Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

Parc photovoltaïque au sol

Commune de Venouse (89)







Juillet 2025

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE – ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Sciences Environnement

SCIENCES ENVIRONNEMENT
6 boulevard Diderot
25 000 BESANÇON
Tél. : 03.81.53.02.60
E-mail : besancon@sciences-environnement.fr

Urba 578

URBASOLAR
75 Allée Wilhelm Roentgen
CS 40935
34961 MONTPELLIER
Tél. : +33 4 67 64 46 44
Courriel : contact@urbasolar.com

General

SOMMAIRE

INTRODUCTION 8

1. Présentation des acteurs 9
   1.1. Présentation du demandeur 9
   1.2. Présentation du groupe Urbasolar 9
2. L'énergie photovoltaïque 19
   2.1. Le gisement solaire 19
   2.2. Le contexte politique et les objectifs 19
   2.3. Production photovoltaïque 20
3. Réglementation – Procédures applicables 23
   3.1. L'évaluation environnementale 23
   3.2. Le permis de construire 23
   3.3. Loi sur l'eau et les milieux aquatiques 23
   3.4. Démarche au titre du code forestier 24
   3.5. Étude sur la compensation agricole collective (décret n°2016-1190 du 31 août 2016) 24
   3.6. Protection des espèces protégées 24
   3.7. Incidences Natura 2000 24
   3.8. Démarches au titre de l'électricité 25
4. Méthodes employées 25
   4.1. Méthodologie générale 25

CHAPITRE I : PRÉSENTATION DU PROJET 27

1. Localisation et historique du site 28
   1.1. Situation géographique 28
   1.2. Historique du site 30
2. Description du projet 31
   2.1. Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque 31
   2.2. Caractéristiques principales de la centrale solaire photovoltaïque de Venouse 31
   2.3. Présentation détaillée des éléments du projet 33
   2.4. Raccordement au réseau électrique 36
3. Procédures de construction, d'entretien et de dÉMANTÈlement 37
   3.1. Le chantier de construction 37
   3.2. L'entretien de la centrale en exploitation 39
   3.3. Démantèlement de la centrale 39

CHAPITRE II : CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 41

1. Définition des aires d'étude 42
2. Milieu physique 46
   2.1. Contexte géologique 46
   2.2. Relief et géomorphologie 48
   2.3. Contexte hydrologique et hydrogéologique 50
   2.4. Climatologie 54
   2.5. Risques naturels majeurs 56
3. Milieu naturel 58
   3.1. Pré-diagnostic 58
   3.2. Diagnostic Flore, habitats et zones humides 81
   3.3. Diagnostic Faune 91
   3.4. Diagnostic écologique 115
4. Milieu humain 119
   4.1. Population, habitat 119
   4.2. Activités économiques et récréatives 120
   4.3. Urbanisme 124
   4.4. Servitudes techniques, contraintes et réseaux 124
5. Cadre de vie, santé, sécurité et salubrité publique 127
   5.1. Risques technologiques 127
   5.2. Sites et sols pollués 128
   5.3. Qualité de l'air 128
   5.4. Bruit 129
   5.5. Pollution lumineuse 129
   5.6. Gestion des déchets 130
6. Patrimoine et paysage 131
   6.1. Contexte géographique et occupation du sol 131
   6.2. Description des unités paysagères 131
   6.3. Paysage au sein des aires d'étude du projet : organisation, composition et éléments structurants 134
   6.4. Perception et découverte du secteur d'étude 136
   6.5. Les composantes patrimoniales 141
   6.6. Synthèse des sensibilités associées au paysage 144
7. Synthèse de l'analyse de l'état initial du site 145

CHAPITRE III : RAISONS DU CHOIX ET ÉTUDES DES VARIANTES 150

1. Justification du choix du site 151
   1.1. Raisons économiques 151
   1.2. Raisons techniques 151
   1.3. Raisons environnementales 151
2. Étude comparative des variantes 152
   2.1. Variante 1 : projet initial 152
   2.2. Variante 2 152
   2.3. Variante 3 : projet retenu 153

CHAPITRE IV : ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE 154

1. Impacts sur le milieu physique 156
   1.1. Impacts sur le sol et le sous-sol 156
   1.2. Impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie 158

General

1.3. Impacts sur l'air et le climat 160
1.4. Vulnérabilité du projet aux changements climatiques....161
1.5. Impacts liés aux risques naturels....162
1.6. Impacts du raccordement électrique sur le milieu physique 163
2. Impacts sur le milieu naturel 164
2.1. Impacts sur les espèces végétales 164
2.2. Impacts sur les communautés végétales....165
2.3. Impacts bruts sur les continuités écologiques et équilibres biologiques en phase de travaux préparatoires et d'exploitation 167
2.4. Impacts bruts sur les peuplements faunistiques....167
2.5. Impacts du raccordement électrique sur le milieu naturel 173
2.6. Incidences du projet sur les sites Natura 2000 175
2.7. Bilan et cotation des impacts du projet avant intégration des mesures 177
3. Impacts sur le milieu humain 179
3.1. Impacts socio-économiques 179
3.2. Compatibilité avec l'urbanisme 180
3.3. Servitudes techniques, contraintes et réseaux 181
3.4. Cadre de vie, santé, sécurité et salubrité publique....182
3.5. Impacts du raccordement électrique sur le milieu humain 187
4. Impacts sur le paysage et le patrimoine culturel 189
4.1. Modification du paysage 189
4.2. Perception visuelle 189
4.3. Patrimoine protégé 194
4.4. Autres sites touristiques ou d'intérêt local 194
4.5. Impacts du raccordement électrique externe sur le paysage 195
5. Bilan et cotation des impacts du projet avant intÉgration des mesures....196
CHAPITRE V : MESURES PRISES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE – IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET 200
1. Mesures d'évitement 202
1.1. Mesures d'évitement amont (phase de conception du projet) 202
1.2. Mesures d'évitement en phase chantier....204
1.3. Mesures d'évitement en phase d'exploitation....205
2. Mesures de réduction....206
2.1. Mesures de réduction en phase de chantier....206
2.2. Mesures de réduction en phase d'exploitation....208
3. Mesures d'accompagnement et de suivi....210
4. Coût des mesures 211
5. Synthèse des mesures et impacts résiduels 212
CHAPITRE VI : INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 221
1. Projets recensés....222
2. Évaluation des effets cumulés 222
2.1. Effets cumulés sur le milieu physique.... 222
2.2. Effets cumulés sur le milieu humain 223
2.3. Effets cumulés sur le milieu naturel.... 223
2.4. Effets cumulés sur le paysage 223
CHAPITRE VIII : EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN l'Absence de mise en œuvre DU PROJET 224
CHAPITRE IX : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS SCHEMAS ET PROGRAMMES 228
1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme.... 229
1.1. SCOT 229
1.2. PLU, CC ou RNU.... 229
2. Articulation au réseau des énergies renouvelables (S3RENR).... 229
3. Articulation avec le SRADDET 229
4. Articulation avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 231
Annexes 233

ANNEXES

Annexe 1 : Étude hydrologique realisee par SOND&EAU et COMIREM SCOP (Janvier 2025) 234
Annexe 2 : Bibliographie et webographie consultee 234
Annexe 3 : Preconisations generales a respecter pour les projets de parc de panneaux photovoltaïques au sol en matiere de defense contre l'incendie – Document fourni par le SDIS de l'Yonne – Version a jour du 14 juin 2023 235
Annexe 4 : Courrier de reponse de la DRAC suite a consultation concernant le projet 238
Annexe 5 : Fiches CASIAS et BASIAS du site correspondant a la ZIP 238
Annexe 6 : Étude geotechnique avant-projet (G2AVP) realisee par ANTEAGROUP (Mai 2024) 242
Annexe 7 : Liste et statuts des especes vegetales inventoriees 243
Annexe 8 : Liste et statuts des especes vegetales inventoriees 244

