure à 1.50 m/s.

Par conséquent, le risque d'érosion des sols au droit du site est considéré comme faible. Il pourra être localement plus fort au droit des zones de concentrations des eaux et au niveau des talus qui ceinturent le site. Des aménagements sont prévus sur ces secteurs afin de diminuer les vitesses d'écoulement des eaux et ainsi limiter les phénomènes d'érosion des sols.

III.1.4. Augmentation du ruissellement

Ainsi les débits de pointe estimés en phase travaux et d'exploitation pour les bassins versants de l'aire d'étude sont donnés ci-dessous, et peuvent être comparés avec l'état actuel :

Bassins versants		**SBV1**	**SBV2**
Surface (en ha)		**3.7**	**1.4**
Etat actuel	Débits de pointe (en l/s)	280	90
Etat projet		280	100

Par conséquent, compte tenu de l'absence de modification majeure des coefficients de ruissellement, on considère que l'impact du projet sur le ruissellement est très faible voire nul.

III.2. INCIDENCES QUALITATIVES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

III.2.1. Pollution accidentelle de l'eau ou du sol

- **Impacts en phase de construction**

Les risques potentiels de déversement accidentel de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles…) sont inhérents à tout chantier. Dès lors, une diffusion de cette pollution accidentelle vers les eaux souterraines et superficielles est envisageable.

Ainsi, des mesures limitatives seront mises en place afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants et des moyens d'action seront mis en œuvre afin de pouvoir évacuer immédiatement ce type de déversement.

- **Impacts en phase d'exploitation**

Le parc solaire est une installation inerte, clôturée et non-fréquentée par des engins motorisés (hors véhicules de maintenance), il n'y a aucun risque de pollution des eaux souterraines et superficielles durant la phase d'exploitation, l'impact sur le sol sera nul.

III.2.2. Usages des eaux superficielles et souterraines

Au regard des usages à proximité du site d'étude et de la nature du projet, les incidences qualitatives et quantitatives du projet ne sont pas d'ordre à engendrer de modification des usages des eaux superficielles.

Le projet n'est pas implanté dans un périmètre de protection de captage. En phase travaux, une attention particulière sera toutefois portée vis-à-vis du risque de pollution accidentelle. Aucun impact potentiel n'est ainsi attendu.

Aucun ouvrage de pompage à usage agricole ou industriel n'est référencé à proximité immédiate du secteur d'étude. Par conséquent, on considère que le projet n'est pas susceptible de générer des incidences sur les usages de l'eau.

IV. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

IV.1. MESURES GENERALES

Lors de la préparation des terrains (dessouchage des quelques arbustes et réalisation des pistes), il conviendra de limiter les sillons et les incisions et de maintenir les sols en place afin de limiter le ruissellement et la concentration des écoulements superficiels.

La strate herbacée sera maintenue au sol et/ou renforcée si nécessaire à l'issue des travaux sur l'ensemble du site et notamment en inter-rangée afin de ralentir les ruissellements. Elle permettra également de limiter les débits à l'aval et l'érosion éolienne.

De plus, il est prévu un maintien de la végétation existante en aval des clôtures du parc qui représente une zone de ralentissement et de dispersion des ruissellements. La strate végétale basse et couvrant le sol étant maintenue le plus possible nonobstant les mesures préventives vis-à-vis du risque d'incendie.

Un suivi écologique est réalisé en phase chantier et d'exploitation pour évaluer entre autres l'évolution de la strate végétale. En fonction des observations, un ensemencement peut être préconisé.

En période de déficit hydrique, la végétation subira un stress mais ne sera pas irriguée.

IV.2. DIGUETTES PERMABLES

Des diguettes perméables seront mises en place au niveau de certains talus et au droit des secteurs les plus sensibles au ravinement.

Ces ouvrages sont formés d'ancrages réguliers à l'aide de pieux (bois ou métal), maintenant une paroi perméable de faible hauteur (grillage fin, géogrille type GEOMAT / MACMAT®), permettant de freiner les écoulements et de limiter le transport solide. L'accumulation de fines en amont de ces ouvrages pourra favoriser à terme une reprise de la végétation ainsi que la formation de banquettes moins pentues.

A ce stade de l'étude, les secteurs où ce type d'aménagement devra être mis en place correspondent à un linéaire de 140 mètres environ.

Rappel : Des modifications pourront être apportées en phase de travaux en fonction de la microtopographie finale.

Photographie de diguettes perméables

IV.3. MESURES DE PRECAUTION VIS-A-VIS DU RISQUE DE POLLUTION

Au vu de la sensibilité particulière des eaux souterraines au droit du projet, des mesures de précaution devront être mises en place durant la phase chantier :

- Aucun stockage d'hydrocarbures ne sera effectué sur site. L'approvisionnement des engins en carburant s'effectuera par camion-citerne équipé d'un système bord-à-bord au-dessus d'un bac d'égouttures ;
- Tout déversement accidentel sera géré immédiatement à l'aide d'un kit anti-pollution et les sols souillés seront évacués vers une filière spécialisée. Tous les véhicules seront équipés d'un tel kit, et les conducteurs formés à leur utilisation ;
- Une consultation journalière des conditions météorologiques permettra de prévoir l'arrêt éventuel du chantier en cas de précipitations importantes sur le bassin versant ;
- En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage ;
- Des sanitaires de chantier seront mis en place.

IV.4. BILAN DES MESURES RELATIVES AU RUISSELLEMENT ET COUTS ESTIMATIFS

Mesures compensatoires	Dimensionnements	Coût estimatif (en € HT)
Reprise de la végétation	-	Intégré dans le suivi écologique
Mesures de précaution vis-à-vis du risque de pollution	-	Intégré dans le coût des travaux
Mise en place de diguettes perméables	140 mètres environ	10 000 €

Le coût total des travaux est estimé en première approche à 10 000 € HT environ.

Ainsi, les aménagements agro-pédologiques et hydrauliques permettront de maîtriser les vitesses et les quantités d'eau issues du ruissellement ; l'élément essentiel restant la présence d'une végétation au sol.

La réalisation de ces ouvrages devra être suivie en phase chantier par un hydrologue pour une adaptation éventuelle en fonction de la microtopographie finale et de la végétation au sol.

0
50
100
150 m
Légende
Emprise du projet
Diguette perméable

IV.5. ENTRETIEN ET EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

L'exploitation et l'entretien de l'installation ne nécessitent aucun matériau et produit qui pourrait nuire à la qualité des eaux. Il est prévu un entretien de la végétation à l'aide de moyens mécaniques et/ou par pacage d'ovins.

IV.6. SURVEILLANCE DE L'INSTALLATION

Il est indispensable que l'exploitant du site effectue une veille régulière et périodique de ses installations afin de contrôler visuellement l'état du parc solaire et de ses abords. Le cas échéant, des recherches devront être engagées si accidentellement ou chroniquement des produits potentiellement polluants étaient relevés (déchets solides et/ou liquides). De plus, lors d'épisodes climatiques de nature exceptionnelle, les techniciens chargés du site devront réaliser un examen plus approfondi des ouvrages et signaler toute anomalie éventuelle.

L'ensemble du périmètre de l'installation est par ailleurs fermé par une clôture interdisant l'accès des personnes non habilitées à pénétrer dans le site.

Nous préconisons la réalisation d'une surveillance régulière de l'installation par un expert hydraulique. Celle-ci consistera à une visite tous les ans pendant 5 ans (ou évènement pluvieux exceptionnel) puis 1 visite tous les 5 ans pendant 40 ans.

Au-delà du suivi par l'expert hydraulique, la surveillance des ouvrages hydrauliques sera assurée par Urbasolar (ou un de ses prestataires).

IV.7. REMISE EN ETAT DES LIEUX

Conformément à l'article L 214-3 du Code de l'Environnement, lorsque les installations, ouvrages, travaux ou activités sont définitivement arrêtés, l'exploitant ou à défaut, le propriétaire, remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée à l'objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau défini par l'article L.211-1. Il doit informer l'autorité administrative de la cession de l'activité et des mesures prises.

Cette procédure engendrera des impacts, de mêmes types que ceux liés à la phase de travaux (présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchet, etc.). Les mesures énoncées lors de la phase travaux seront reprises lors de la phase de remise en état.

Concernant les modules photovoltaïques, la filière industrielle s'est structurée autour de l'association PV Cycle qui a pour rôle d'organiser une filière de recyclage pour les panneaux en fin de vie. Il n'y pas aujourd'hui de réglementation spécifique concernant le démantèlement des centrales photovoltaïques mais il est probable qu'une telle réglementation sera rapidement décidée (avec éventuellement l'obligation pour le développeur de constituer des provisions afin d'assurer le financement du démantèlement, comme c'est le cas dans l'éolien). Le Maitre d'Ouvrage mettra tout en œuvre pour respecter ces réglementations lorsqu'elles seront mises en place. On peut aussi envisager qu'une nouvelle centrale photovoltaïque soit installée sur le site du présent projet. Dans ce cas, cette nouvelle centrale devra faire l'objet d'une nouvelle autorisation administrative

*

* *

CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. GEOTEC ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, GEOTEC n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société GEOTEC. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à GEOTEC. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, GEOTEC a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à GEOTEC sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à GEOTEC d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

   Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à GEOTEC pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.
6. Pour les raisons développées au § 5, et sauf stipulation contraire explicite de la part de GEOTEC, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de GEOTEC. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. GEOTEC ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par GEOTEC lorsqu'elle est chargée d'une mission spécifique G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir GEOTEC en temps utile.

   Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.
9. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Le Maître d'Ouvrage devra informer GEOTEC de la Date Réelle d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer GEOTEC du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

Liste floristique	Document n°21.017/ 15

LISTE FLORISTIQUE des espèces observées (210 taxons)

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
79908	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	LC/-	-	-	-
80037	*Aconitum napellus*	Aconit napel	LC/-	-	-	-
80546	*Agrostemma githago*	Lychnis Nielle	LC/-	-	-	exPNA
80978	*Ajuga chamaepitys*	Bugle jaune	LC/-	-	-	exPNA
188971	*Allium*	Ail	-	-	-	-
81878	*Alyssum alyssoides*	Alysson à calice persistant	LC/-	-	-	-
81944	*Alyssum simplex*	Alysson simple	LC/-	-	-	-
82288	*Anacamptis pyramidalis*	Orchis pyramidal	LC/-	-	-	-
82516	*Androsace maxima*	Grande androsace	LC/-	-	-	exPNA
82753	*Anisantha madritensis*	Brome de Madrid	LC/-	-	-	-
82757	*Anisantha sterilis*	Brome stérile	LC/-	-	-	-
82817	*Anthemis arvensis*	Anthémis des champs	LC/-	-	-	-
82952	*Anthriscus sylvestris*	Cerfeuil des bois	LC/-	-	-	-
82999	*Anthyllis vulneraria*	Anthyllide vulnéraire	LC/-	-	-	-
131489	*Anthyllis vulneraria subsp. rubriflora*	Anthyllide à fleurs rouges	LC/-	-	-	-
83332	*Arabis hirsuta*	Arabette poilue	LC/-	-	-	-
83502	*Arctium minus*	Bardane à petites têtes	LC/-	-	-	-
83653	*Arenaria serpyllifolia*	Sabline à feuilles de serpolet	LC/-	-	-	-
83809	*Armeria arenaria*	Armérie faux-plantain	LC/-	-	-	-
83912	*Arrhenatherum elatius*	Fromental élevé	LC/-	-	-	-
84110	*Arum italicum*	Gouet d'Italie	LC/-	-	-	-
84306	*Asperula cynanchica*	Herbe à l'esquinancie	LC/-	-	-	-
84472	*Asplenium ceterach*	Cétérach officinal	LC/-	-	-	-
84521	*Asplenium ruta-muraria*	Doradille rue des murailles	LC/-	-	-	-
84534	*Asplenium trichomanes*	Capillaire des murailles	LC/-	-	-	-
84869	*Astragalus monspessulanus*	Astragale de Montpellier	LC/-	-	-	-
85357	*Avena sativa*	Avoine cultivée	NA/-	-	-	-
85997	*Bifora radians*	Bifora rayonnante	NA/-	-	-	exPNA
86136	*Bombycilaena erecta*	Gnaphale dressé	LC/-	-	-	-
86305	*Brachypodium sylvaticum*	Brachypode des bois	LC/-	-	-	-
86490	*Briza media*	Brize intermédiaire	LC/-	-	-	-
86512	*Bromopsis erecta*	Brome érigé	LC/-	-	-	-
190057	*Bromus*	Brome	-	-	-	-
86828	*Bryonia dioica*	Bryone dioïque	LC/-	-	-	-
86969	*Bunias erucago*	Bunias fausse-roquette	LC/-	-	-	-
87027	*Bupleurum baldense*	Buplèvre du Mont Baldo	LC/-	-	-	-
87095	*Bupleurum rotundifolium*	Buplèvre à feuilles rondes	NT/-	-	-	exPNA
87712	*Campanula rapunculus*	Campanule raiponce	LC/-	-	-	-
88104	*Carduus crispus*	Chardon crépu	LC/-	-	-	-
190355	*Carex*	Laîche	-	-	-	-
89224	*Carthamus carduncellus*	Cardoncelle des Montpelliérains	LC/-	-	-	-
89659	*Centaurea paniculata*	Centaurée à panicule	LC/-	-	-	-
89697	*Centaurea scabiosa*	Centaurée scabieuse	LC/-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
89710	*Centaurea solstitialis*	Centaurée du solstice	LC/-	-	-	-
89880	*Centranthus angustifolius*	Centranthe à feuilles étroites	LC/-	-	-	-
90017	*Cerastium glomeratum*	Céraiste aggloméré	LC/-	-	-	-
90356	*Chaerophyllum temulum*	Chérophylle penché	LC/-	-	-	-
90954	*Chondrilla juncea*	Chondrille à tige de jonc	LC/-	-	-	-
92302	*Convolvulus arvensis*	Liseron des champs	LC/-	-	-	-
92306	*Convolvulus betonicifolius*	Liseron à feuilles de bétoine	NA/-	-	-	-
92308	*Convolvulus cantabrica*	Liseron des monts Cantabriques	LC/-	-	-	-
92501	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	LC/-	-	-	-
92527	*Coronilla minima*	Coronille naine	LC/-	-	-	-
92536	*Coronilla scorpioides*	Coronille scorpion	LC/-	-	-	-
92546	*Coronilla varia*	Coronille changeante	LC/-	-	-	-
92876	*Crataegus monogyna*	Aubépine à un style	LC/-	-	-	-
93045	*Crepis foetida*	Crépide fétide	LC/-	-	-	-
93114	*Crepis pulchra*	Crépide élégante	LC/-	-	-	-
93295	*Crucianella angustifolia*	Crucianelle à larges feuilles	LC/-	-	-	-
93308	*Cruciata laevipes*	Gaillet croisette	LC/-	-	-	-
93309	*Cruciata pedemontana*	Gaillet croisette du Piemont	LC/-	-	-	-
93449	*Crupina vulgaris*	Crupine commune	LC/-	-	-	-
93680	*Cyanus segetum*	Bleuet	LC/-	-	-	exPNA
94164	*Cytisus scoparius*	Genêt à balai	LC/-	-	-	-
95149	*Dipsacus fullonum*	Cabaret des oiseaux	LC/-	-	-	-
95666	*Echinaria capitata*	Échinaire à têtes	LC/-	-	-	-
95793	*Echium vulgare*	Vipérine commune	LC/-	-	-	-
192126	*Elytrigia*	Chiendent	-	-	-	-
96029	*Elytrigia campestris*	Chiendent des champs	LC/-	-	-	-
134113	*Epilobium dodonaei subsp. dodonaei*	Épilobe Romarin	LC/-	-	-	-
97128	*Ervum tetraspermum*	Lentillon	LC/-	-	-	-
97141	*Eryngium campestre*	Chardon Roland	LC/-	-	-	-
159654	*Erysimum nevadense*	Velar du Nevada	LC/-	-	-	-
97513	*Euphorbia falcata*	Euphorbe en faux	LC/-	-	-	exPNA
192551	*Festuca*	Fétuque	-	-	-	-
98596	*Festuca valesiaca*	Fétuque du Valais	LC/-	-	-	-
99028	*Fumana procumbens*	Fumana à tiges retombantes	LC/-	-	-	-
99496	*Galium parisiense*	Gaillet de Paris	LC/-	-	-	-
99566	*Galium tricornutum*	Gaillet à trois cornes	LC/-	-	-	exPNA
99582	*Galium verum*	Gaillet jaune	LC/-	-	-	-
100045	*Geranium columbinum*	Géranium des colombes	LC/-	-	-	-
100136	*Geranium pyrenaicum*	Géranium des Pyrénées	LC/-	-	-	-
100225	*Geum urbanum*	Benoîte commune	LC/-	-	-	-
100787	*Hedera helix*	Lierre grimpant	LC/-	-	-	-
100896	*Helianthemum apenninum*	Hélianthème des Apennins	LC/-	-	-	-
100905	*Helianthemum canum*	Hélianthème blanc	LC/-	-	-	-
100983	*Helianthemum salicifolium*	Hélianthème à feuilles de saule	LC/-	-	-	-
717222	*Helictochloa bromoides*	Avoine Brome	LC/-	-	-	-
101188	*Helleborus foetidus*	Hellébore fétide	LC/-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
193276	*Hieracium*	Épervière	-	-	-	-
102797	*Himantoglossum hircinum*	Orchis bouc	LC/-	-	-	-
102842	*Hippocrepis comosa*	Hippocrepis à toupet	LC/-	-	-	-
103019	*Hornungia petraea*	Hornungie des pierres	LC/-	-	-	-
103316	*Hypericum perforatum*	Millepertuis perforé	LC/-	-	-	-
103639	*Inula montana*	Inule des montagnes	LC/-	-	-	-
103817	*Isatis tinctoria*	Pastel des teinturiers	LC/-	-	-	-
104397	*Juniperus communis*	Genévrier commun	LC/-	-	-	-
104516	*Knautia arvensis*	Knautie des champs	LC/-	-	-	-
104525	*Knautia collina*	Knautie pourpre	LC/-	-	-	-
104665	*Koeleria pyramidata*	Koelérie pyramidale	LC/-	-	-	-
104680	*Koeleria vallesiana*	Koelérie du Valais	LC/-	-	-	-
104764	*Lactuca perennis*	Laitue vivace	LC/-	-	-	-
104775	*Lactuca serriola*	Laitue scariole	LC/-	-	-	-
104855	*Lamium amplexicaule*	Lamier amplexicaule	LC/-	-	-	-
105162	*Lathyrus aphaca*	Gesse aphylle	LC/-	-	-	-
105261	*Lathyrus sphaericus*	Gesse à fruits ronds	LC/-	-	-	-
105297	*Lavandula angustifolia*	Lavande officinale	LC/-	-	-	-
105410	*Legousia speculum-veneris*	Miroir de Vénus	LC/-	-	-	exPNA
105966	*Ligustrum vulgare*	Troëne	LC/-	-	-	-
106220	*Linaria simplex*	Linaire simple	LC/-	-	-	-
106320	*Linum narbonense*	Lin de Narbonne	LC/-	-	-	-
106344	*Linum suffruticosum*	Lin souffré	LC/-	-	-	-
106653	*Lotus corniculatus*	Lotier corniculé	LC/-	-	-	-
106664	*Lotus dorycnium*	Lotier dorycnium	LC/-	-	-	-
137571	*Malva cretica subsp. cretica*	Mauve de Crète	LC/-	-	-	-
107313	*Malva setigera*	Guimauve hérissée	LC/-	-	-	-
107318	*Malva sylvestris*	Mauve sauvage	LC/-	-	-	-
107649	*Medicago lupulina*	Luzerne lupuline	LC/-	-	-	-
107658	*Medicago minima*	Luzerne naine	LC/-	-	-	-
107662	*Medicago monspeliaca*	Luzerne de Montpellier	LC/-	-	-	-
107706	*Medicago rigidula*	Luzerne de Gérard	LC/-	-	-	-
137671	*Medicago sativa nothosubsp. media*	Luzerne changeante	LC/-	-	-	-
107851	*Melica ciliata*	Mélique ciliée	LC/-	-	-	-
108519	*Micropyrum tenellum*	Catapode des graviers	LC/-	-	-	-
108522	*Microthlaspi perfoliatum*	Tabouret perfolié	LC/-	-	-	-
108597	*Minuartia hybrida*	Alsine à feuilles étroites	LC/-	-	-	-
194938	*Muscari*	Muscari	-	-	-	-
110134	*Onobrychis supina*	Sainfoin couchée	LC/-	-	-	-
110139	*Onobrychis viciifolia*	Sainfoin	-	-	-	-
110211	*Ononis natrix*	Bugrane jaune	LC/-	-	-	-
110237	*Ononis striata*	Bugrane striée	LC/-	-	-	-
110335	*Ophrys apifera*	Ophrys abeille	LC/-	-	-	-
112285	*Papaver argemone*	Pavot argémone	LC/-	-	-	exPNA
112303	*Papaver dubium*	Pavot douteux	LC/-	-	Oui	-
112355	*Papaver rhoeas*	Coquelicot	LC/-	-	-	exPNA

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
112808	*Petrorhagia prolifera*	Oeillet prolifère	LC/-	-	-	-
196129	*Phleum*	NA	-	-	-	-
113241	*Phlomis herba-venti*	Herbe au vent	LC/-	-	-	-
715557	*Pilosella*	Piloselle	-	-	-	-
113525	*Pilosella officinarum*	Piloselle officinale	LC/-	-	-	-
138843	*Pinus nigra subsp. nigra*	Pin noir d'Autriche	NA/-	-	-	-
113703	*Pinus sylvestris*	Pin sylvestre	LC/-	-	-	-
113957	*Plantago sempervirens*	Œil de chien	LC/-	-	-	-
114160	*Poa compressa*	Pâturin comprimé	LC/-	-	-	-
114416	*Poa trivialis*	Pâturin commun	LC/-	-	-	-
114595	*Polygala vulgaris*	Polygala commun	LC/-	-	-	-
115145	*Populus nigra*	Peuplier commun noir	LC/-	-	-	-
115156	*Populus tremula*	Peuplier Tremble	LC/-	-	-	-
196618	*Potentilla*	Potentille	-	-	-	-
115620	*Potentilla recta*	Potentille dressée	LC/-	-	-	-
115624	*Potentilla reptans*	Potentille rampante	LC/-	-	-	-
115789	*Poterium sanguisorba*	Pimprenelle à fruits réticulés	LC/-	-	-	-
116043	*Prunus avium*	Merisier vrai	LC/-	-	-	-
116142	*Prunus spinosa*	Épine noire	LC/-	-	-	-
116610	*Pyrus spinosa*	Poirier amandier	LC/-	-	-	-
116751	*Quercus pubescens*	Chêne pubescent	LC/-	-	-	-
116952	*Ranunculus bulbosus*	Renoncule bulbeuse	LC/-	-	-	-
117530	*Rhamnus cathartica*	Nerprun purgatif	LC/-	-	-	-
117616	*Rhinanthus minor*	Petit cocriste	LC/-	-	-	-
117986	*Rosa agrestis*	Rosier des haies	LC/-	-	-	-
118529	*Rosa stylosa*	Rose stylée	LC/-	-	-	-
197281	*Rubus*	Ronce	-	-	-	-
119473	*Rumex crispus*	Patience crépue	LC/-	-	-	-
120685	*Salvia pratensis*	Sauge des prés	LC/-	-	-	-
120823	*Saponaria ocymoides*	Saponaire faux-basilic	LC/-	-	-	-
120908	*Satureja montana*	Sarriette de montagne	LC/-	-	-	-
121201	*Saxifraga tridactylites*	Saxifrage à trois doigts	LC/-	-	-	-
717533	*Schedonorus arundinaceus*	Fétuque Roseau	LC/-	-	-	-
121958	*Scorzonera hirsuta*	Scorsonère à feuilles poilues	LC/-	-	-	-
122101	*Sedum acre*	Poivre de muraille	LC/-	-	-	-
122106	*Sedum album*	Orpin blanc	LC/-	-	-	-
122218	*Sedum ochroleucum*	Orpin à pétales droits	LC/-	-	-	-
122246	*Sedum rupestre*	Orpin réfléchi	LC/-	-	-	-
122254	*Sedum sediforme*	Orpin blanc jaunâtre	LC/-	-	-	-
122593	*Senecio doronicum*	Séneçon doronic	LC/-	-	-	-
123037	*Seseli montanum*	Séséli des montagnes	LC/-	-	-	-
123512	*Silene italica*	Silène d'Italie	LC/-	-	-	-
124346	*Sorbus torminalis*	Alisier des bois	LC/-	-	-	-
124805	*Stachys recta*	Épiaire droite	LC/-	-	-	-
198226	*Taraxacum*	Pissenlit	-	-	-	-
125976	*Teucrium botrys*	Germandrée botryde	LC/-	-	-	-

Code TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN/LRR	PN	PR	Autres
125981	*Teucrium chamaedrys*	Germandrée petit-chêne	LC/-	-	-	-
126008	*Teucrium montanum*	Germandrée des montagnes	LC/-	-	-	-
126332	*Thlaspi arvense*	Tabouret des champs	LC/-	-	-	exPNA
126517	*Thymus embergeri*	Thym d'Emberger	LC/-	-	-	-
126837	*Tordylium maximum*	Tordyle majeur	LC/-	-	-	-
126861	*Torilis leptophylla*	Torilis à folioles étroites	LC/-	-	-	exPNA
127005	*Tragopogon dubius*	Grand salsifis	LC/-	-	-	-
127029	*Tragopogon pratensis*	Salsifis des prés	LC/-	-	-	-
127259	*Trifolium campestre*	Trèfle champêtre	LC/-	-	-	-
127340	*Trifolium incarnatum*	Trèfle incarnat	LC/-	-	-	-
127412	*Trifolium ochroleucon*	Trèfle jaunâtre	LC/-	-	-	-
127439	*Trifolium pratense*	Trèfle des prés	LC/-	-	-	-
127495	*Trifolium striatum*	Trèfle strié	LC/-	-	-	-
127563	*Trigonella gladiata*	Trigonelle armée	LC/-	-	-	-
127595	*Trinia glauca*	Trinie glauque	LC/-	-	-	-
127966	*Tulipa sylvestris*	Tulipe des bois	LC/-	-	-	-
128446	*Valeriana tuberosa*	Valériane tubéreuse	LC/-	-	-	-
128462	*Valerianella coronata*	Mâche couronnée	LC/-	-	-	exPNA
128467	*Valerianella dentata*	Mâche dentée	LC/-	-	-	exPNA
128476	*Valerianella locusta*	Mache doucette	LC/-	-	-	-
128801	*Veronica arvensis*	Véronique des champs	LC/-	-	-	-
129147	*Vicia cracca*	Vesce cracca	LC/-	-	-	-
129260	*Vicia onobrychioides*	Vesce fausse esparcette	LC/-	-	-	-
129265	*Vicia pannonica*	Vesce de Hongrie	LC/-	-	-	exPNA
129340	*Vicia villosa*	Vesce velue	LC/-	-	-	exPNA
129723	*Viola tricolor*	Pensée sauvage	LC/-	-	-	-
198938	*Vulpia*	Vulpie	LC/-	-	-	-
130520	*Xeranthemum inapertum*	Immortelle à fleurs fermées	LC/-	-	-	-
970955	*Ziziphora acinos*	Calament acinos	LC/-	-	-	-

LR : Liste Rouge
LRN : Liste Rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine, MNHN, 2019.
LRR : Liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées.
Ex : disparu ; CR : en danger extrême ; EN : En danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé.
PN : Protection nationale
Arrêté du 20/01/82 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
PR : Protection régionale
Arrêté ministériel du 9/05/1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, complétant la liste nationale.
Autres :

ZNIEFF : Espèces déterminantes et remarquables pour la désignation des ZNIEFF (DREAL, Novembre 2017). D : déterminante ; DC : déterminante à critères non réunis ; R : remarquable.
EEVE : Espèces exotiques considérées comme envahissantes avérées ou potentielles en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (Source : CBNMed). EEVE : Espèce exotique végétale exotique envahissante : Majeure, Modérée ou Emergente ; EEVEpotE : Espèce végétale exotique potentiellement envahissante : Alerte ou Prévention.
M : Espèces messicoles ; 1 – taxons en situation précaire, 2 – taxons à surveiller, 3 – taxons encore abondants au moins dans certaines régions. * – autres espèces considérées comme messicoles mais non référencées dans la liste nationale ou régionale.
PAPNAT : Espèces prioritaires pour l'action publique (2017).