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Repartition de l'energie solaire a l'echelle du globe.... 19
Figure 2 : Repartition de l'energie solaire a l'echelle de la France (en kWh/m²) 19
Figure 3: Top 10 des pays en termes de capacite annuelle installee (a gauche) et capacite cumulee (a droite) en 2023 – Source : IEA.... 21
Figure 4 : Puissance solaire photovoltaïque raccordee par trimestre, en MW - Source : Ministere de la Transition Ecologique et Solidaire.... 21
Figure 5 : Évolution du parc solaire photovoltaïque français.... 21
Figure 6 : Cartographie de la puissance solaire photovoltaïque raccordee en France par departement au 30 septembre 2024 22
Figure 7 : Plan de situation generale du projet 29
Figure 8 : Évolution du site d'implantation depuis 1953 30
Figure 9 : Principe d'implantation d'une centrale photovoltaïque.... 31
Figure 10 : Photographie de la cloture de l'ISDND (Installation de Stockage de Dechets non Dangereux) de Venouse.... 33
Figure 11 : Realisations URBASOLAR : Clarac (31) et Saint Leger de Montbrun (79) 34

General

Figure 12 : Coupe de principe et illustration du poste de livraison envisage 35
Figure 13 : Coupe de principe des tables photovoltaïques sur longrines 35
Figure 14 : Coupe de principe et illustration du poste de transformation 35
Figure 15 : Photographie d'une citerne souple 36
Figure 16 : Solution de raccordement au poste source de « Serein » 36
Figure 17 : Cloture sur l'ISDND de Venouse 37
Figure 19 : Voie d'acces au site 37
Figure 20 : Exemples de mise en place de panneaux sur les chantiers URBASOLAR de Clarac (31) 38
Figure 21 : Exemple de cables aeriens sous les modules 38
Figure 22 : Exemples d'utilisation de longrines beton sur les chantiers URBASOLAR de La Chapelle Gonaguet (24) 38
Figure 23 : Livraison d'un poste electrique 39
Figure 24 : Exemple de local en RAL 6005 39
Figure 25 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (source : PVCycle) 40
Figure 26 : Vue sur les terrains de la ZIP 42
Figure 27 : Aires d'etude – source : IGN 43
Figure 28: Zoom sur les aires d'etude immediate et rapprochee – Fond IGN Scan 25 – source : IGN 44
Figure 29: Zoom sur les aires d'etude immediate et rapprochee – Fond photo aerienne – source : IGN, carte aerienne 45
Figure 30 : Geologie simplifiee de la Bourgogne 46
Figure 31 : Carte geologique - Source : BRGM 47
Figure 32 : Relief du departement de l'Yonne – Source : DDT 89 48
Figure 33 : Representation en bloc-diagramme du relief dans le secteur d'etude (Source : Atlas des paysages de l'Yonne) 48
Figure 34 : Profils topographiques au niveau de la zone d'implantation potentielle 48
Figure 35 : Topographie au sein de l'aire d'etude eloignee - Source : IGN - MNT 5m 49
Figure 36 : Cartographie des cours d'eau pour l'application de la reglementation - Source : cartographie etablie par la DDT de l'Yonne 50
Figure 37 : Reseau hydrographique de surface – Source : Prefecture du Jura 51
Figure 38 : Debit moyen mensuel du Serein a la station de Chablis - Source : HydroPortail 52
Figure 39 : Carte de synthese de l'Indice de Developpement et de Persistance des Reseaux (IDPR ; source : BRGM) 53
Figure 40 : Perimetres de protection de captage sur le secteur d'etude 54
Figure 41 : Precipitations moyennes mesurees a la station de Ligny-le-Chatel (periode 1991-2020) – Source : MeteoFrance 54
Figure 42 : Temperatures moyennes mensuelles a Ligny-le-Chatel (periode 1991-2020) - Source : MeteoFrance 54
Figure 43 : Ensoleillement et DJU mensuel moyen a la station d'Auxerre (Periode : 1981-2010) - Source : Infoclimat 55
Figure 44 : Niveau keraunique moyen par departement 55
Figure 45 : Rose des vents simulee a Venouse - source : meteoblue 55
Figure 46 : Zonage sismique de la France – Source : DDT 56
Figure 47 : Exposition au risque de retrait / gonflement des argiles 56
Figure 48 : Extrait de la cartographie du zonage reglementaire – PPRI de la vallee du Serein 57
Figure 49 : Localisation des aires d'etudes 61
Figure 50 : Localisation de l'AEI et de la ZIP 62
Figure 51 : Localisation des ZNIEFF presentes dans l'AEE 65
Figure 52 : Localisation des milieux humides connus dans l'AEE (source : sigogne.org) 67
Figure 53 : Localisation du projet dans la trame verte et bleue de Bourgogne - Extrait du SRCE de Bourgogne (sous-trames prairies et milieux humides) 69
Figure 54 : Localisation du projet dans la trame verte et bleue de Bourgogne - Extrait du SRCE de Bourgogne (sous-trames eau et foret) 70
Figure 55 : Continuites ecologiques locales 71
Figure 56 : Localisation des releves phytosociologiques realises sur le site 82
Figure 57 : Localisation des especes vegetales exotiques envahissantes 83
Figure 58 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels presents sur la ZIP 85
Figure 59 : Prairie de fauche eutrophe 86
Figure 60 : Mosaïque de prairies des fauches mesophiles a hygrophiles eutrophes 86
Figure 61 : Mosaïque de prairies de fauche mesohygrophiles eutrophes 87
Figure 62 : Localisation du piege photographique utilise au mois de juillet 100
Figure 63 : Spectrogramme de Barbastelle sous le logiciel Batsound 103
Figure 64 : Localisation des arbres a cavites dans l'aire d'etude immediate 106
Figure 65 : Localisation des plaques a reptiles 108
Figure 66 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles 110
Figure 67 : Localisation des transects entomologiques 112
Figure 68 : Diagnostic ecologique 118
Figure 69 : Population municipale 2018 des communes de l'aire d'etude eloignee – Source : INSEE 119
Figure 70 : Évolution demographique de la commune de Venouse entre 1968 et 2020 - Source : INSEE 119
Figure 71 : Orientation technico-economique des communes - Source : AGRESTE - Recensement agricole 2020 121
Figure 72 : Carte forestiere - source : IFN 122
Figure 73 : Église abbatiale de Pontigny 123
Figure 74 : Grange de Beauvais 123
Figure 75 : Contraintes et servitudes au sein de la ZIP et ses abords 124
Figure 76 : Reseau de transport 126
Figure 77 : Localisation des ICPE presentes au sein de l'aire d'etude eloignee – Source : Georisques 127
Figure 78 : Repartition des indices de qualite de l'air mesures en 2022 - Source : ATMO BFC 128
Figure 79 : Nombre de jours en 2022 avec un indice de qualite de l'air degrade ou mauvais par commune – Source : ATMO BFC 129
Figure 80 : Organisation des paysages de l'Yonne - Relief et hydrographie de surface - Source : Atlas des paysages de l'Yonne 131
Figure 81 : Unites paysageres concernees par l'aire d'etude eloignee 132
Figure 82 : Prairies partageant l'espace avec les cultures et les bois (pres de Pontigny) 133
Figure 83 : Collines de la Puisaye, doux reliefs visuellement estompes par les reseaux de haies bocageres (au Sud de Toucy) 133
Figure 84 : Vallons boises integrant la surface des plateaux decouverts du Tonnerrois (pres de Rugny) 133
Figure 85 : Vergers de cerisiers de l'Auxerrois campes sur des coteaux au profil bombe (Coulanges-la-Villeneuse) 133
Figure 86 : Vue sur l'aire d'etude eloignee depuis le Nord avec quelques elements de repere (Source : Google Earth) 134
Figure 87 : Ru de l'Étang a proximite du bourg de Venouse 134
Figure 88 : Vue sur la ZIP decomposee en deux zones selon le relief (Source : Google Earth) 134
Figure 89 : Vue sur la ZIP depuis le coin Sud 135
Figure 90 : Vue vers le Nord-Est depuis le point haut de la ZIP 135
Figure 91 : Vue sur la ZIP depuis la limite Est 135
Figure 92 : Vue vers le Nord-Est depuis le bord Est de la ZIP 135
Figure 93 : Cartographie des zones d'influences visuelles theoriques 136
Figure 94 : Zone de visibilite theorique - zoom 137
Figure 95 : Vue en direction de la ZIP depuis les premieres habitations du bourg de Venouse 138
Figure 96 : Profil altimetrique entre l'entree du bourg de Venouse et la ZIP 138
Figure 97 : Vue en direction de la ZIP depuis les premieres habitations du bourg de Pontigny 139
Figure 98 : Profil altimetrique entre l'entree du bourg de Pontigny et la ZIP 139
Figure 99 : Vue en direction de la ZIP depuis la RD 8 139
Figure 100 : Profil altimetrique entre la RD 8 et la ZIP 140
Figure 101 : Vue en direction de la ZIP depuis la RD 5 140
Figure 102 : Profil altimetrique entre la RD 5 et la ZIP 141
Figure 103 : Église abbatiale de Pontigny – Source : Monumentum 141
Figure 104 : Église Saint-Sebastien et Saint-Louis a Hery – Source : Monumentum 141
Figure 105 : Chapelle Saint-Cloud a Villeneuve-Saint-Salves – Source : Monumentum 141
Figure 106 : Vue sur la Grange de Beauvais avec en arriere-plan l'Abbaye de Pontigny 142
Figure 107 : Vue depuis le parking visiteur de la Grange de Beauvais sur la RD8. 142
Figure 108 : Profil altimetrique entre la Grange de Beauvais et la ZIP 142
Figure 109 : Patrimoine paysager au sein de l'aire d'etude eloignee 143
Figure 110 : Vue en direction de la ZIP depuis l'entree de l'avenue de l'Abbaye de Pontigny 144
Figure 111 : Vue en direction de la ZIP depuis le Sud de l'Abbaye de Pontigny 144
Figure 112 : Plan d'implantation - Variante 2 152
Figure 113 : Plan d'implantation - Variante 1 152
Figure 114 : Plan d'implantation - Variante 3 : projet retenu 153
Figure 115 : Implantation du projet apres evitement amont 164
Figure 116 : Coupe longitudinale de principe des tables (source : URBASOLAR) 165
Figure 117 : Localisation du projet final sur la carte des habitats 166