Synthèse d'activité - Chiroptères	Document n°21.017/ 23

Nombre de nuits SM2Bat	3
Nombre de stations différentes	14

Données acoustiques Chiroptères
Données brutes SM2BAT

Passage 1 - Nuit du 25/08/2020

Numéro de station : 1

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	0	47	1	1	1	1	11	0	0	0	0	62
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
Parasites	0	13	11	9	9	5	4	8	4	0	0	0	0	63
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	5
Plecotus sp.	0	1	2	2	0	0	0	1	0	0	3	0	0	9
Myotis "petite taille"	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	2	0	0	7
Pipistrellus pipistrellus	0	0	6	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	11
Pipistrellus / Miniopterus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pygmaeus	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Hypsugo savii	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5
Miniopterus schreibersii	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
"Grands Myotis"	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Numéro de station : 2

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	5	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	1	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Plecotus sp.	0	0	25	11	12	5	5	2	12	0	0	0	0	72
Barbastella barbastellus	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	5
Myotis sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0	0	0	5
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Pipistrellus pygmaeus	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Hypsugo savii	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tadarida teniotis	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Pipistrellus / Hypsugo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station : 3

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Myotis "petite taille"	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3
Plecotus sp.	0	0	0	0	15	2	0	0	2	1	0	0	0	20
Parasites	0	0	9	18	30	12	19	11	6	3	0	0	0	108
Hypsugo savii	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	5	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	10
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Barbastella barbastellus	0	0	0	4	0	0	1	2	1	4	1	0	0	13
Pipistrellus / Miniopterus	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	4
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Myotis nattereri	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
Myotis sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus pipistrellus / nathusii	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pipistrellus	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	8
Tadarida teniotis	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus / Hypsugo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Miniopterus schreibersii	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Numéro de station : 4

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Plecotus sp.	0	0	5	2	1	3	6	4	0	0	1	0	0	22
Pipistrellus pipistrellus	0	0	18	5	3	2	1	1	1	0	0	0	0	31
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1	0	0	0	7
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	2	14	13	0	3	2	0	1	0	3	0	0	38
Pipistrellus pygmaeus	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis sp.	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	5
Rhinolophus hipposideros	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Hypsugo savii	0	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5
Tadarida teniotis	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus / Hypsugo	0	3	3	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11
Miniopterus schreibersii	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Barbastella barbastellus	0	0	1	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	6
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus / Miniopterus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station	5

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus pipistrellus	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Myotis sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6

Numéro de station	6

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Barbastella barbastellus	0	0	4	9	2	3	0	0	0	2	3	0	0	23
Pipistrellus pipistrellus	0	0	3	1	1	0	0	0	2	1	8	3	0	19
Plecotus sp.	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	5
"Grands Myotis"	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
Myotis sp.	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	4
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	6
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus / Miniopterus	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	5
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pygmaeus	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Passage 2 - Nuit du 14/09/2020

Numéro de station	7

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Pipistrellus / Hypsugo	0	11	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	7	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Pipistrellus pipistrellus	0	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Parasites	0	38	14	21	1	3	0	1	4	0	0	0	0	82
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	6	1	0	2	0	0	3	0	1	0	0	0	13
Plecotus sp.	0	0	1	0	2	1	0	5	14	0	2	0	0	25
Rhinolophus hipposideros	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
Hypsugo savii	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Myotis "petite taille"	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus pygmaeus	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Pipistrellus / Miniopterus	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Miniopterus schreibersii	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Barbastella barbastellus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
Myotis nattereri	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3

Numéro de station	8

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	104	33	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	140
Parasites	0	9	4	2	4	3	4	0	0	0	0	0	0	26
Plecotus sp.	0	3	38	3	14	24	10	10	4	0	0	0	0	106
Pipistrellus / Miniopterus	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	6
Pipistrellus pygmaeus	0	2	2	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	8
Pipistrellus pipistrellus	0	16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	24
Myotis sp.	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
Hypsugo savii	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
"Grands Myotis"	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Barbastella barbastellus	0	3	2	0	2	0	3	2	8	2	0	0	0	22
Miniopterus schreibersii	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	18	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	23
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Rhinolophus hipposideros	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Myotis "petite taille"	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	3	0	4	1	0	0	0	0	8

Numéro de station	9

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Rhinolophus hipposideros	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Parasites	1	32	22	16	22	10	17	8	4	1	3	0	0	136
Pipistrellus / Miniopterus	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	11
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	15
Pipistrellus pygmaeus	0	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Plecotus sp.	0	0	0	2	1	10	0	0	1	0	6	0	0	20
Hypsugo savii	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pipistrellus	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	20
Barbastella barbastellus	0	2	4	0	1	3	1	1	0	1	1	0	0	14
Myotis sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2

Numéro de station	10

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	15	1	0	1	0	2	0	0	0	0	12	0	31
Barbastella barbastellus	0	0	2	0	2	2	1	0	1	0	3	0	0	11
Pipistrellus / Miniopterus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
Plecotus sp.	0	0	1	0	0	0	0	3	3	0	2	0	0	9
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	9
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Pipistrellus pygmaeus	0	4	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8
Myotis "petite taille"	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Myotis bechsteinii	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Rhinolophus hipposideros	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Numéro de station	11

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	16	2	1	0	2	0	3	0	0	0	9	0	33
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12
Plecotus sp.	0	0	2	2	0	0	4	0	1	2	1	0	0	12
Pipistrellus / Hypsugo	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
Pipistrellus / Miniopterus	0	6	0	0	0	1	2	0	0	1	0	2	0	12
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Myotis "petite taille"	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Barbastella barbastellus	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	6
Hypsugo savii	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Passage 3 - Nuit du 04/05/2021

Numéro de station	12

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Pipistrellus pipistrellus	0	0	34	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Eptesicus serotinus	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Parasites	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	35
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Plecotus sp.	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11
Myotis "petite taille"	0													1
Myotis sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Nyctalus sp. (leisleri/noctula)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nyctalus leisleri	0													1
Chiroptere sp	0													2

Numéro de station	13

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Myotis nattereri	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus / Hypsugo	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus / Miniopterus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis blythii / nattereri	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pipistrellus pipistrellus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Numéro de station	14

Espèces	19 -20h	20 -21h	21 -22h	22 -23h	23 -00h	00 -01h	01 -02h	02 -03h	03 -04h	04 -05h	05 -06h	06 -07h	07 -08h	Total
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
Pipistrellus kuhlii / nathusii	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	5	0	0	10
Barbastella barbastellus	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Pipistrellus pipistrellus	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Nyctalus noctula	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Pipistrellus / Hypsugo	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Hypsugo savii	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Nombre de nuits PE	2
Nombre de PE différents	8

Données brutes écoutes actives

Passage 1 - Nuit du 25/08/2020

Numéro de point d'écoute actif	1
Heures du point d'écoute	20h32

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
RAS		

Numéro de point d'écoute actif	2
Heures du point d'écoute	21h20

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Rhinolophus ferrumequinum	1	0,33
Pipistrellus pipistrellus	2	0,67
Pipistrellus kuhlii / nathusii	1	0,33

Numéro de point d'écoute actif	3
Heures du point d'écoute	21h18

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Pipistrellus kuhlii / nathusii	37	12,33
Pipistrellus / Hyspugo	2	0,67
Hypsugo savii	3	1,00
pipistrellus pipistrellus	13	4,33

Numéro de point d'écoute actif	4
Heures du point d'écoute	21h17

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Pipistrellus kuhlii / nathusii	20	6,67
Pipistrellus pipistrellus	11	3,67
Hypsugo / Eptesicus	2	0,67

Passage 3 - Nuit du 04/05/2021

Numéro de point d'écoute actif	5
Heures du point d'écoute	21h12

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
RAS		

Numéro de point d'écoute actif	6
Heures du point d'écoute	21h19

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio sp.	53	17,67
Barbastella barbastellus	4	1,33
Myotis sp.	1	0,33
Plecotus sp.	1	0,33
Pipistrellus pipistrellus	2	0,67
Pipistrellus kuhlii / nathusii	7	2,33

Numéro de point d'écoute actif	7
Heures du point d'écoute	21h43

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Myotis crypticus	1	0,33

Numéro de point d'écoute actif	8
Heures du point d'écoute	21h45

Espèces	Nombres de contacts/20min	Nombres de contacts/h
Plecotus sp.	3	1,00
Tadarida teniotis	4	1,33

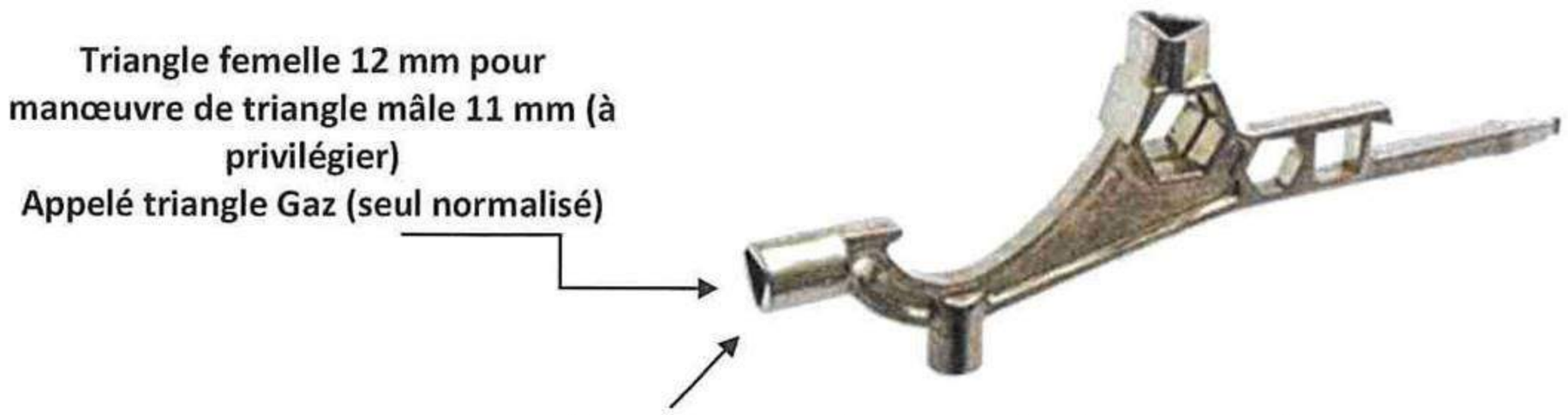
Dispositif de déverrouillage des accès	Document n°21.017/ 40

14 Dispositif de déverrouillage des accès

Afin d'assurer l'accessibilité des sapeurs-pompiers aux bâtiments, aux voieries, points d'eau incendie, et zones diverses les serrures des barrières, portails et/ou les dispositifs amovibles, portails automatiques, et autres dispositifs à fonctionnement électrique ou non, doivent pouvoir être manœuvrables :

- Soit par un dispositif facilement destructible par les moyens dont dispose le SDIS 84 (type coupe-boulon par exemple) : consultation du SDIS pour avis
- Soit par une clé polycoise en dotation au SDIS 84 dont les caractéristiques suivent

Modèle de clef polycoise en usage au SDIS 84 pour dispositif de déverrouillage des accès



BOITIER POMPIER

NON (inaccessible au triangle de 11 mm de la polycoise)

OUI (accessible au triangle de 11 de la polycoise)

Les sapeurs-pompiers n'ont pas vocation à détenir ni de clés, ni de codes d'accès spécifiques car cette détention ne constitue pas une réponse opérationnelle fiable, durable et robuste et pourrait conduire à des mises en jeu indues de la responsabilité du service : il n'est pas envisageable que le SDIS prenne en charge l'ensemble des dispositifs d'ouverture très diversifiés qui se mettent en place de plus en plus dans le département.
En conséquence, le SDIS ne signera pas de convention avec les maîtres d'ouvrage ou les aménageurs et refuse catégoriquement de prendre en charge tout nouveau dispositif d'ouverture (clé, télécommande, carte, code, etc...).

Par ailleurs, il est rappelé que l'accueil des secours doit être assuré, à l'entrée des ensembles immobiliers d'habitations ou autres types d'établissements, par l'appelant des secours, le gardien, ou la personne désignée, pour toute intervention. Il appartient donc aux gestionnaires, exploitants et syndics de rédiger dans les règlements intérieurs et d'afficher, dans les immeubles, à la vue de tous les occupants, des consignes précisant cette obligation.

Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000	Document n°21.017/ 41

CENTRALE PHOTOVOLTAIQUE AU SOL

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

urbasolar

Commune de Saint-Christol (Vaucluse – 84)
Lieu-dit « La Grande Pelissière »

Rn 21.017
Septembre 2021

Contacts Mica Environnement :
Siège : Route de Saint-Pons – Ecoparc Phoros – 34600 BEDARIEUX - 04 67 23 33 66 – siege.herault@mica-environnement.com
Agence Lyon : 582, allée de la Sauvegarde – 69009 LYON - 04 78 64 84 75 –agence.lyon@mica-environnement.com
Nouvelle-Calédonie : Bâtiment Cap Horn, Bureau 14, 2A rue Lapérouse - 98800 NOUMEA - (+687) 44 18 20 –contact@mica.nc

EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Référence Dossier : **Rn°21-017**

Pétitionnaire : **URBASOLAR**

M. Laurent AUBIGNAC
Coordination : Chef de Projet – aubignac.laurent@urbasolar.com

Approbations

Rôle	Nom - Fonction	Visa et Date
Rédacteur(s)	N.STEINMETZ, B. JEANNIN, R.TARAUD	X
Vérificateur(s)	J. DOUDEAU	X
Approbateur	J. DOUDEAU	X

Dernière mise à jour

Indice	Date	Evolution
01	10/09/2021	Notice N200 – Version finale

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION 4

1.1 - CONTEXTE GENERAL 4
1.2 - OBJECTIFS 4
1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES 6
1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET 6

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 9

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE 9
2.2 - TEXTES DE REFERENCES 9
2.2.1 - Directive européenne 9
2.2.2 - Textes nationaux 9
2.2.3 - Guides interprétatifs 9
2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000 10
2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire 10
2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté 10
2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences 10
2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur 10
2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires 11

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE 11

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES 11
3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 11
3.2.1 - Caractérisation des incidences potentielles du projet 11
3.2.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet 12
3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 14
3.3.1 - ZSC FR9302008 – les Vachères 14
3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES 18
3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet 18
3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet 19

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION 22

ANNEXES 23

LISTE DES DOCUMENTS

Localisation du projet sur fond IGN	Document n° 21.017 / N1	Dans le texte
Enjeux relatifs à la nature et à la biodiversité - Natura 2000	Document n° 21.017 / N2	Dans le texte
Plan Masse du projet	Document n° 21.017 / N3	Dans le texte
Fiche descriptive du site Natura 2000 (INPN)	Document n° 21.017 / N4	En annexe
Zones considérées pour l'évaluation des impacts	Document n° 21.017 / N5	Dans le texte

1 - INTRODUCTION

1.1 - CONTEXTE GENERAL

Localisation du projet sur fond IGN	*Document n°21.017/ N1*	*Dans le texte*

Le projet se situe sur la commune de Saint-Christol, localisée sur le plateau d'Albion, dans le département du Vaucluse (84) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le projet est localisé au lieu-dit « La Grande Pelissière », à environ 1,9 km au nord-est du centre-village de Saint-Christol, au droit d'un ancien silo militaire clôturé et ses bordures. Il s'implante au sud de la base aérienne 200, ancienne base aérienne de l'Armée de l'air française, rebaptisée Quartier Maréchal Koenig. Le site est longé à l'est par la RD 34, dite Route de Revest-du-Bion, qui relie Saint-Christol (84) à Revest-du-Bion (04).

Au vu des caractéristiques du projet et de sa localisation à proximité d'un site Natura 2000, une évaluation des incidences du projet sur l'intégrité de ces sites Natura 2000 est nécessaire.

Localisation de la commune de Saint-Christol dans le département du Vaucluse.

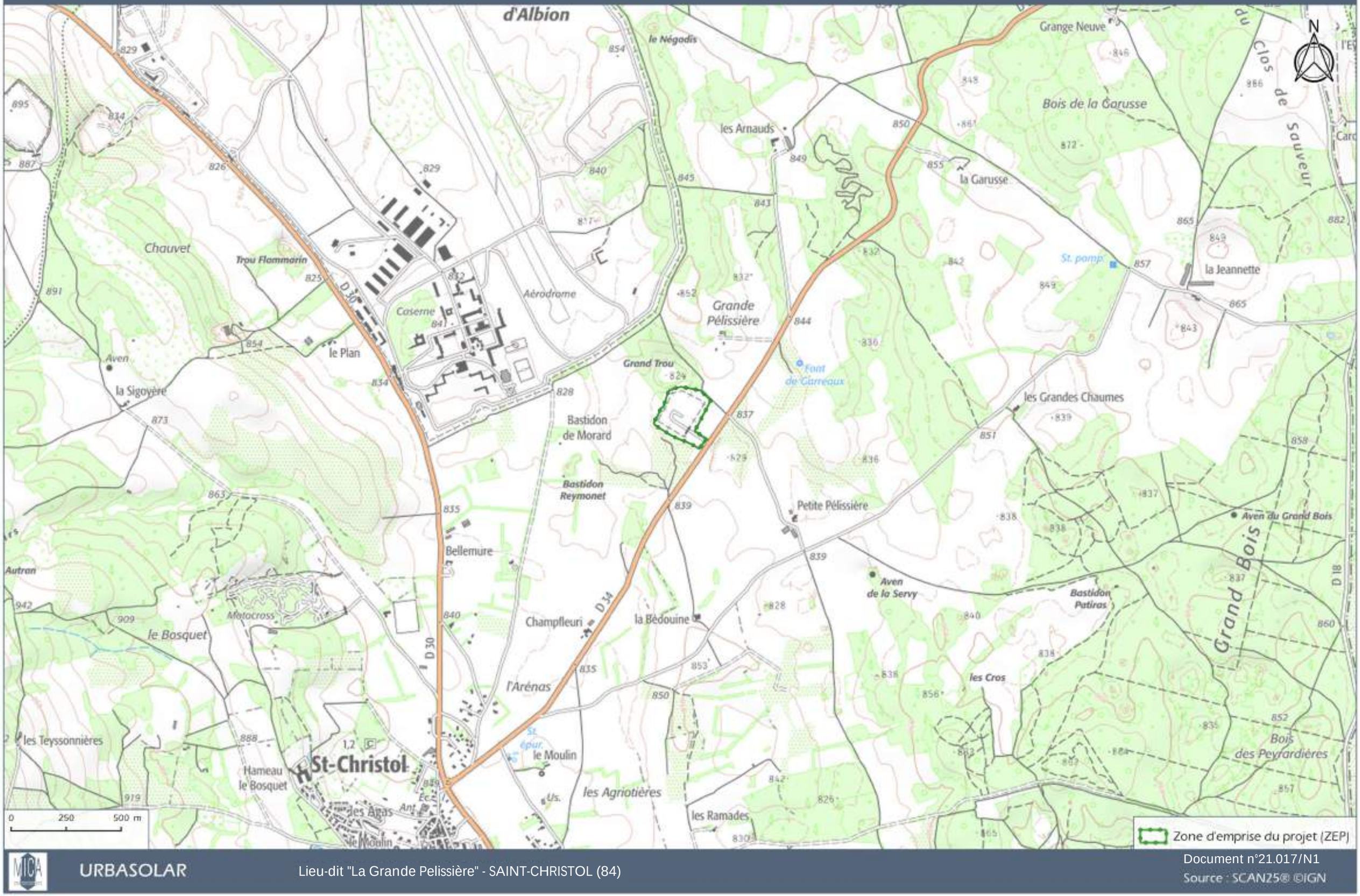
1.2 - OBJECTIFS

Le présent document constitue l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet conformément aux prescriptions de l'article R.414.23 (modifié) du Code de l'environnement.

COORDONNEES DU PORTEUR DE PROJET	
Nom (personne morale ou physique)	URBA 53 (URBASOLAR)
Commune et département du projet	Saint-Christol (84)
Adresse	75 allée Wilhelm Roentgen CS 40 935 34961 Montpellier
Téléphone	04 67 64 92 72 / 07 86 72 77 26
Nom du projet	*Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol – Lieu-dit « La Grande Pelissière» - Saint-Christol (84)*
Responsables du Dossier	Mr Laurent AUBIGNAC

LOCALISATION DU PROJET SUR FOND IGN

Échelle 1:15 000



URBASOLAR

Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/N1

Source : SCAN25® ©IGN

1.3 - SITES NATURA 2000 CONCERNES

Enjeux relatifs à la nature et à la biodiversité - Natura 2000	*Document n°21.017 / N2*	*Dans le texte*

On retrouve en France sous la dénomination de ZPS et ZSC les sites appartenant au réseau Natura 2000. L'Europe s'est lancée, depuis 1992, dans la réalisation d'un ambitieux réseau écologique avec pour double objectif de préserver la diversité biologique et de valoriser les territoires. Le maillage de ces sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels. En France, ces sites sont gérés par concertation et contractualisation et leur dénomination dépend de la nature des enjeux à préserver :

- **ZPS (zones de protection spéciale) :** elles concernent les zones identifiées comme d'importance communautaire pour la conservation des Oiseaux. Les ZPS sont d'abord désignées en droit national par arrêté ministériel. L'arrêté est ensuite notifié à la Commission européenne après parution au Journal Officiel de la République Française ;

- **ZSC (zones spéciales de conservation) :** les sites désignés à ce titre sont d'importance communautaire pour la conservation des espèces (hors Oiseaux) et des habitats. Plusieurs étapes sont nécessaires à cette nomination. Les États membres établissent des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) qu'ils notifient à la Commission. Ces propositions sont alors retenues, à l'issue d'une évaluation communautaire pour figurer sur l'une des listes biogéographiques de **sites d'importance communautaire (SIC)** publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne. C'est à ce dernier stade que les États doivent désigner ces SIC en droit national, sous le statut de ZSC.

Au vu de la nature du projet, la zone d'étude éloignée a été évaluée à un périmètre de 10 km. Dans cette aire, **le site d'implantation du projet est concerné par 1 site Natura 2000** :

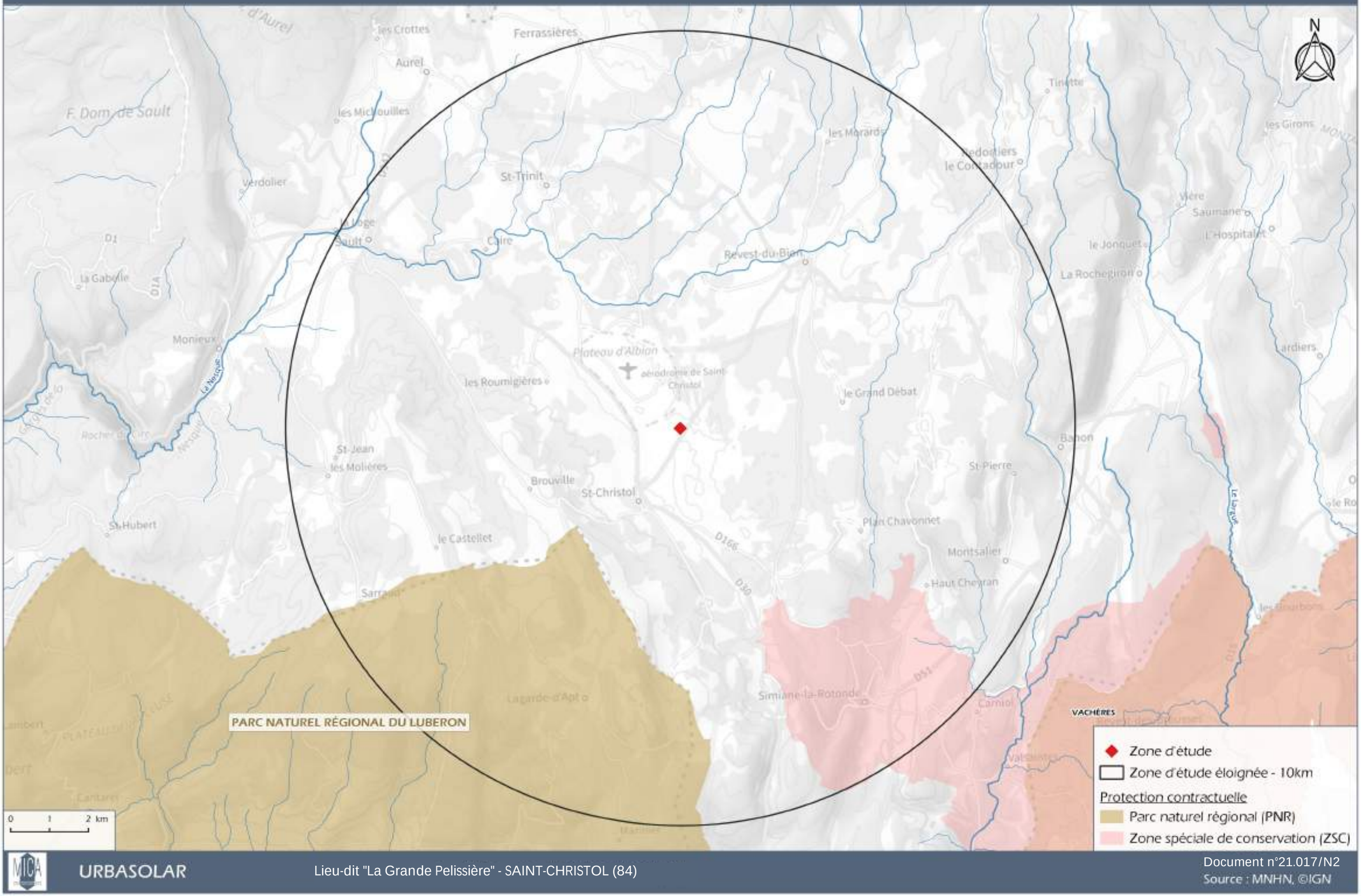
Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport à la ZE (en km)
ZSC	Vachères	FR9302008	4,7

1.4 - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Plan Masse du projet	*Document n°21.017 / N3*	*Dans le texte*

Elément technique	Caractéristiques
Surface de la parcelle du projet (ha)	5,5 ha
Surface clôturée (ha)	4,4 ha
Linéaire de clôture (m)	902 ml
Surface projetée au sol des panneaux (ha)	1,99 ha
Surface réelle des panneaux (ha)	2,06 ha
Type de structures	Fixes
Hauteur maximale des structures (m)	2,78 m
Garde au sol (m)	0,8 m
Interrangée (m)	4,15 m
Type d'ancrage envisagé, nombre d'ancrages par table	Pieux battus et Longrines 6 pieux par tables
Nombre de tables et dimensions indicatives d'une table	301 tables (9,2m-7,2m) 286 tables avec pieux battus et 15 tables avec longrines béton
Nombre de locaux techniques (transformation /livraison) et dimensions	1 poste de livraison (5m*2,6m) ; 1 poste de transformation (5,3m*3m) 1 local de stockage (18,2m*5,7m) ; 1 local de maintenance (6,1m*2,44m)
Citerne incendie (nombre et surfaces, m²)	1 citerne de 120 m³ - surface de 104 m²
Linéaire (m) et superficie de piste (ha)	250 ml existant et 112,07 ml (752 m²) créée
Production d'énergie électrique estimée par an (MWh/an)	6 262 MWh/an
Durée de vie estimée du parc (an)	30 ans

ENJEUX RELATIFS À LA NATURE ET LA BIODIVERSITÉ - Natura 2000



PLAN MASSE

Échelle 1:1 600

2 - EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

2.1 - RAPPEL DU CADRE JURIDIQUE

La directive communautaire « Habitats » » (92/43/CEE) n'interdit pas la conduite de nouvelles activités dans les sites Natura 2000 ou à proximité. Néanmoins, **les articles 6.3 et 6.4** imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une **évaluation de leurs incidences sur l'environnement**.