General

Figure 118 : Localisation de l'axe de transit propice aux chiropteres au sein du parc 172
Figure 119 : Emplois associes aux energies renouvelables electriques - Source : ADEME 179
Figure 120 : Champs electriques et champs magnetiques induits par quelques appareils menagers 186
Figure 121 : Plan de localisation des photomontages 190
Figure 122 : Photographie de l'entree du site depuis le point de vue n°1 - Vue initiale 191
Figure 123 : Photomontage realise a partir de la photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°1 191
Figure 124 : Photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°2 – Vue initiale 192
Figure 125 : Photomontage realise a partir de la photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°2 192
Figure 126 : Photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°3 – Vue initiale 193
Figure 127 : Photomontage realise a partir de la photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°3 193
Figure 128 : Implantation du projet apres evitement amont (mesure E1.1a) 203
Figure 129 : Exemple de voie d'acces temporaire 206
Figure 131 : Exemple de dispositif anti-retour installe par © BIOTOPE 207
Figure 132 : Localisation des mesures de reduction (R2.1h) 207

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Auteurs des etudes et analyses 7
Tableau 2 : Principaux resultats de la filiere photovoltaïque française 21
Tableau 3 : Caracteristiques principales du projet de centrale solaire de Venouse 31
Tableau 4 : Plan de masse du projet de centrale photovoltaïque de Venouse 32
Tableau 5 : État de la masse d'eau « ru de buchin » - Source : Agence de l'eau Seine-Normandie – État des lieux 2022 52
Tableau 6 : Nombre de jours de neige mensuel moyen a Venouse (modelisation) – Source : Meteoblue 55
Tableau 7 : Catastrophes naturelles survenues sur la commune de Venouse - Source : Georisques 56
Tableau 8 : Liste, distance et enjeux des differents espaces naturels remarquables presents dans l'AEE 64
Tableau 9 : Avifaune nicheuse connue sur les communes 73
Tableau 10 : Chiropteres connus sur les communes 74
Tableau 11 : Mammiferes connus sur les communes 75
Tableau 12 : Coleopteres, Odonates, Orthopteres et Rhopaloceres connus sur les communes 76
Tableau 13 : Amphibiens et Reptiles connus sur les communes 77
Tableau 14 : Liste et statuts des especes vegetales patrimoniales recensees dans la bibliographie sur les communes ciblees 78
Tableau 15 : Dates et conditions des inventaires de terrain 80
Tableau 16 : Planning des periodes favorables aux inventaires naturalistes selon les groupes 80
Tableau 17 : Comparaison entre les dates de prospection par groupes conseilles par la bibliographie et les dates de prospection sur la ZIP 81
Tableau 18 : Especes exotiques recensees sur le site 82
Tableau 19 : Liste et statuts des habitats naturels et semi-naturels inventories sur l'aire d'etude 84
Tableau 20 : Comparaison entre les protocoles theoriques et les protocoles mis en place sur le terrain 91
Tableau 21 : Criteres et notes associes au calcul du critere « valeur patrimoniale » 93
Tableau 22 : Criteres et notes associes au calcul du critere « fonctionnalite » 93
Tableau 23 : Criteres et notes associes au calcul du critere « presence de l'espece vis-a-vis de son aire de repartition » 93
Tableau 24 : Niveaux d'enjeux determines en fonction des notes obtenues 93
Tableau 25 : Resultat des inventaires exhaustifs 94
Tableau 26 : Especes observees en periodes migratoires 95
Tableau 27 : Especes observees en periode hivernale 96
Tableau 28 : Statut de protection et de menace des oiseaux inventories en periode de reproduction sur le site d'etude et en peripherie 98
Tableau 29 : Difference entre les protocoles theoriques et les inventaires mis en place pour l'etude des mammiferes 99
Tableau 30 : Criteres et notes associes au calcul du critere « valeur patrimoniale » 100
Tableau 31 : Criteres et notes associes au calcul du critere « fonctionnalite » 100
Tableau 32 : Criteres et notes associes au calcul du critere « presence de l'espece vis-a-vis de son aire de repartition » 100
Tableau 33 : Niveaux d'enjeux determines en fonction des notes obtenues 100
Tableau 34: Statut de protection et de menace des especes de mammiferes inventoriees 101
Tableau 35 : Adequation du protocole pour l'inventaire des chauves-souris avec les enjeux identifies au pre-diagnostic 102
Tableau 36 : Conditions meteorologiques des inventaires des chiropteres 102
Tableau 37 : Criteres et notes associes au calcul du critere « valeur patrimoniale » 103
Tableau 38 : Criteres et notes associes au calcul du critere « fonctionnalite » 103
Tableau 39 : Criteres et notes associes au calcul du critere « presence de l'espece vis-a-vis de son aire de repartition » 104
Tableau 40 : Niveaux d'enjeux determines en fonction des notes obtenues 104
Tableau 41 : Resultat des points d'ecoutes passifs, sur les trois periodes confondues 104
Tableau 42 : Comparatif des niveaux d'activites specifiques par saisons 105
Tableau 43 : Liste et statuts des especes de Chauves-souris inventoriees sur la ZIP 107
Tableau 44 : Comparaison entre les protocoles theoriques et les protocoles mis en place sur le terrain pour l'inventaire de l'herpetofaune 107
Tableau 45 : Criteres et notes associes au calcul du critere « valeur patrimoniale » 108
Tableau 46 : Criteres et notes associes au calcul du critere « fonctionnalite » 108
Tableau 47 : Criteres et notes associes au calcul du critere « presence de l'espece vis-a-vis de son aire de repartition » 109
Tableau 48 : Niveaux d'enjeux determines en fonction des notes obtenues 109
Tableau 49 : Resultat des recherches de reptiles 109
Tableau 50 : Resultat des recherches d'amphibiens 109
Tableau 51 : Statut de protection et de menace des amphibiens inventories 111
Tableau 52 : Comparaison entre les protocoles d'inventaires des insectes a mettre en œuvre d'apres les enjeux devoiles par le pre-diagnostic et les methodes mises en place sur la ZIP 111
Tableau 53 : Presentation des transects realises 112
Tableau 54 : Criteres et notes associes au calcul du critere « valeur patrimoniale » 112
Tableau 55 : Criteres et notes associes au calcul du critere « fonctionnalite » 112
Tableau 56 : Criteres et notes associes au calcul du critere « presence de l'espece vis-a-vis de son aire de repartition » 113
Tableau 57 : Niveaux d'enjeux determines en fonction des notes obtenues 113
Tableau 58 : Resultats des prospections Lepidoptere par transect [nombre d'individus et par espece] 113
Tableau 59 : Liste et statuts des especes d'insectes inventories sur les transects 114
Tableau 60 : Cotation des enjeux ecologiques de la zone d'etude 117
Tableau 61 : Demographie au sein de l'aire d'etude eloignee - Source : INSEE 2020 119
Tableau 62 : Repartition des logements sur la commune d'Auzainvilliers – Source : INSEE 2020 120
Tableau 63 : Établissements actifs par secteurs d'activite sur la commune de Venouse – Source : INSEE 2020 120
Tableau 64 : Donnees agricoles sur la commune de Venouse – Source : Agreste 121
Tableau 65 : Labels de qualite sur la commune de Venouse - Source : INAO 121
Tableau 66 : ICPE au sein de l'aire d'etude eloignee 127
Tableau 67 : Monuments historiques proteges 141
Tableau 68 : Tableau de synthese des sensibilites de l'aire d'etude 145
Tableau 69 : Surfaces impermeabilisees 157
Tableau 70 : Resultats du calcul des emissions carbone generees par la centrale photovoltaïque de Venouse 160
Tableau 71 : Surfaces d'habitats detruits par les differents types de travaux d'installation 165
Tableau 72 : Emploi de la filiere photovoltaïque - Source : ADEME 179
Tableau 73 : Tableau de synthese des mesures d'evitement et couts des mesures 211
Tableau 74 : Compatibilite du projet avec les objectifs du SRADDET Bourgogne-Franche-Comte 230