Le régime d'évaluation des incidences dans le droit français est transcrit dans les articles L.414-4 à L.414-7 du Code de l'environnement pour la partie législative et les articles R.414-19 à R.414-29 pour la partie réglementaire.

L'objet de l'évaluation des incidences Natura 2000 est de déterminer si le projet envisagé portera atteinte aux objectifs de conservation des habitats et espèces végétales et animales ayant justifié la désignation des sites NATURA 2000. Ceux-ci sont indiqués dans les formulaires standards des données propres à chaque site (téléchargeables sur le site internet suivant : https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees/natura2000).

« Pour chaque site Natura 2000, un document d'objectifs définit les orientations de gestion, les mesures prévues à l'article L. 414-1, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement » (article L.414-2 du code de l'environnement). Lorsqu'il est disponible, ce document apporte des informations importantes sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire et leur état de conservation.

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 présente la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4.

Cette liste exhaustive intègre notamment :

- **Les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexé à l'article R-122-2**

L'article R.414-19 du Code de l'environnement relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 précise également le point suivant : « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.* »

2.2 - TEXTES DE REFERENCES

2.2.1 - Directive européenne

Les articles 6-3 et 6-4 de la Directive "Habitats" de 1992 fondent le dispositif de l'évaluation des incidences Natura 2000.

2.2.2 - Textes nationaux

Ce dispositif a été transposé en France en 2001 et a récemment évolué dans le sens d'un élargissement de son champ d'application afin de répondre au contentieux communautaire en cours contre l'État français :

- la loi du 1er août 2008, article 13 codifié à l'article L.414-4 du Code de l'environnement ;
- le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, dit "Décret 1" crée la liste nationale, qui doit être complétée par des "listes locales 1" : articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement, issus du décret du 9 avril 2010 ;
- la circulaire du 15 avril 2010 d'application du décret du 9 avril 2010 ;
- le décret n°2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative propre à Natura 2000, dit "Décret 2" constitue la liste nationale de référence pour l'élaboration des "listes locales 2" : articles R.414-27 à R.414-29 du code de l'environnement, issus du décret du 16 août 2011.

2.2.3 - Guides interprétatifs

L'élaboration de cette évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 s'appuie sur les textes réglementaires précédemment cités et sur plusieurs documents visant à en faciliter la compréhension et l'application dont notamment :

- Le guide « Gérer les sites Natura 2000 » sur les dispositions de l'article 6 de la directive « Habitats » (Commission européenne, 2000) ;
- Le Document d'orientation concernant l'article 6, paragraphe 4, de la directive « Habitats » (Commission européenne, janvier 2007) ;
- La Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (n°Ae : 2015-N-03, mars 2016). La note de l'Autorité Environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 (CGDD, n°AE 2015-N-03, Mars 2016) rappelle au chapitre 2.2 les spécificités liées à l'évaluation des incidences Natura 2000, notamment *« le champ de l'évaluation, restreint aux effets sur les habitats naturels et les espèces animales et végétales (ainsi qu'à leurs habitats) ayant justifié la désignation du site* ». Selon le même guide, les espèces et habitats considérés comme ayant justifié le site Natura 2000 sont « *les espèces et les habitats naturels qui sont considérés comme significativement présents dans le site, c'est-à-dire classés en catégories A, B ou C dans le FSD transmis à la Commission Européenne et donc à l'exclusion des espèces et habitats naturels classés en catégorie D dans le FSD* ».

2.3 - CONTENU DE L'EVALUATION D'INCIDENCES NATURA 2000

L'article R. 414-23 du code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'évaluation des incidences doit impérativement être :

- ciblée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ;
- proportionnée aux enjeux de l'activité (nature et ampleur) ;
- exhaustive, il s'agit d'analyser l'ensemble des aspects de l'activité et de ses incidences possibles ;
- conclusive sur l'absence ou non d'incidences.

L'article R.414-21 du code de l'Environnement rappelle que *« le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000 ».*

2.3.1 - Première étape : évaluation préliminaire

Le dossier doit, *a minima*, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000. Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.…) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.
Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.
Dans l'hypothèse où le projet d'activité se situe à l'intérieur d'un site et qu'il comporte des travaux, ouvrages ou aménagements, un plan de situation détaillé est ajouté au dossier préliminaire.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000.

2.3.2 - Deuxième étape : compléments lorsqu'un site est susceptible d'être affecté

S'il apparaît, en constituant le dossier préliminaire, que les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites sont susceptibles d'être affectés, le dossier est ainsi complété par le demandeur :

- l'exposé argumenté cité au 1) ci-dessus identifie le ou les sites Natura 2000 pouvant être affectés en fonction de la nature et de l'importance de l'activité, de la localisation de l'activité à l'intérieur d'un site ou à sa proximité, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques des habitats et espèces des sites concernés, etc.…
- une analyse des différents effets de l'activité sur le ou les sites : permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le demandeur.

Si, à ce deuxième stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est terminée.

2.3.3 - Troisième étape : mesures d'atténuation et de suppression des incidences

Lorsque les étapes décrites aux 1) et 2) ci-dessus ont caractérisé un ou plusieurs effets significatifs certains ou probables sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation intègre des mesures de correction (déplacement du projet d'activité, réduction de son envergure, utilisation de méthodes alternatives, etc.…) pour supprimer ou atténuer lesdits effets. Ces propositions de mesures engagent le porteur du projet d'activité pour son éventuelle réalisation.

A ce troisième stade, si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée.

Dans la négative, l'autorité décisionnaire a l'obligation de s'opposer à sa réalisation. Toutefois, pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut être réalisée sous certaines conditions détaillées ci-après.

2.3.4 - Quatrième étape : cas des projets d'intérêt public majeur

Lorsqu'une activité n'a pu être autorisée du fait de mesures propres à réduire ou supprimer les incidences d'un projet d'activité, le VII de l'article L. 414-4 prévoit que pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, l'activité peut néanmoins être autorisée en prenant des mesures compensatoires validées par l'autorité décisionnaire. Dans ce cas, le dossier d'évaluation des incidences est complété par :

- la description détaillée des solutions alternatives envisageables et des raisons pour lesquelles celles-ci ne peuvent être mises en œuvre (bilan avantages-inconvénients) ;
- la justification de l'intérêt public majeur ;
- la description précise des mesures compensant les incidences négatives de l'activité, l'estimation de leur coût et les modalités de leur financement.

La caractérisation de l'intérêt public majeur intervient au cas par cas sur décision de l'administration (cf. point B de l'annexe V). Les mesures compensatoires sont prises en charge par le porteur du projet d'activité. Le VII de l'article L. 414-4 précise les modalités de leur conception et de leur mise en œuvre. Il convient de s'assurer des conditions de leur mise en œuvre sur le long terme (gestion, objectifs, résultats).

Lorsqu'une mesure compensatoire entre elle-même dans le champ d'application de l'évaluation des incidences Natura 2000, cette autre évaluation doit être intégrée à l'évaluation initiale. Par exemple, un projet d'intérêt public majeur nécessite une mesure compensatoire qui relève d'une autorisation « loi sur l'eau » et donc d'une évaluation des incidences Natura 2000 : cette dernière évaluation doit être anticipée par l'évaluation qui organise les mesures compensatoires. Le fait de produire l'évaluation « anticipée » pour permettre de valider les mesures compensatoires n'exonère pas le demandeur de suivre la procédure administrative prévue (demande d'autorisation « loi sur l'eau » dans l'exemple ci-dessus). De plus, les mesures compensatoires sont à l'entière charge du porteur de projet. Cependant, un document d'urbanisme devant être obligatoirement modifié pour la réalisation d'un projet d'intérêt public majeur prend acte du projet mais n'a pas à supporter de charges liées à des mesures compensatoires.

La Commission européenne est informée des mesures compensatoires prises.

2.3.5 - Cinquième étape : incidences sur des sites abritant des habitats et espèces prioritaires

Si un projet d'activité entrant dans les prévisions du point 4) ci-dessus est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000 désignés pour un ou plusieurs habitats ou espèces prioritaires, des conditions supplémentaires sont requises pour autoriser l'activité.
Il est précisé que, selon la doctrine de la Commission européenne, l'atteinte présumée de l'activité sur le site concerne spécialement les habitats et espèces prioritaires du ou des sites. Si une atteinte concerne un habitat ou espèce non prioritaire au sein d'un site abritant également des habitats et espèces prioritaires, c'est la procédure du point 4) ci-dessus qui s'applique. Si l'intérêt public majeur est lié à la santé publique, à la sécurité publique ou à des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration peut donner son accord au projet d'activité.

Si l'intérêt public majeur ne concerne pas la santé, la sécurité publique ou des avantages importants procurés à l'environnement, l'administration ne peut pas donner son accord avant d'avoir saisi la Commission européenne et reçu son avis sur le projet d'activité.

Dans les deux cas, en cas d'autorisation de l'activité, les prescriptions mentionnées dans la 4° étape ci-dessus s'appliquent (mesures compensatoires).

3 - EVALUATION PRELIMINAIRE

3.1 - SITES NATURA 2000 CONSIDERES

Fiche descriptive du site Natura 2000 (INPN)	*Document n°21.017 / N4*	*En annexe*

Les fiches descriptives des sites Natura 2000 issues de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel sont fournies en annexe. Ces fiches mentionnent notamment les espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000.

Le site Natura 2000 considéré dans le cadre de cette évaluation est le suivant :

Type de périmètre	Nom	Référence	Situation par rapport au projet (en km)
ZSC	Vachères	FR9302008	5

Dans le cadre de la présente notice d'incidence Natura 2000, le pré-diagnostic se base sur les résultats d'inventaires de terrain réalisés par MICA Environnement, couplés à la consultation de différents documents :

- ✓ Formulaire Standard de Données et DOCOB de la ZSC FR9302008 « Vachères » ;

3.2 - DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Zones considérées pour l'évaluation des impacts	*Document n°21.017 / N5*	*Dans le texte*

3.2.1 - Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- Travaux (durée : 6 mois) ;
- Exploitation (durée : 30 ans) ;
- Démantèlement et remise en état (durée : 1 à 2 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'impacts potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- Perturbation/Modification/Destruction d'habitats ;
- Perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- Destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- Atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

3.2.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

Le périmètre du projet a été ajusté afin de prendre en compte la sensibilité liée au milieu naturel. Les secteurs de plus forts enjeux écologiques ayant été évités (notamment faunistiques, floristiques), il en résulte une zone de moindre impact de 4,4 ha (contre 8,9 ha de la zone d'étude initiale).

Les zones dans lesquelles les impacts du projet ont été analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

1. **Zone d'Emprise du Projet (ZEP) et OLD**

Elle correspond au périmètre de mise en place de la centrale, ainsi qu'aux pistes et installations afférentes. Elle est inférieure de 4,4 ha par rapport à la zone d'étude (ZE). Cette surface soustraite concerne l'évitement en amont de secteurs présentant des sensibilités écologiques fortes, notamment des secteurs de Pinèdes sylvestres collinéennes à montagnardes en mosaïque avec des pelouses calcicoles substeppiques submontagnarde, ainsi qu'une zone de pelouse/ourlet supraméditerranéen.

Il est important de noter que la bande réglementaire de débroussaillement de 50 m autour du projet concerne principalement 2 secteurs : l'un au nord, constitué de fourrés calcicoles et de plantations de Pins, et l'autre au sud, constitué de Pinèdes sylvestres collinéennes à montagnardes. Les autres secteurs sont composés de milieux ouverts non concernés par les obligations de débroussaillement.

Localisation des secteurs évités en amont, à l'origine de la réduction de la surface du projet

2. **Zone d'Influence du Projet (ZIP) ou zone tampon**

Zone tampon permettant de prendre en compte les effets du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces effets peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des effets identifiés du projet.

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des impacts du projet est composé :

- d'une bio évaluation de la ZEP+OLD et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- de la caractérisation des incidences ;
- d'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP + OLD et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	4,4 ha
OLD (bande de débroussaillement)	5,2 ha
ZIP (zone tampon)	29.9 ha
Zone d'évaluation des impacts	**34,3 ha**

ZONES CONSIDÉRÉES POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS

Échelle 1:3 500

URBASOLAR

Lieu-dit "La Grande Pelissière" - SAINT-CHRISTOL (84)

Document n°21.017/N4

Source : BD ORTHO® ©IGN

3.3 - PRESENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

3.3.1 - ZSC FR9302008 – les Vachères

3.3.1.1. Description générale du site Natura 2000

Référence	*FR9302008*
Intitulé	*Les Vachères*
Type	*ZSC*
Distance par rapport au projet	*5 km*
Superficie	*14576 ha*
Altitude moyenne	*649 m*
Région biogéographique	*Méditerranéenne*

Caractéristiques

Ensemble de collines boisées et de vallons agricoles en contexte méditerranéen. Les versants sont principalement constitués de boisements de feuillus (chênaies), denses et entrecoupés de clairières. Les vallées présentent un paysage plus ouvert constitué de terres agricoles bocagères (labours et pâtures) émaillées d'un important réseau de haies, particulièrement favorable aux chauves-souris.

Les grands types d'habitats sont représentés dans le site comme suit :

Code EUNIS	Code Corine	Grand type d'habitats	Recouv. dans le site (%)
C	2	Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1
F	3	Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	16
E1	34	Pelouses sèches, Steppes	10
E2	38	Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1
I1	82	Autres terres arables	30
G1	41	Forêts caducifoliées	15
G3	42	Forêts de résineux	5
G2	45	Forêts sempervirentes non résineuses	10
G4	43	Forêts mixtes	10
H	6	Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	1
J	8	Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1

Vulnérabilités

- Fermeture des milieux par abandon du pastoralisme et reforestation spontanée.
- Disparition des gîtes favorables aux chauves-souris, notamment au Petit Rhinolophe, par manque d'entretien (ruines) ou par obstruction des ouvertures de bâtiments.
- Feux de forêts.