General

AUTEURS

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'étude Sciences Environnement :

SCIENCES ENVIRONNEMENT
6 boulevard Diderot
25000 BESANÇON

Tél. : 03.81.53.02.60
Fax : 03.81.80.01.08
E-mail : besancon@sciences-environnement.fr

Pour le compte de la société URBA 578 :

URBA 578
75 Allée Wilhelm Roentgen
CS 40935
34 961 MONTPELLIER cedex 2

Tél. : 04.67.64.46.31
E-mail : contact@urbasolar.com

Ce dossier a été rédigé avec le concours des personnes suivantes :

Tableau 1 : Auteurs des études et analyses

SOCIÉTÉ	NOM - QUALITÉ	NATURE DE L'INTERVENTION THÈME TRAITE
SCIENCES ENVIRONNEMENT	Mathilde TOURNIER, ingénieure environnementaliste Aline MARTELET, ingénieure environnementaliste	Rédaction de l'étude d'impact Milieu physique et humain Étude paysagère
	Louise GIOVANELLI, Technicienne écologue Marie RENAUX, Chargé d'études botaniste Hugo SAMAIN, Chargé d'études écologue Vincent SENECHAL, Responsable du secteur « Milieu naturel »	Analyse du milieu naturel
URBASOLAR	Yacine KOUTTI, Chef de projet développement CS Pauline LUQUETTE, Cheffe de projet	Coordination, relecture
PHARE OUEST	Nathalie CROLET, Graphiste	Réalisation des photomontages

General

INTRODUCTION

General

1. PRESENTATION DES ACTEURS

1.1. Présentation du demandeur

La société URBA 578 est une société de projet qui a été créée par URBASOLAR pour porter le projet de centrale photovoltaïque située au lieu-dit « La pièce de l'Etang », sur la commune de Venouse.

La société URBA 578 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 578.

1.2. Présentation du groupe Urbasolar

Le groupe Urbasolar produit une électricité décarbonée et pour cela, développe, construit et exploite des centrales photovoltaïques de grande puissance, au sol, en ombrières de parkings, en toitures, sur des serres, en France et à l'international.

Le soleil est certainement la source d'énergie la plus inépuisable de notre planète. Cette énergie d'origine renouvelable est pour nous la solution pour répondre durablement et de manière responsable aux besoins énergétiques de l'humanité. **Nous nous consacrons ainsi à son déploiement à grande échelle depuis plus de 15 ans.**

Filiale de l'énergéticien suisse Axpo, Urbasolar agit 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.

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 des 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 32 pays d'Europe**.

Avec un plan décennal le conduisant à détenir 10 GW dans les années à venir, Urbasolar fait partie des leaders européens du secteur.



1.2.1. Chiffres clés



** : pour l'exercice 2022-2023*

1.2.2. 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, …).

> **Bâtiment Intelligent & Autoconsommation**
- Améliorer l'efficacité énergétique et le bilan carbone des bâtiments
- Réduire la facture énergétique

> **Agrivoltaïsme**
- Développer des solutions innovantes permettant une synergie entre production agricole et production d'énergie décarbonée sur le même foncier

> **Stockage de l'électricité**
- Contribuer à la résilience des réseaux électriques tout en minimisant le bilan carbone
- Accélérer l'intégration du photovoltaïque au mix électrique dans des zones contraintes

> **Innovation Composants**
- Intégrer les procédés dans l'enveloppe des bâtiments
- Développer des produits innovants permettant d'optimiser la performance des centrales photovoltaïques

General

- **Hydrogène vert**
- Décarboner les usages industriels et mobilités
- Valoriser l'électricité photovoltaïque sous un autre vecteur
- Assurer la maîtrise du coût et de la qualité de l'hydrogène

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.

1.2.3. Excellence technique

Urbasolar, certifié ISO 9001 en France, est engagé 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.

En tant que Constructeur Contractant Général certifié AQPV, nous gérons la réalisation de l'ensemble des missions nécessaires à la bonne réalisation de la centrale photovoltaïque, depuis les études de conception jusqu'à la réception et la mise en œuvre des garanties constructeur. **Disposant d'un Plan d'Assurance Qualité Construction**, **nous nous engageons à délivrer des ouvrages répondant aux plus hautes exigences de qualité, selon des normes reconnues internationalement.**

Une équipe projet pluridisciplinaire est dédiée à chaque réalisation et conduit toutes les missions nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage ainsi qu'au respect du planning, selon les exigences du Label AQPV délivré par CERTISOLIS.

1.2.4. Maîtrise du risque incendie

Le secteur de l'énergie solaire est en très forte croissance sur le plan national. Cette évolution se doit de prendre en considération les risques majeurs associés. Dans ce cadre Urbasolar a mis en place une stratégie de maitrise du risque INCENDIE qui va au-delà de la réglementation en vigueur.

Rappel de la réglementation

Urbasolar suit les obligations règlementaires des **normes UTE C15-712-1** pour les installations et **UTE C15-712-2** :

- Le personnel intervenant sur le site est formé à l'installation de procédés photovoltaïques
- L'installation photovoltaïque fait l'objet du contrôle technique réglementaire et périodique des installations électriques.
- L'installation photovoltaïque fait l'objet d'un contrôle tierce partie permettant d'attester la conformité aux exigences réglementaires en vigueur.
- La surveillance monitorée de la puissance fournie peut permettre de détecter un défaut électrique et d'alerter sur un risque de départ de feu

De plus, Urbasolar suit scrupuleusement toute demande formulée dans l'Etude d'Impact Environnemental comme les Obligations Légales de Débroussaillage ou la mise en place de citernes en fonction des préconisations des SDIS locaux.

Actions supplémentaires en Phase Conception

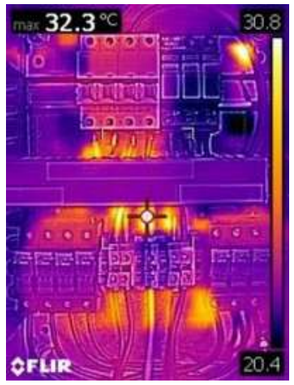
- **Des arrêts d'urgence accessibles pour tous et coupant l'intégralité de la centrale** sont installés sur nos postes techniques (Poste de livraison et poste de transformation) et peuvent être actionnés à distance via nos automates de supervision et de contrôle. Il est aussi possible d'installer en fonction des besoins, ces arrêts d'urgence sur le poste de garde ou à des endroits spécifiques.
- **Le maintien de la communication avec nos centrales** est primordial dans le cadre de la maitrise du risque Incendie pour nous permettre de faciliter l'intervention des forces de secours. Celle-ci nous permet de détecter un départ de feu, d'interrompre la production d'électricité et de mettre en sécurité la centrale photovoltaïque sur place ou à distance
- **Nos postes techniques** (Poste de transformation et de Livraison) **sont en préfabriqués-béton EI60 ou EI120** en fonction des contraintes locales.
- Notre département « Etudes et Recherche » implémente toute évolution réglementaire ou des standards Urbasolar en actualisant les connaissances de ses équipes par la mise à jour de nos guides de conception spécifiques à chaque technologie photovoltaïque et par la mise en place de points spécifiques bimensuels.
- Nos équipes de conception effectuent un travail de veille sur les départs de feu liés au risque photovoltaïque au niveau mondial. Par ailleurs, notre assurance nous met à disposition des experts et des auditeurs pour nous accompagner dans cette démarche d'amélioration continue.

Actions supplémentaires en Phase Construction

- A chaque étape importante de la construction d'une centrale, **un point d'arrêt spécifique** mené par nos équipes expertes dédiées est effectué et permet de valider la bonne qualité technique du travail effectué. Cette action a pour objectif de prévenir des risques incendie liés à ces étapes clefs de la phase construction.
- En sus des autocontrôles techniques des sous-traitants, **des contrôles supplémentaires des points critiques de la centrale photovoltaïque** (Modules PV, sertissages, onduleurs, postes techniques) effectués par nos équipes dédiées caractérise la grande qualité technique des projets Urbasolar.

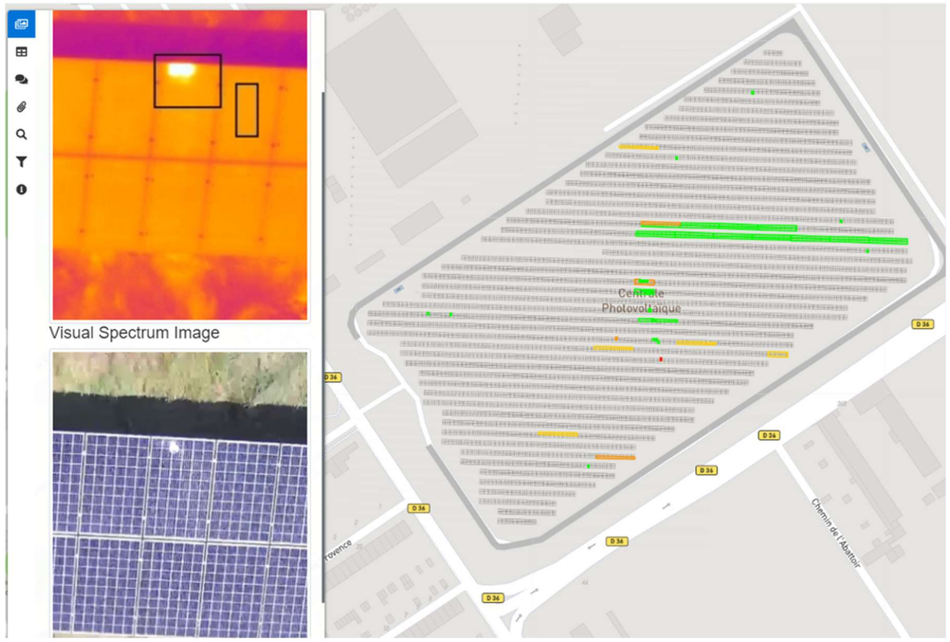
Actions supplémentaires en Phase Exploitation

Pendant les réceptions des centrales achevées, une procédure spécifique de vérification est suivie et permet d'effectuer un nouveau contrôle par les équipes d'exploitation et de maintenance.



- **Des contrôles thermographiques Q19** ou équivalent seront réalisés annuellement par nos équipes ou par des prestataires spécialisés pour surveiller tout échauffement anormal de l'installation.

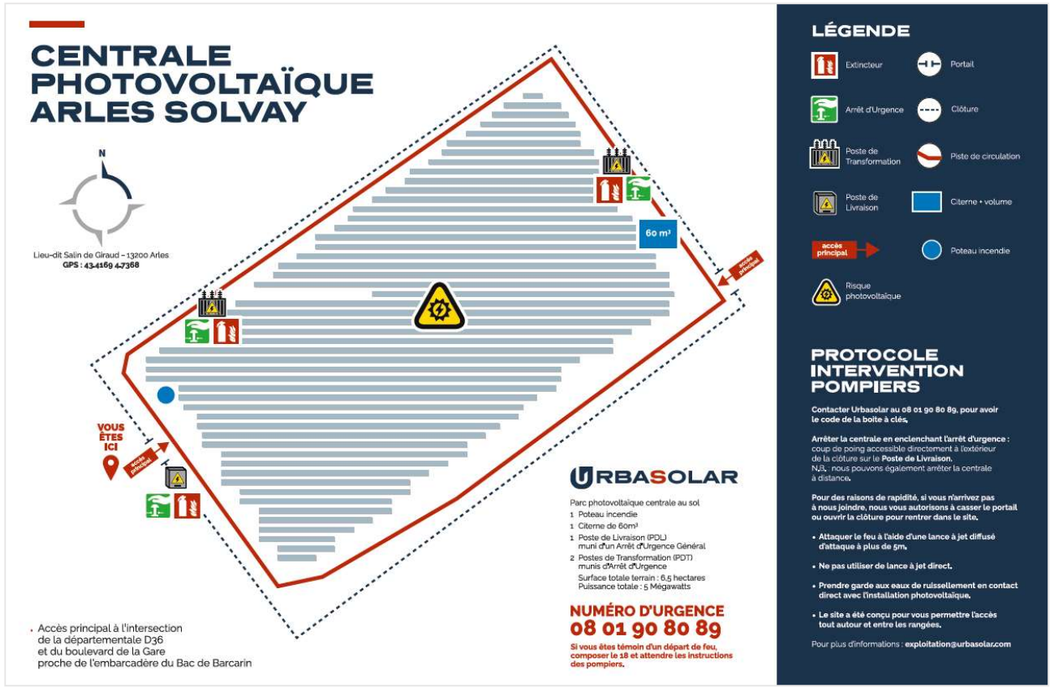
- Pendant la première année d'exploitation, **un contrôle thermographique par drone sera effectué.**



Actions transverses

Toutes les équipes de Prospection, de Développement, de Conception, de Construction, de Maintenance et d'Exploitation sont sensibilisées à la Maitrise du risque Incendie et à la réaction à tenir en cas de réception d'une alerte de départ de feu et leurs connaissances sont mises à jour régulièrement. Tout nouvel arrivant doit suivre un module de formation spécifique à son arrivée.

- **Des panneaux détaillant le protocole d'interventions à destination des pompiers** sont disposés sur chaque site pour pouvoir prévenir URBASOLAR en cas de départ de feu pouvant affecter la centrale photovoltaïque. Nos équipes de supervision disponibles 24h/24 et 7jours/7 sont formées et testées régulièrement.





- **Nos centrales au sol sont systématiquement réceptionnées par les SDIS locaux** pour bien valider l'intégration de leurs préconisations dans la mise en œuvre de la centrale photovoltaïque.

- **Des exercices en partenariat avec des SDIS locaux** sont aussi réalisés pour permettre une amélioration continue de nos méthodes et une articulation parfaite entre les différentes équipes d'intervention.

Toutes nos équipes techniques en phase Construction et Exploitation sont évidemment formées à l'attaque d'un départ de feu photovoltaïque.

Avec cette organisation, Urbasolar réalise des projets d'ampleurs en minimisant le risque incendie et les possibles pertes d'exploitation associées.

- **L'ensemble des projets d'Urbasolar profite de l'expertise de la gestion du risque incendie du cabinet Ignicité.** Cette collaboration permet d'aller au-delà des exigences réglementaires et de faire bénéficier à nos équipes de la connaissance approfondie des experts membres de ce cabinet (anciens sapeurs-pompiers, ingénieurs, anciens contrôleurs techniques, etc.). Notre partenariat se détaille en page suivante.