Mesures mises en œuvre

Des mesures de protection ou de gestion ont été mises en œuvre : contrats et charte Natura 2000, acquisition ou location de parcelles par des associations ou par des collectivités, éducation à l'environnement…

DOCOB : Principaux enjeux et objectifs de gestion

Organisme gestionnaire : PNRL (Parc Naturel Régional du Lubéron)

Date de validation : Janvier 2010

La ZSC « Vachères » FR9302008 fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB) finalisé. 22 habitats naturels d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de cette zone avec des herbiers aquatiques, des pelouses calcicoles annuelles et vivaces, ainsi que plusieurs habitats forestiers secs. Cette ZSC abrite notamment plusieurs espèces de chiroptères à enjeu de conservation fort, notamment le Petit Rhinolophe. Les objectifs et stratégie de conservation devront donc répondre en priorité aux menaces pesant sur ces habitats et ces espèces.
Sur la base des enjeux biologiques et socio-économiques identifiés, les objectifs stratégiques de conservation suivants ont été déterminés et validés.

- Conservation et renouvellement d'arbres à gîtes (pas de coupe rase, …) ;
- Conservation des bâtiments ruraux occupés par des chauves-souris, et ceux potentiellement occupés ;
- Conserver des milieux forestiers et de peuplements forestiers matures ;
- Conservation des sites souterrains favorables aux chauves-souris (grottes & tunnels artificiels) ;
- Maintien des milieux (semi-)ouverts via la pratique d'activités traditionnelles (pâturage, fauche, …) et limité leur reboisement.
- Conservation des corridors écologiques (haies & lisières forestières) ;
- Conservation de pratiques permettant une ressource alimentaire saine (pas de phytosanitaire, …) ;
- Conservation des zones humides ;
- Conservation des milieux rocheux.

3.3.1.2. Description des habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Le site NATURA 2000 a notamment été désigné pour la présence d'habitats communautaires forestiers et des milieux ouverts de pelouse.

Code UE	Code Corine	P.	Nom Habitat	Surf. dans le site (ha)	Recouv. dans le site (%)
2330	(64.11 ou 64.12) x 35.2		Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*	12,39	0,09
3130	22.12 x (22.31 et 22.32)		Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	0,01	<1
3140	(22.12 ou 22.15) x 22.44		Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.	0,06	<1
3150	22.13 x (22.41 ou 22.421)		Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	4,13	0,03
3280	24.53		Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba*	6,33	0,04
3290	24.16 et 24.53		Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion*	16,77	0,12
4030	31.2		Landes sèches européennes	8,64	0,06
4090	31.7		Landes oroméditerranéennes endémiques à Genêts épineux	0,45	<1
5210	32.131 à 32.136		Matorrals arborescents à *Juniperus spp*.	105	0,72
6210	34.31 à 34.34		Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	102	0,7
6220	34.5	oui	Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*	2,53	0,02
6420	37.4		Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*	30,08	0,21
6510	38.2		Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	128	0,88
7220	54.12	oui	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (*Cratoneurion*)	0,01	<1
8130	61.3		Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	20,04	0,14
8210	62.1		Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	14,33	0,1
8310	65		Grottes non exploitées par le tourisme	0	<1
9150	41.16		Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*	55,95	0,38
9260	41.9		Forêts de *Castanea sativa*	19,75	0,14
92A0	44.141, 44.162 et 44.6		Forêts-galeries à *Salix alba et Populus alba*	97,14	0,67
9340	45.3		Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*	57,21	0,39
9540	42.8		Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques	39,3	0,27

P. : Habitat prioritaire

3.3.1.3. Description des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Po	Barbeau méridional *(Barbus meridionalis)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Près des fonds dans les eaux claires et courantes	
Po	Blageon *(Telestes souffia)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Cours d'eau surtout dans les têtes de bassin.	
In	Écrevisse à pieds blancs *(Austropotamobius pallipes)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Eaux fraiches et bien oxygénées, chargées en calcaire.	
In	Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	A	C	B	+++	Tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés (forêts, parcs urbains, alignements en bord de route).	
In	Damier de la Succise *(Euphydryas aurinia)*	**Résidente**			Individus	non significative				+	Prairies naturelles sèches, humides ou montagnardes.	
In	Écaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*	**Résidente**			Individus	non significative				+	Lisière de boisement et sous-bois clairs avec buissons floricoles et plantes herbacées.	
In	*Lucane cerf-volant (Lucanus cervus)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	A	C	B	+++	Haies et milieux forestiers avec présence de souches et de bois dépérissant.	
In	Pique-prune *(Osmoderma eremita)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+++	Très vieux arbres creux (chênes et châtaignier essentiellement) avec une importante quantité de caries (larve saproxylophage).	
In	Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii)*	**Résidente**	1	1	Stations	2%>p>0%	B	C	C	+	Rivières calmes aux eaux profondes et bordées d'arbres, parfois les lacs	
In	Rosalie des Alpes *(Rosalia alpina)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+++	Habitat comportant des hêtres sénescents sur pied.	
Ma	Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	**Reproduction**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+++	Milieux forestiers divers assez ouverts ou liés à l'agriculture traditionnelle (haies, lisières)	Contre le bois, transformé ou non par l'homme. Sous les écorces décollées, bâtiments, entre deux poutres …
Ma	Barbastelle d'Europe, Barbastelle *(Barbastella barbastellus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Ma	Loup gris *(Canis lupus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Montagnes, plaines boisées, milieux forestiers, steppes, toundra, montagnes, zones semi-désertiques Préférentiellement là où les ressources alimentaires sont suffisantes et où la densité de grands herbivores sauvages est importante. Les tanières sont faîtes à partir d'abris naturels tels que des fissures de rochers ou des trous de végétations lors de la période estivale, principalement pour les louveteaux.	
Ma	Castor d'Eurasie *(Castor fiber)*	**Résidente**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+	Cours d'eau de toute taille, lacs, étangs, etc. avec une ripisylve boisée.	
Ma	Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	++	Espèce cavernicole méridionale, liée aux zones karstiques. Fréquente les lisières, mosaïques d'habitats, zones éclairées artificiellement. Chasse au-dessus des massifs forestiers, des cultures entourées de haies …	Été : Gite souterrains naturels ou non. Rarement dans les bâtiments. Hiver : Milieux souterrains, grottes naturelles
Ma	Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	+++	Typiquement forestier, fréquente les massifs anciens de feuillus, petits bois, milieux agricoles extensifs ; parcs …	Été : gîtes arboricoles essentiellement. Hiver : Ubiquiste, sites karstiques, mines, carrières souterraines et cavités arboricoles.

Gr	Nom vernaculaire (*Nom scientifique*)	Informations sur la population					Evaluation de la qualité, de l'état de conservation et de l'importance du site Natura 2000 pour l'espèce considérée				Habitats d'espèces optimaux	
		Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Evaluation de la population du site par rapport aux effectifs nationaux	Etat de conservation	Isolement de la population	Qualité globale	Importance du site pour la conservation de l'espèce au niveau national	Reproduction	Nourrissage / Gîte
Ma	Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	+++	Milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins.	Été : Divers et variés, combles, cavités arboricoles ... Hiver : Cavernicole stricte.
Ma	Grand Murin *(Myotis myotis)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	C	++	Milieux forestiers de basse et moyenne altitude et milieux mixtes coupés de haies, prairies et de bois	Été : Combles, gites souterrains. Hiver : cavernicole.
Ma	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Concentration**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++	Milieux structurés, mixtes, semi-ouverts jusqu'à 1500m d'altitude. Pâtures entourées de haies, mosaïques de milieux mixtes, lisières, sous-bois, vergers, parcs et jardins	Été : combles, étables, bâtiments abandonnés, casemates. Hiver : Cavités naturelles ou non
Ma	Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	**Hivernage**			Individus	2%>p>0%	B	C	B	++		
Ma	Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Reproduction**	600	900	Individus	15%>p>2%	A	C	A	+++	Des plaines aux vallées chaudes de moyenne montagne, forêts de feuillus ou mixtes, à proximité de l'eau. Paysages structurés, villages, espaces verts dans agglomérations de tailles moyennes	Été : Combles, ponts, cavités. Hiver : Cavités souterraines, carrières, galeries, tunnels, caves.
Ma	Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Concentration**	1200	1300	Individus	15%>p>2%	A	C	A	+++		
Ma	Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	**Hivernage**	60	70	Individus	2%>p>0%	A	C	A	++		

***En gras** : espèces d'Oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux ». Oi : Oiseaux, In : Invertébrés, Am : Amphibiens, Re : Reptiles, Ma : Mammifères, Po : Poissons, Pl : Plantes*

Conservation : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

0 : importance non significative / + : peu important / ++ : important / +++ : très important

3.4 - PRESENTATION DES HABITATS ET ESPECES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

La démarche d'analyse va consister à définir les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 dont les individus sont susceptibles d'utiliser le site du projet et sa zone d'influence pour tout ou partie de leur cycle de vie. Cette démarche s'appuie :

1- sur l'étude des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et en particulier sur leurs exigences écologiques ;

2- sur une recherche de terrain afin de confirmer la présence d'espèces ou d'habitats d'espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

L'objectif est ici de statuer sur l'éventualité d'une incidence du projet sur les sites Natura 2000 concernés.

***Remarque** : les habitats et les espèces contactés au droit de la zone d'étude ainsi que les méthodologies d'inventaires sont présentées en intégralité dans le dossier d'étude d'impact du projet.*

3.4.1 - Habitat Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet

Les relevés de terrain ont permis de répertorier 4 habitats inventoriés dans la typologie CORINE biotopes (document de référence européen servant à identifier les habitats naturels et artificiels). Ces habitats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom de l'habitat	Intitulé Natura 2000	Sites NATURA 2000 dont l'habitat a justifié leurs désignation	CORINE Biotopes / EUNIS	Emprise dans la ZEE	Directive Habitat	Correspondance phyosociologique	Incidence potentielle du projet sur l'habitat au sein du site Natura 2000
Pelouse calcicole substeppique submontagnarde (sous plantation de Pin) & Ourlet calcicole mésoxérophile	**Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco Brometalia*)(*sites d'orchidées remarquables)***	**FR9302008 « les Vachères »**	**34.31/E1.24**	**12,76 ha (27,8%)**	**6210**	***Seslerio caeruleae – Mesobromion erecti & Geranion sanguinei***	**Négligeable**
Pelouse pionnière à annuelles calcicole xérophile & Pelouse annuelle calcicole xérophile sur dalle rocheuse	**Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea****	**FR9302008 « les Vachères »**	**34.51/E1.31**	**3,67 ha (8,1%)**	**6220**	***Trachynion distachyae***	**Négligeable**
Pelouse pionnière calcicole sur dalle rocheuse	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi*	-	34.11/E1.11	0,06ha (0,1%)	6110	*Alysso alyssoidis – Sedion albi*	Nulle
Prairie fauchée calcicole supraméditéranéenne mésoxérophile	**Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)**	**FR9302008 « les Vachères »**	**38.21/E2.21**	**0,45ha (1,0%)**	**6510**	***Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis***	**Nulle**

Trois habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000, la ZSC FR9302008 « les Vachères », ont été identifiés dans la zone d'étude du projet. Il s'agit des habitats : « 6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* » ; « 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco Brometalia*)(*sites d'orchidées remarquables)* » ; « 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) ». Les impacts du projet sont principalement liés à la destruction des habitats au niveau de la piste lourde (0,075 ha pour les pelouses calcicoles substeppiques submontaganard et 0,09 ha pour les pelouses pionnières annuelles calcicoles xérophiles). Néanmoins, le projet prévoit de limiter au maximum les opérations de nivellement, ce qui limite considérablement les impacts du projet sur les habitats. La mise en place d'un mode de gestion adéquate par un pâturage approprié en fonction de la typologie des habitats et l'absence de travail du sol et d'ensemencement devraient pouvoir favoriser et pérenniser à terme les habitats de pelouses et de garrigues clairsemées, qui sont en forte régression localement. Les OLD permettent la création de 0,5 ha de pelouses calcicoles.

Dans ce contexte, le projet n'est pas susceptible d'impacter significativement les habitats communautaires ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ZSC FR9302008 « Les Vachères ».