La prévention incendie placée au cœur du projet, est un atout majeur de la performance des projets d'Urbasolar.

General

IGNICITÉ
Expertise Incendie & Investigation

VALIDATION DE COMPETENCES SUR LA GESTION DU RISQUE INCENDIE

Le secteur de l'énergie solaire est en **très forte croissance** sur le plan national. Cette évolution se doit de prendre en considération les risques majeurs associés. Dans ce cadre **URBASOLAR** a mis en place une stratégie de maitrise du risque **INCENDIE** qui va au-delà de la réglementation en vigueur.

À RETENIR

2 niveaux de prise en compte :

- EXTERNE cabinet IGNICITÉ

- INTERNE groupe de travail

> Collaboration efficace

Collaboration en phase de :

- CONCEPTION

- CONSTRUCTION

- EXPLOITATION

Élaboration spécifique POUR chaque projet :

- MESURES DE PRÉVENTION

- MOYENS DE PROTECTION

- SCÉNARISATION DU RISQUE

ACCOMPAGNEMENT EXTERNE :

Cabinet **IGNICITÉ**

Spécialisé dans le domaine de l'expertise et de la prévention incendie IGNICITÉ accompagne URBASOLAR sur la gestion globale des projets photovoltaïques sur toute la France.

Du fait de son RETour d'EXpérience (RETEX) conséquent dans la sinistralité impactant des centrales photovoltaïques, le cabinet IGNICITÉ possède la compréhension générale des problématiques incendie du coté porteur de projet comme au sein des services de secours.

IGNICITÉ met à disposition une équipe pluridisciplinaire :

- 5 experts incendie/explosion dont 2 experts de justice,

- Anciens sapeurs-pompiers professionnels et de Paris,

- Préventionnistes,

- Ingénieur des risques industriels,

- Ancien contrôleur techniques au sein d'organisme agréés et expert dommages électriques.

Et possède la capacité de solliciter des intervenants aux compétences spécifiques complémentaires.

IGNICITÉ permet ainsi d'apporter :

> La mise en place d'une réflexion commune avec les différents interlocuteurs et notamment les services instructeurs sapeurs-pompiers,

> Une ***ANALYSE DE RISQUES*** spécifique permettant de réaliser des préconisations justifiées allant au-delà du contexte règlementaire.

> Une culture du risque incendie au sein des équipes d'URBASOLAR et des exploitants de site,

> Permet une appropriation des mesures de prévention incendie par l'intermédiaire de la mise en place de **Plans d'Intervention Interne** testés et validés par les SDIS,

> Favorise la connaissance des sites par les services de secours par l'organisation d'exercices en conditions réelles et induit un gain de temps lors des interventions limitant les pertes matérielles.

GROUPE DE TRAVAIL INTERNE

Afin de compléter cette collaboration, URBASOLAR a décidé la mise en place d'un groupe de travail interne pérenne composé par une équipe pluridisciplinaire composé de personnes de la Direction, Conception, Construction, Exploitation et QHSE.

Objectifs :

Les objectifs de ce groupe de travail interne répondent au besoin interne d'Urbasolar de renforcer la sécurité, de garantir au sein des centrales un suivi du risque incendie et de personnaliser nos conceptions sur les projets en cours d'étude.

1.2.5. Engagement environnemental



Producteur d'électricité décarbonée, **nous sommes convaincus que le développement de toute centrale solaire appelle à une exemplarité dans le respect de la biodiversité, des ressources naturelles, du patrimoine et des paysages du territoire sur lequel elle s'implante.**

Nous développons nos installations principalement sur sites dégradés et complexes, et contribuons à (re)valoriser les milieux pris en charge. **Nous voyons dans chaque projet l'opportunité de mettre en place une action en faveur de l'environnement au travers de mesures écologiques proportionnées aux enjeux du projet et de les compléter le cas échéant par des mesures adaptées au site.**

Nous assurons **une gestion environnementale rigoureuse de nos chantiers** et pour cela adoptons les règles des chantiers verts. Notre engagement est celui de la diminution de leurs impacts environnementaux et de la mise en place d'une procédure de repli des installations de chantier qui laisse place nette à l'achèvement des travaux.

Membre fondateur de Soren France (en 2014), Urbasolar participe à la mise en place sur le territoire, d'un système opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie et contribue ainsi à la vertuosité de l'énergie solaire.

Engagés dans un Système de Management Environnemental (SME), nous plaçons les enjeux environnementaux au cœur de notre développement et **sommes certifiés ISO 14001 en France.**

Système de Management Environnemental (SME)

Urbasolar a mis en place un Système de Management Environnemental sur l'ensemble de son activité et de ses projets. Celui-ci est lié aux exigences de haute qualité environnementale voulues par Urbasolar sur toutes les phases du projet. Une organisation spécifique au sein de notre groupe permet d'assurer la qualité de notre SME.

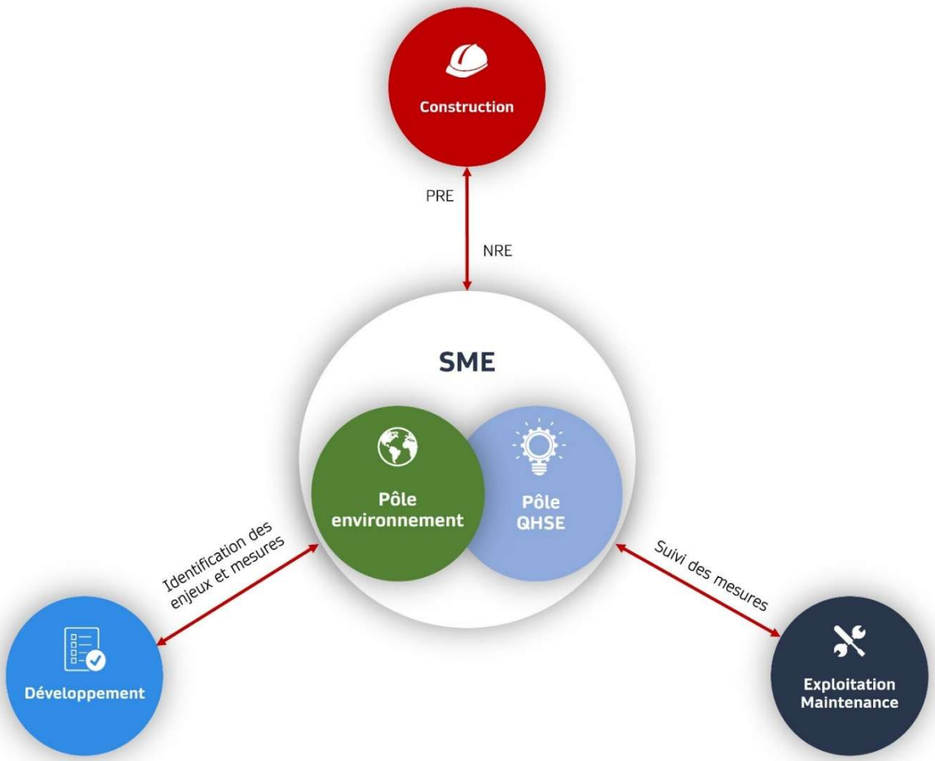


Notre **Système de Management Environnemental** est un **pilier de la conduite de projet** au sein d'Urbasolar. Il est placé **au centre de l'élaboration de nos centrales** et fait l'objet d'une attention particulière de l'ensemble des équipes projet.

General

Schéma Organisationnel
Management Environnemental

**NRE : Note de Respect de l'Environnement*
PRE : Plan de Respect de l'Environnement



Le **SME** d'Urbasolar est animé par deux pôles :

- **Le pôle Environnement** : composé d'un responsable environnement et d'un écologue
- **Le pôle QHSE** : composé d'un référent et d'un responsable

Les pôles Environnement et QHSE ont pour mission d'accompagner les équipes dans :

- **L'identification des enjeux** environnementaux du site d'implantation
- **L'élaboration d'un plan de gestion** des enjeux écologiques propres à l'environnement du site
- **La mise en place et le respect des mesures** environnementales de la centrale en phase chantier
- **Le suivi des mesures environnementales** en phase exploitation de la centrale

Ces deux pôles jouent donc un rôle central dans la gestion des problématiques environnementales. Ils **interviennent de manière transversale durant toutes les phases** d'élaboration d'une centrale photovoltaïque.

Valorisation des territoires

Nous sommes en mesure de monter des partenariats avec des agriculteurs locaux pour créer ou maintenir une activité agricole sur le site d'implantation de la centrale solaire.

Par exemple, sur la centrale de Nizas-Lézignan la Cèbe (34), nous avons mis en place une collaboration avec M. Rouquette, apiculteur d'un village voisin, qui a pu installer 80 ruches sur le site. Nous avons travaillé avec lui pour réaliser une édition spéciale du miel produit et l'avons offert à nos collaborateurs et partenaires afin de partager avec eux notre engagement en faveur d'une cause qui nous tient particulièrement à cœur !

80 ruches



Nous nouons également des partenariats avec des éleveurs locaux en leur donnant l'accès au site de façon à installer leurs troupeaux en toute liberté. **Sur nos centrales en exploitation**, nous avons actuellement près de **1 500 moutons qui pâturent sur 160ha** mis à la disposition de ces éleveurs.

Pour nos centrales en construction ou en cours de développement, plusieurs nouveaux partenariats ont été conclus avec des agriculteurs locaux.

Ici la centrale solaire de Buzet en Haute-Garonne.

1500 moutons sur l'ensemble de notre parc



General

1.2.6. Engagement RSE

« Notre croissance ne peut se construire sans respect de l'environnement, équité sociale et responsabilité sociétale. Notre démarche RSE s'appuie sur ces fondements et définit la nature des relations que nous opérons avec nos partenaires, clients, et collaborateurs. »

Nous œuvrons chaque jour pour transmettre à nos enfants un monde meilleur et mettons en place de nombreuses actions en faveur d'un développement durable, parmi lesquelles :



1.2.7. Éthique, intégrité, respect des lois

Les principes suivants font partie intégrante de notre Code de Conduite et témoignent de l'engagement du groupe Urbasolar en matière de respect des lois, d'intégrité et d'éthique :

- **Sécurité et protection des personnes**
- **Confidentialité**
- **Lutte contre la corruption**
- **Intégrité**
- **Protection de la vie privée**
- **Absence de conflits d'intérêts**
- **Respect des règles de libre concurrence**

L'ensemble de nos collaborateurs, partenaires et sous-traitants s'engage à nos côtés sur le respect de ces règles fondamentales.

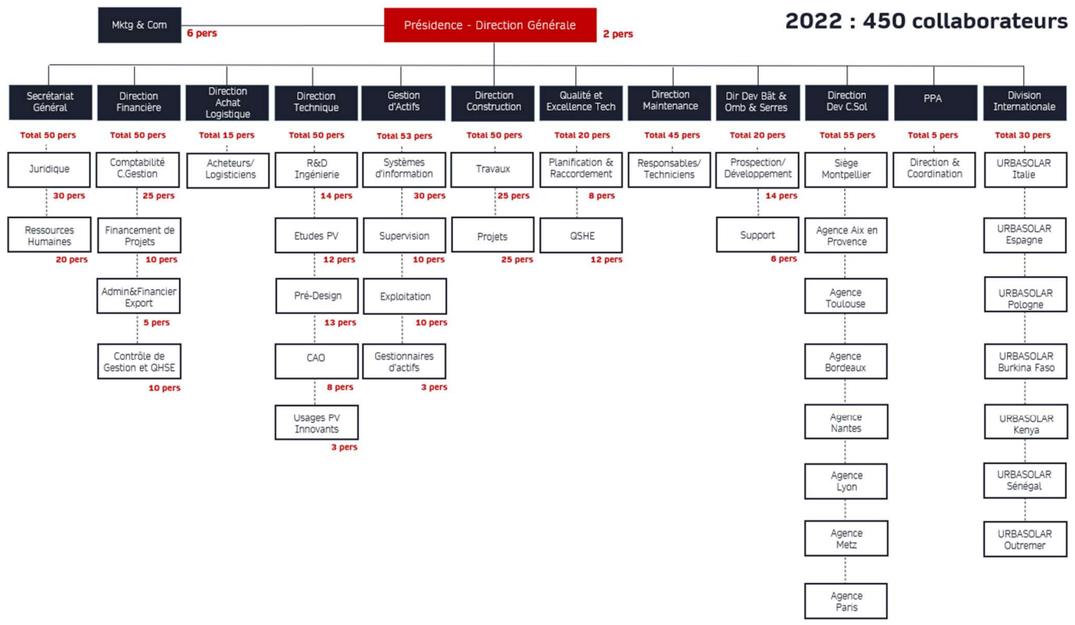
1.2.8. Expertise des équipes

Le groupe Urbasolar est un « Pure Player » du secteur Photovoltaïque : 100% de ses effectifs, soit une équipe de plus de 450 personnes, sont affectés à l'activité photovoltaïque, ainsi que l'ensemble de ses moyens techniques.

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

- Développement
- Conception
- Financement et montage Juridique
- Construction
- Exploitation & Maintenance
- Services supports

Leurs compétences et connaissances du secteur photovoltaïque en font un atout pour la réussite et l'aboutissement des projets.



1.2.9. 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.

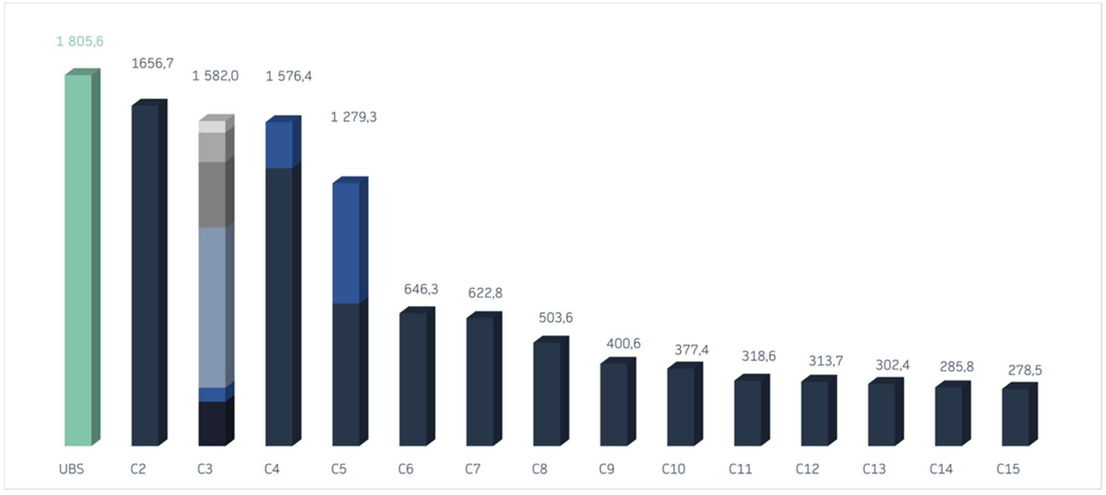
La qualité de ses réponses que ce soit sur le plan technique, innovant, environnemental ou économique, alliée à sa solidité financière lui a permis d'obtenir d'excellents résultats lors des différentes sessions.