3.4.2 - Espèces Natura 2000 susceptibles d'être affectées par le projet

Sur la base des données bibliographiques recueillies et des investigations de terrain, le tableau suivant présente les différentes espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par le projet. Pour chaque espèce, une évaluation de l'incidence est menée concluant à la présence ou l'absence d'incidence. Si cela s'avère nécessaire, les niveaux et différentes natures d'atteinte sur la population de l'espèce considérée seront étudiés et précisés au chapitre suivant (Diagnostic) afin d'évaluer les atteintes du projet sur l'état de conservation des populations de l'espèce considérée au sein des différents sites Natura 2000. **Les espèces dont la présence est avérée (contact au cours des investigations de terrain) sont signalées en rouge.**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce ZSC FR 9302008	Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'emprise du projet (ZEP) et la zone d'influence (ZIP)	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
Poissons					
Barbeau méridional *(Barbus meridionalis)*	X	++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**
Blageon *(Telestes souffia)*	X	++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**
Invertébrés					
Ecrevisse à pieds blancs *(Austropotamobius pallipes)*	X	+++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**
Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo)*	X	++	**Potentialité faible**	Le Grand capricorne est mentionné au sein du site Natura 2000 « Vachères », à environ 5 kilomètres du site d'étude. Cette espèce recherche principalement les chênes assez âgés pour y déposer ces pontes. Aucun Chêne mature n'est présent dans la ZEP ni dans la ZIP. De plus, le projet s'implante sur des milieux d'ores et déjà ouverts. De ce fait, aucune incidence particulière n'est pressentie sur cette espèce.	**Négligeable**
Damier de la Succise *(Euphydryas aurinia)*	X	++	**Potentialité modérée**	Le Damier de la Succise, dans son écotype de milieux secs, recherche les pelouses calcicoles sèches et les prés maigres. Non contacté lors des inventaires, sa présence locale reste possible. Les échanges entre le site d'étude et le site Natura 2000 semble toutefois compliqué du fait de la distance séparant ces 2 entités. De plus, le maintien des pelouses sous les panneaux et l'absence de terrassement permettront de maintenir des habitats potentiellement accueillant pour l'espèce. De ce fait, aucune incidence significative n'est envisagée sur cette espèce.	**Négligeable**
Ecaille chinée *(Euplagia quadripunctaria)*	X	++	**Potentialité modérée**	L'Ecaille chinée fréquente une grande variété de milieux humides ou xériques ainsi que des milieux anthropisés. Il est donc possible qu'elle soit présente au sein du site d'étude, malgré le fait qu'elle n'ait pas été observée lors des inventaires. L'absence de terrassement et le maintien des pelouses en place permettront à l'espèce de se reproduire dans la ZEP, lors de la phase exploitation. Au vu de ces caractéristiques et de la distance qui sépare le site d'étude du site N2000, l'incidence du projet sur les populations de l'espèce est considérée comme négligeable.	**Négligeable**
Lucane cerf-volant *(Lucanus cervus)*	X	++	**Potentialité faible**	Le Lucane Cerf-volant est présent dans le site Natura 2000 « Vachères ». L'espèce recherche principalement les boisements matures ou les vieux arbres, susceptibles d'accueillir ses larves. Aucun habitat favorable n'est présent au sein de la ZEP ou de la ZIP. D'autre part, le débroussaillement ne concerne principalement que des fourrés calcicoles et des Pinèdes, qui ne sont pas favorables à l'espèce. De ce fait, la probabilité de présence du Lucane Cerf-volant est faible au sein de la zone d'étude. L'incidence du projet sur cette espèce est donc négligeable.	**Négligeable**
Barbot, Pique-prune *(Osmoderma eremita)*	X	+++	**Potentialité nulle**	Le Pique-prune est rare et localisé en région PACA. Il est signalé sur la ZSC « Vachères ». L'habitat de l'espèce est très particulier, et comprend des arbres très anciens possédant des cavités assez importantes garnies de terreau. Aucun arbre susceptible d'accueillir la reproduction de cette espèce n'est présent au sein de la zone d'étude, la probabilité de présence de l'espèce étant de ce fait jugée comme nulle. L'incidence du projet sur cette dernière est donc nulle également.	**Nulle**
Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii)*	X	++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**
Rosalie des Alpes *(Rosalia alpina)*	X	++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce ZSC FR 9302008	Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'emprise du projet (ZEP) et la zone d'influence (ZIP)	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
Mammifères					
Barbastelle d'Europe *(Barbastella barbastellus)*	X	+++	**Présence avérée**	Plusieurs gîtes (anthropiques et arboricoles) sont connus au sein du site N2000. L'espèce a également été contactée de façon importante au cours de l'étude en chasse et en transit, sur la quasi-totalité des stations d'enregistrements. Plusieurs arbres à cavités ont été recensés au sein de la ZIP (hors ZEP) et sont susceptibles d'accueillir l'espèce. La Barbastelle d'Europe changeant de façon quasi journalière de gîte, et au vu de la distance entre les deux sites (5 km) il est probable que les mêmes individus fréquentent les deux sites au cours de la saison. Toutefois les arbres à cavités sont évités par le projet, et bien que compris dans le périmètre d'application des OLD pour la majorité d'entre eux, l'application d'une mesure de réduction pour permettre de préserver les gîtes potentiels lors du débroussaillent permet de considérer comme négligeable l'impact sur l'espèce au sein du site d'étude et du site N2000. Ajouté à cela le projet aura aussi une incidence positive sur l'espèce avec la création d'une haie sur le secteur Est de la ZEP, ce qui fournira un nouvel habitat de chasse et de transit.	**Négligeable**
Loutre d'Europe *(Lutra lutra)*	X	+++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**
Castor d'Eurasie *(Castor fiber)*	X	+++	**Potentialité nulle**	Aucun habitat favorable à la présence de l'espèce dans la ZEP ou dans la ZIP.	**Nulle**
Minioptère de Schreibers *(Miniopterus schreibersii)*	X	+++	**Présence avérée**	Plusieurs gîtes sont connus au sein et à proximité immédiate du site N2000. Contactée à plusieurs reprises sur le site d'étude, celui-ci ne présente pas d'intérêt pour le gîte de l'espèce. L'ensemble des contacts attestent d'une activité de transit bien que le chasse sur le site reste probable aux vues des habitats. Le Minioptère de Schreibers pouvant couvrir d'importantes distances au cours de la nuit pour rejoindre ces différents terrains de chasse (30 km) tout en s'affranchissant des structures paysagères, et cela ajouté à la faible activité enregistrée sur site, les liens fonctionnels entre les deux sites sont évalués comme faibles. Le projet n'apparait pas de nature à impacter significativement l'utilisation actuelle du site par le Minioptère de Schreibers et l'incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000 est jugée négligeable.	**Négligeable**
Murin de Bechstein *(Myotis bechsteinii)*	X	+++	**Présence avérée**	Contactée à plusieurs reprises, l'espèce semble principalement fréquenter le site en phase de transit, ce dernier présente globalement peu d'intérêt pour la chasse de l'espèce. Comme la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein (espèce arboricole) utilise un réseau étendu de gîtes au cours de la saison dont il change tous les deux à trois jours voir tous les jours. Aussi il est possible que des mêmes individus fréquentent les deux sites pour le gîte au cours de la saison. Le projet est susceptible d'impacter localement la ressource en gîte. Toutefois la prise en compte de cet impact lors de la réalisation des OLD et la mise en place d'une mesure de réduction visant la mise en défens et la sauvegarde des arbres porteurs de micro-habitats favorables aux chiroptères permet de considérer comme négligeable l'incidence de ce projet sur l'espèce au sein du site N2000.	**Négligeable**
Murin à oreilles échancrées *(Myotis emarginatus)*	X	+++	**Potentialité modérée**	L'espèce n'a pas été contactée au cours de l'étude, elle est connue en gîte d'estivage au sein du site N2000. Plutôt flexible dans le choix de ses habitats (chasse, gîte et transit), l'espèce est susceptible de fréquenter le site pour la chasse et le gîte en période estivale. De même que pour les espèces arboricoles contactées sur le site (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand murin) l'application d'une mesure de réduction visant à adapter la mise en place des OLD pour préserver la ressource locale de cavités arboricoles permet de considérer comme négligeable le risque de destruction d'individus. Les habitats susceptibles d'être fréquentés par l'espèce en chasse ne seront pas impactés significativement par le projet	**Négligeable**
Grand murin *(Myotis myotis)*	X	+++	**Potentialité faible**	L'espèce n'a pas été contactée avec certitude du fait du recouvrement acoustique important avec le Petit murin (*Myotis blythii)*. Le Petit murin est bien plus répandu en région PACA et les habitats de la ZIP lui sont davantage favorables (chasse et transit). A contrario, ces mêmes habitats bien qu'ils ne soient pas rédhibitoires à la chasse du Grand murin ne correspondent pas à ses optimums recherchés et ne représentent donc pas d'enjeux notables pur l'espèce. Les impacts à prendre en considération pour l'espèce concernent la destruction potentielle de mâles solitaires au gîtes (arboricoles). Ces impacts comme présenté précédemment sont considérés comme négligeable du fait de l'aménagement de la mise en place des OLD.	**Négligeable**
Grand rhinolophe *(Rhinolophus ferrumequinum)*	X	+++	**Présence avérée**	Le Grand rhinolophe est connu en gîte estival et hivernal sur le site N2000. Si la ZIP ne présente aucun gîte potentiel, une activité forte de l'espèce y a été enregistrée en chasse et en transit. Situés à environ 5 kilomètres l'un de l'autre, il est possible que de mêmes individus fréquentent ces sites bien que l'on s'approche des maximas connus pour l'espèce qui restent généralement chasser dans un rayon de 2.5 km autour de son gîte. Le projet de par son implantation n'apparait pas susceptible d'impacter significativement les habitats de chasse et de transit favorables à l'espèce. De plus, dans le cadre du volet paysager, une haie sera créée en limite Est de la ZEP, créant ainsi un nouvel habitat de chasse et de transit.	**Négligeable**
Petit rhinolophe *(Rhinolophus hipposideros)*	X	++	**Présence avérée**	Ce site Natura 2000 abrite une importante population reproductrice de Petit rhinolophe (estimée entre 600 et 800 individus) dispersée dans un réseau de gîtes d'importance régionale à nationale, 48 autres gîtes estivaux (non reproducteurs) et hivernaux y sont également connus.	**Négligeable**

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Sites NATURA 2000 accueillant l'espèce ZSC FR 9302008	Vulnérabilité régionale de l'espèce	Potentialité de présence dans la zone d'étude	Utilisation des sites Natura2000 concernés et intérêt de la zone d'emprise du projet (ZEP) et la zone d'influence (ZIP)	Incidence potentielle du projet sur l'espèce au sein du site Natura 2000
				Au cours de l'étude une forte activité de l'espèce a été enregistrée sur le site (principalement en transit) toutefois l'espèce dispose d'un faible rayon de dispersion pour la chasse dont 90% des territoires se situent dans un rayon de 2,5km autour du gîte - 8 km étant considéré comme le rayon d'action maximum au cours d'une nuit. Aussi il est possible que les contacts enregistrés appartiennent à des colonies gîtant hors du site N2000 et dans un rayon plus proche au site. Comme pour le Grand rhinolophe, aucun gîte potentiel ne se trouve au sein de la ZEP(+OLD) ou de la ZIP, et le projet n'est pas de nature à impacter significativement les habitats favorables au petit rhinolophe. La création d'une haie à L'Est de la ZEP lui sera également favorable. Les incidences potentielles sont jugées négligeables.	

+ : peu vulnérable ; ++ : vulnérable ; +++ : très vulnérable. (La vulnérabilité régionale est évaluée à partir des caractéristiques des populations régionales : effectifs, dynamique, isolement)

Le projet s'implante sur des milieux globalement ouverts, secondaires puisque développés sur d'anciens terrains militaires, ce qui ne leur empêche pas d'accueillir une biodiversité riche et variée. Les espèces ayant permis la désignation de la ZSP « Vachères » recherchent des milieux en partie absents du site d'étude, qu'il s'agisse de milieux humides voire aquatiques, ou de milieux arborés matures. Quelques espèces affectionnent les milieux ouverts pelousaires et peuvent de ce fait être présentes au sein de la ZEP, bien qu'elles n'aient pas été contactées lors des inventaires. Les caractéristiques du projet, qui permettent de maintenir en place les milieux pelousaires en minimisant l'impact sur les sols, permettent de considérer que le projet aura globalement une incidence négligeable sur ces espèces. Ces dernières pourront ainsi exploiter le site lors de la phase exploitation.
Concernant les chiroptères, la majeure partie des espèces sont connues en gîte au sein du site N2000 et sont susceptibles d'utiliser les habitats du site d'étude en phase de transit et de chasse. Ces habitats seront globalement peu ou pas impactés par le projet. En revanche, les incidences potentielles du projet se concentrent majoritairement sur la zone d'application des OLD dans laquelle se situent plusieurs gîtes potentiels pour les chiroptères (risque de destruction d'individus). Toutefois, la mise en place d'une mesure de réduction visant la mise en défens et la sauvegarde des arbres porteurs de micro-habitats favorables permet de considérer comme négligeable l'incidence de ce projet sur les espèces arboricoles au sein du site N2000.

4 - SYNTHESE ET CONCLUSION

Sur la base de cette évaluation préliminaire s'appuyant sur les investigations de terrain, la connaissance de la biologie des espèces et de leur vulnérabilité biologique, de leur présence et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, de l'importance des populations concernées, de leur potentialité de présence et de l'évaluation des enjeux sur le site étudié pour ces espèces, il a été possible pour chaque espèce de définir si le projet est susceptible d'avoir une incidence potentielle sur leur population et leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 les accueillant. Ainsi, il ressort de ce prédiagnostic les éléments suivants :

- **Aucun habitat d'intérêt communautaire ne sera impacté significativement par le projet,**
- **Aucune espèce d'intérêt communautaire ne sera impactée significativement par le projet.**

Intégrité des sites Natura 2000

La Note de l'Autorité environnementale délibérée le 2 mars 2016 sur l'évaluation des incidences Natura 2000 définie la notion d'intégrité du site comme étant la cohérence de la structure et de la fonction écologique du site, sur toute sa superficie, ou les habitats, les complexes d'habitats ou les populations d'espèces pour lesquels le site a été ou sera classé.

Afin de vérifier s'il existe ou non une atteinte à l'intégrité de ces sites, la note de l'Autorité environnementale propose une liste de questions à examiner, issue du guide interprétatif de la Commission de 2001.

Le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Christol risque-t-il :	
de retarder la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation des sites concernés ?	non
de déranger les facteurs qui aident à maintenir les sites dans des conditions favorables concernés ?	non
d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour les sites concernés ?	non
de changer les éléments de définition vitaux qui définissent la manière dont les sites fonctionnent en tant qu'habitats ou écosystèmes concernés ?	non
de changer la dynamique des relations qui définissent la structure ou la fonction des sites concernés ?	non
d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur les sites concernés ?	non
de réduire les surfaces d'habitats clés ?	non
de réduire les populations d'espèces clés ?	non
de changer l'équilibre entre les espèces ?	non
de réduire la diversité des sites concernés ?	non
d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations ou la densité ou l'équilibre entre les espèces ?	non
d'entraîner une fragmentation ?	non
de résulter en perte ou réduction d'éléments clés ?	non

En conséquence, et conformément à l'article R.414-21 du code de l'Environnement, l'évaluation des incidences du projet sur les différents sites Natura 2000 concernés ne nécessite pas de diagnostic plus avancé et peut se limiter à cette évaluation préliminaire.

Dans les conditions prévues et au vu des éléments connus, le projet présente un risque écologique jugé globalement négligeable et non significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié le site Natura 2000 ZSC FR9302008 « les Vachères ». Le projet n'est pas de nature à induire une dégradation de l'état de conservation des espèces et des habitats présents au sein des sites Natura 2000 évalués. Dans ce contexte, le maintien de l'état de conservation et de la fonctionnalité des sites Natura 2000, des habitats mais aussi des espèces ayant justifié leur désignation est assuré.

ANNEXES

Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)	Document n° 21.017/ N4

Fiches descriptives des sites Natura 2000 (INPN)	Document n°21.017 / N4

NATURA 2000 - FORMULAIRE STANDARD DE DONNEES
Pour les zones de protection spéciale (ZPS), les propositions de sites d'importance communautaire (pSIC), les sites d'importance communautaire (SIC) et les zones spéciales de conservation (ZSC)

FR9302008 - Vachères

1. IDENTIFICATION DU SITE 1
2. LOCALISATION DU SITE 2
3. INFORMATIONS ECOLOGIQUES 4
4. DESCRIPTION DU SITE 8
5. STATUT DE PROTECTION DU SITE 9
6. GESTION DU SITE 10

1. IDENTIFICATION DU SITE

1.1 Type
B (pSIC/SIC/ZSC)

1.2 Code du site
FR9302008

1.3 Appellation du site
Vachères

1.4 Date de compilation
30/11/2005

1.5 Date d'actualisation
09/04/2020

1.6 Responsables

Responsable national et européen	Responsable du site	Responsable technique et scientifique national
Ministère en charge de l'écologie	DREAL Provence-Alpes-Côte-d'Azur	MNHN - Service du Patrimoine Naturel
www.developpement-durable.gouv.fr	www.provence-alpes-cote-d'azur.developpement-durable.gouv.fr	www.mnhn.fr www.spn.mnhn.fr
en3.en.deb.dgaln@developpement-durable.gouv.fr		natura2000@mnhn.fr

1.7 Dates de proposition et de désignation / classement du site
Date de transmission à la Commission Européenne : 28/02/2006

Date d'édition : 12/01/2021
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9302008

(Proposition de classement du site comme SIC)

Dernière date de parution au JO UE : 19/07/2006
(Confirmation de classement du site comme SIC)

ZSC : date de signature du dernier arrêté (JO RF) : 02/10/2014

Texte juridique national de référence pour la désignation comme ZSC : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029582901

Explication(s) :

MAJ 2012.11 : intégration données biologiques du DOCOB. MAJ 2014.04 : communes Limans et Revest-des-Brousses passées de partiellement à totalement concernées. MAJ 2017-04 : ajout E1041 E1352. MAJ 2020-04 : actu tot hab + chiros.

2. LOCALISATION DU SITE

2.1 Coordonnées du centre du site [en degrés décimaux]

Longitude : 5,65278°

Latitude : 43,95639°

2.2 Superficie totale
14576 ha

2.3 Pourcentage de superficie marine
Non concerné

2.4 Code et dénomination de la région administrative

Code INSEE	Région
93	Provence-Alpes-Côte-d'Azur

2.5 Code et dénomination des départements

Code INSEE	Département	Couverture (%)
04	Alpes-de-Haute-Provence	100 %

2.6 Code et dénomination des communes

Code INSEE	Communes
04012	AUBENAS-LES-ALPES
04018	BANON
04104	LIMANS
04142	OPPEDETTE
04160	REILLANNE
04162	REVEST-DES-BROUSSES
04175	SAINTE-CROIX-A-LAUZE
04192	SAINT-MICHEL-L'OBSERVATOIRE
04208	SIMIANE-LA-ROTONDE
04227	VACHERES

2.7 Région(s) biogéographique(s)

Méditerranéenne (100%)

Date d'édition : 12/01/2021
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9302008

3. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

3.1 Types d'habitats présents sur le site et évaluations

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
2330 *Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à Corynephorus et Agrostis*		12,39 *(0,09 %)*		G	C	C	C	C
3130 *Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*		0,01 *(0 %)*		G	C	C	B	C
3140 *Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.*		0,06 *(0 %)*		G	C	C	B	C
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		4,13 *(0,03 %)*		G	B	C	B	C
3280 *Rivières permanentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion avec rideaux boisés riverains à Salix et Populus alba*		6,33 *(0,04 %)*		G	C	C	B	C
3290 *Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion*		16,77 *(0,12 %)*		G	B	C	B	C
4030 *Landes sèches européennes*		8,64 *(0,06 %)*		G	C	C	C	C
4090 *Landes oroméditerranéennes endémiques à genêts épineux*		0,45 *(0 %)*		G	C	C	C	C
5210 *Matorrals arborescents à Juniperus spp.*		105 *(0,72 %)*		G	B	C	B	B
6210 *Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)*		102 *(0,7 %)*		G	B	C	B	C
6220 *Parcours substeppiques de graminées et annuelles des Thero-Brachypodietea*	X	2,53 *(0,02 %)*		G	C	C	C	C
6420 *Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du Molinio-Holoschoenion*		30,08 *(0,21 %)*		G	C	C	B	B
6510		128		G	B	C	B	C

Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)		*(0,88 %)*						
7220 *Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)*	X	0,01 *(0 %)*		G	C	C	C	C
8130 *Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles*		20,04 *(0,14 %)*		G	C	C	B	C
8210 *Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique*		14,33 *(0,1 %)*		G	B	C	A	A
8310 *Grottes non exploitées par le tourisme*		0 *(0 %)*	10	P	B	C	B	B
9150 *Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion*		55,95 *(0,38 %)*		G	B	C	C	C
92A0 *Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba*		97,14 *(0,67 %)*		G	B	C	B	B
9260 *Forêts de Castanea sativa*		19,75 *(0,14 %)*		G	C	C	C	B
9340 *Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia*		57,21 *(0,39 %)*		G	B	C	C	B
9540 *Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques*		39,3 *(0,27 %)*		G	B	C	B	C

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.2 Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1324	*Myotis myotis*	c			i	V	DD	C	B	C	C
M	1337	*Castor fiber*	p			i	R	P	C	B	C	C
M	1352	*Canis lupus*	c			i	R	P	C	B	C	C

F	6147	*Telestes souffia*	p			i	P	P	C	B	C	C
I	6199	*Euplagia quadripunctaria*	p			i	P	P	D			
I	1041	*Oxygastra curtisii*	p	1	1	localities	R	P	C	B	C	C
I	1065	*Euphydryas aurinia*	p			i	P	P	D			
I	1083	*Lucanus cervus*	p			i	C	P	C	A	C	B
I	1084	*Osmoderma eremita*	p			i	V	M	C	B	C	B
I	1087	*Rosalia alpina*	p			i	V	P	C	B	C	C
I	1088	*Cerambyx cerdo*	p			i	C	P	C	A	C	B
I	1092	*Austropotamobius pallipes*	p			i	R	P	C	B	C	C
F	1138	*Barbus meridionalis*	p			i	P	P	C	B	C	C
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	w	60	70	i	C	M	C	A	C	A
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	r	600	900	i	P	M	B	A	C	A
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	c	1200	1300	i	C	M	B	A	C	A
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	w			i	R	M	C	B	C	B
M	1304	*Rhinolophus ferrumequinum*	c			i	R	M	C	B	C	B
M	1308	*Barbastella barbastellus*	r			i	R	P	C	B	C	B
M	1308	*Barbastella barbastellus*	c			i	R	P	C	B	C	B
M	1310	*Miniopterus schreibersii*	c			i	V	DD	C	B	C	C
M	1321	*Myotis emarginatus*	c			i	V	DD	C	B	C	C
M	1323	*Myotis bechsteinii*	c			i	V	DD	C	B	C	B

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.

Date d'édition : 12/01/2021
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9302008

4. DESCRIPTION DU SITE

4.1 Caractère général du site

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N06 : Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1 %
N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	16 %
N09 : Pelouses sèches, Steppes	10 %
N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1 %
N15 : Autres terres arables	30 %
N16 : Forêts caducifoliées	15 %
N17 : Forêts de résineux	5 %
N18 : Forêts sempervirentes non résineuses	10 %
N19 : Forêts mixtes	10 %
N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	1 %
N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1 %

Autres caractéristiques du site

Ensemble de collines boisées et de vallons agricoles en contexte méditerranéen. Les versants sont principalement constitués de boisements de feuillus (chênaies), denses et entrecoupés de clairières. Les vallées présentent un paysage plus ouvert constitué de terres agricoles bocagères (labours et pâtures) émaillées d'un important réseau de haies, particulièrement favorable aux chauves-souris.

Vulnérabilité : - Fermeture des milieux par abandon du pastoralisme et reforestation spontanée.
- Disparition des gîtes favorables aux chauves-souris, notamment au Petit Rhinolophe, par manque d'entretien (ruines) ou par obstruction des ouvertures de bâtiments.
- Feux de forêts.

4.2 Qualité et importance

Le site de Vachères et alentour est particulièrement remarquable par la présence de 17 espèces de chauves-souris, dont 7 sont inscrites en annexe II de la Directive " Habitats ".

Il constitue un site exceptionnel pour la conservation du Petit Rhinolophe. C'est l'un des trois secteurs les plus importants de la région PACA. En effet, on y compte 33 colonies de reproduction, réparties dans les habitations et dans des cabanons agricoles. L'effectif de la population reproductrice pour ce secteur est évalué entre 600 et 900 individus. De même, 48 gîtes (d'hibernation, d'estivage ou de transit) utilisés par les petits rhinolophes sont recensés en plus des gîtes de reproduction.

Les principaux secteurs d'intérêt pour les chauves-souris sont les suivants :
- Réseau de gîtes de Vachères et communes alentour : exceptionnel pour la reproduction du Petit rhinolophe. Réseau d'intérêt régional à national pour l'espèce.
- Grotte de Viens, située à proximité (hors site N2000) : site protégé par une grille particulièrement remarquable pour le transit du Minioptère de Schreibers (au maximum 820 individus recensés en 2001) et l'hibernation de diverses autres espèces. Secteur d'intérêt régional pour le Petit Rhinolophe et le Minioptère de Schreibers.
- Gorges d'Oppedette : présence de Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Petit Rhinolophe, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Vespère de Savi, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune.
- Moulin de Pangon à Limans (bassin et pont) : présence en estivage de Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Vespère de Savi, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Oreillard gris et Molosse de Cestoni. Reproduction probable du Petit Rhinolophe dans le moulin.

Date d'édition : 12/01/2021
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9302008

- **Qualité des données** :G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

3.3 Autres espèces importantes de faune et de flore

Espèce			Population présente sur le site						Motivation						
			Taille		Unité	Cat.	Annexe Dir. Hab.		Autres catégories						
Groupe	Code	Nom scientifique	Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D			
M		*Eptesicus serotinus*			i	P			X		X				
M		*Myotis mystacinus*			i	P			X		X				
M		*Myotis nattereri*			i	P			X		X				
M		*Myotis daubentonii*			i	P						X			
M		*Nyctalus leisleri*			i	P			X		X				
M		*Pipistrellus pipistrellus*			i	P			X		X				
M		*Hypsugo savii*			i	P			X		X				
M		*Plecotus auritus*			i	P			X		X				
M		*Plecotus austriacus*			i	P			X		X				
M		*Tadarida teniotis*			i	P			X		X				
M		*Pipistrellus kuhlii*			i	P			X		X				

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, Fu = Champignons, I = Invertébrés, L = Lichens, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Motivation : IV, V :** annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; **A :** liste rouge nationale ; **B :** espèce endémique ; **C :** conventions internationales ; **D :** autres raisons.

Autres qualités du site :
- Présence d'un important réseau d'arbres âgés à cavités (macro-cavités créées par des pics, micro-cavités formées par les galeries d'émergence de Grand capricorne, fissures ou décollement d'écorces) constituant un réseau de gîtes indispensable pour les espèces forestières dont la Barbastelle d'Europe.
- Paysage favorable aux chiroptères, avec une mosaïque paysagère, des corridors (haies, linéaires boisées) et des forêts feuillues et mixtes structurées et stratifiées, une agriculture traditionnelle diversifiée et utilisant peu de pesticides.

4.3 Menaces, pressions et activités ayant une incidence sur le site

Il s'agit des principales incidences et activités ayant des répercussions notables sur le site

Incidences négatives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A04.03	Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage		I
M	A10.01	Elimination des haies et bosquets ou des broussailles		I
M	J01.01	Incendies		I
M	K03.06	Antagonisme avec des animaux domestiques		I

Incidences positives				
Importance	Menaces et pressions [code]	Menaces et pressions [libellé]	Pollution [code]	Intérieur / Extérieur [i|o|b]
H	A04.02	Pâturage extensif		I
M	B06	Sylvopastoralisme		I

- **Importance** : H = grande, M = moyenne, L = faible.
- **Pollution** : N = apport d'azote, P = apport de phosphore/phosphate, A = apport d'acide/acidification, T = substances chimiques inorganiques toxiques, O = substances chimiques organiques toxiques, X = pollutions mixtes.
- **Intérieur / Extérieur** : I = à l'intérieur du site, O = à l'extérieur du site, B = les deux.

4.4 Régime de propriété

Type	Pourcentage de couverture

4.5 Documentation

Travaux scientifiques réalisés par le Groupe Chiroptères de Provence.

Lien(s) :

5.1 Types de désignation aux niveaux national et régional

Code	Désignation	Pourcentage de couverture
38	Arrêté de protection de biotope, d#habitat naturel ou de site d#intérêt géologique	1 %
80	Parc naturel régional	57 %

Date d'édition : 12/01/2021
Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne.
http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9302008

5.2 Relation du site considéré avec d'autres sites

Désignés aux niveaux national et régional :

Code	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
38	Luberon Oriental	*	1%
80	Luberon	*	57%

Désignés au niveau international :

Type	Appellation du site	Type	Pourcentage de couverture
Réserve de Biosphère	Réserve de Biosphère du Luberon	*	60%

5.3 Désignation du site

6. GESTION DU SITE

6.1 Organisme(s) responsable(s) de la gestion du site

Organisation : Parc Naturel Régional du Luberon
Adresse : 60 Place Jean Jaurès 84400 Apt
Courriel :

6.2 Plan(s) de gestion

Existe-il un plan de gestion en cours de validité ?

[X] Oui — Nom : Document d'Objectifs N2000
Lien :
http://natura2000.mnhn.fr/uploads/doc/PRODBIOTOP/888_DOCOB_lien_internet_SIDE.txt

[ ] Non, mais un plan de gestion est en préparation.

[ ] Non

6.3 Mesures de conservation

Voir Document d'Objectifs N2000, approuvé par arrêté prefectoral du 02/12/2012.

Programmes spécifiques de conservation conduits par le PNR Luberon et par d'autres structures.
A noter l'existence d'un projet LEADER + , se déroulant dans le cadre d'un appel à projet du GAL Luberon-Lure, couvrant les territoires de ces deux massifs et regroupant 89 communes incluses dans le périmètre du PNR Luberon ou dans le Pays de Haute Provence.