Sur les dernières sessions, **URBASOLAR se classe en 1ère position au niveau national avec plus de 1,8 GW 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.**

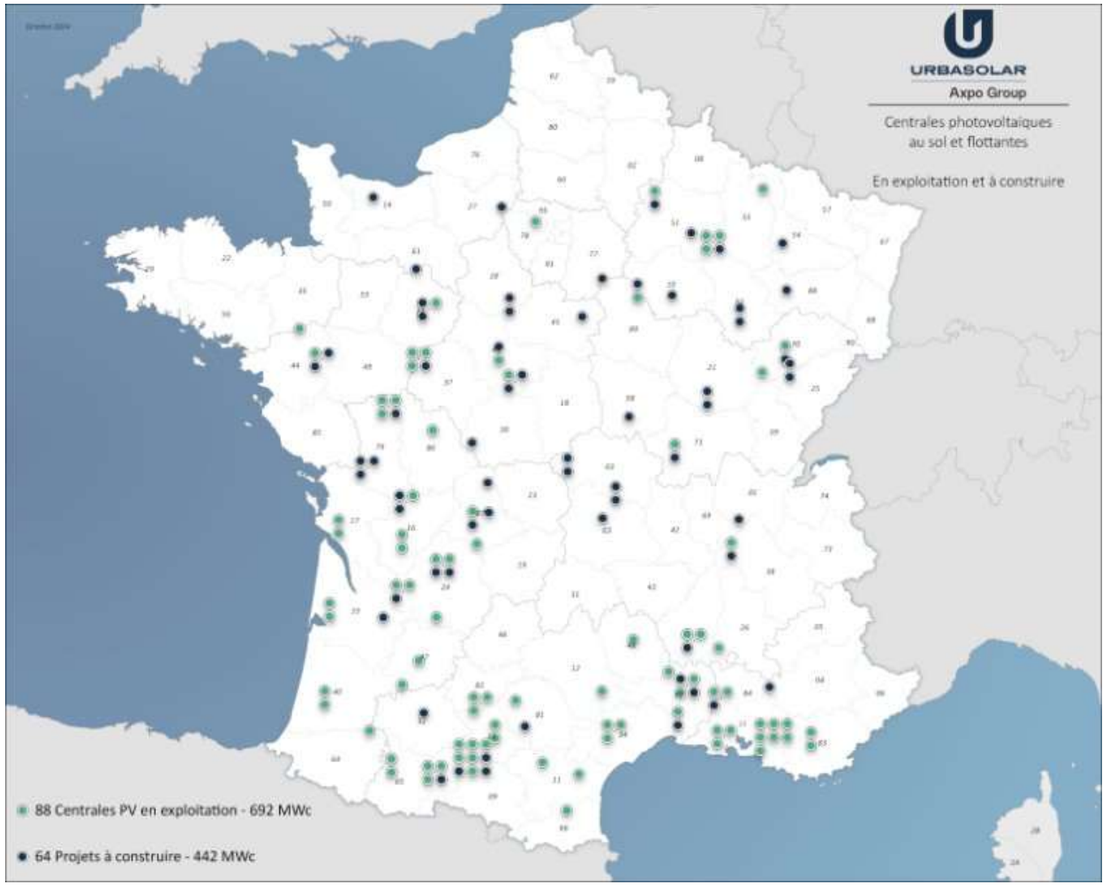
Résultats cumulés des Appels d'Offres gouvernementaux CRE1 à CRE4.10 + CRE4.11 à 13 Bât, PPE2, incluant ZNI, Innovation, Neutre et Fessenheim). En MW

COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ÉNERGIE



★ Les Centrales au Sol

88 centrales pour 692 MWc en exploitation
64 centrales pour 442 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
- Agrivoltaïsme

General



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



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



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



Parc solaire flottant
Peyssies (31)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne Carrière



arc solaire avec trackers
ainte Hélène (33) – Foncier communal
éveloppement, Financement, Construction et Exploitation



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
Sos (47) – Foncier intercommunal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Site BASOL



Parc solaire
Rion des Landes (40) – Foncier communal
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Zone Npv



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
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

General



Parc solaire flottant - terrestre
Salles-sur-Garonne (31)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière



Parc solaire
Lisle sur Tarn (81)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière



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



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



Parc solaire
Caveirac (30)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne décharge



Parc solaire
Lansac (66)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne carrière



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
Mésanger (44)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
ISDND



Parc solaire
Graissessac (34)
Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne mine



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



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

General



URBASOLAR

Axpo Group

General

2. L'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

L'approvisionnement en énergie via les hydrocarbures et les énergies fossiles a bien des désavantages. D'une part, ces ressources ne cessent de diminuer et leur épuisement est d'autant plus proche que la demande se fait de plus en plus importante au vu du développement mondial. D'autre part, il rend le pays dépendant vis-à-vis des fournisseurs ou des prix d'achat. Enfin, les émissions de CO_2 qui découlent de ces sources d'énergie contribuent au réchauffement climatique.

Par ailleurs, une conscience écologique s'est fortement développée ces dernières années. Elle tend à réduire l'impact de l'Homme sur la planète au travers, notamment, du développement d'énergies et de technologies plus « propres ». C'est dans ce contexte que les énergies renouvelables et parmi elles, l'énergie solaire, sont amenées à se développer.

En plus d'être inépuisable, l'énergie solaire est extraordinairement abondante, puisque l'irradiation du Soleil sur Terre chaque année représente plus de 10 000 fois la consommation mondiale actuelle d'énergie primaire, toutes formes et tous usages confondus.

2.1. Le gisement solaire

✓ **Échelle mondiale**

L'énergie que rayonne le Soleil en direction de la Terre est maximale à une latitude équatoriale, puis elle décroît à mesure que les pôles approchent et que les nuages se font plus nombreux. Dans une perspective limitée aux régions peuplées par l'homme, cette énergie ne varie pourtant que dans un facteur de 1 à 3,5. Les régions septentrionales du Canada et de la Scandinavie reçoivent environ un total de 700 kWh chaque année, alors que les régions les plus sèches d'Afrique du Nord atteignent les 2 500 kWh par an. En Europe, Le Sud de l'Espagne (Andalousie et Estremadure) est la zone la mieux lotie, avec 2 200 kWh annuels (un Watt-heure correspond à l'énergie consommée ou délivrée par un système d'une puissance de 1 Watt pendant une heure).

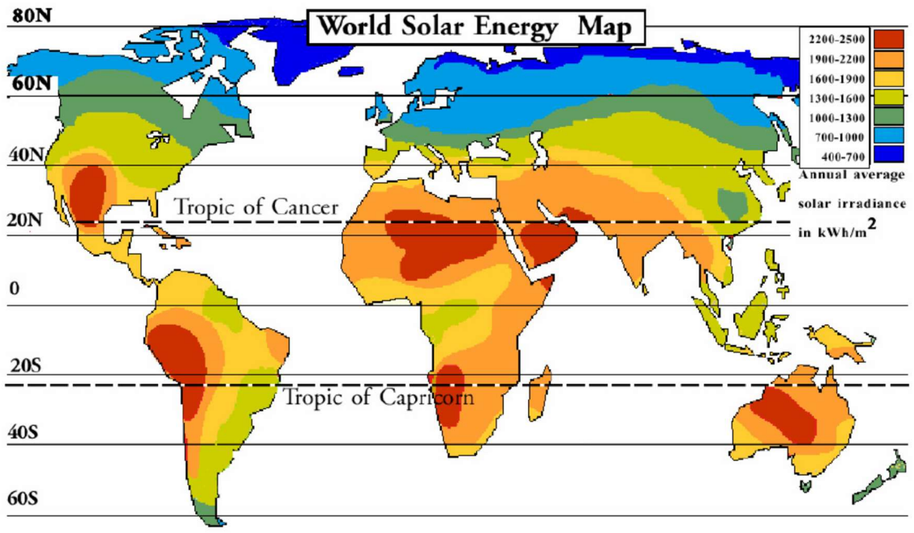


Figure 1 : Répartition de l'énergie solaire à l'échelle du globe
Source : Commission des affaires économiques sur l'énergie photovoltaïque

✓ **Echelle nationale**

A plus petite échelle, la France reçoit en moyenne 1 300 kWh/m²/an. Un carré de 25 km de côté suffit théoriquement à couvrir les besoins nationaux, soit 5 000 km² équipés de cellules offrant un rendement de 10%. C'est la moitié des surfaces occupées par des toitures ou un sixième de l'emprise foncière des infrastructures publiques.

La France est un des pays européens les plus concernés par les variations d'exposition vu qu'elle s'étend de la Mer du Nord, proche des latitudes les moins exposées, à la Mer Méditerranée, particulièrement propice à l'installation de capacités de production d'énergie de source solaire. On estime l'énergie reçue à Lille à 1 000 kWh/m²/an, soit près de deux fois moins que Nice (1 900 kWh/m²/an). À titre d'exemple de cette différence d'exposition au rayonnement solaire par rapport aux pays limitrophes à la France, une moitié du territoire bénéficie de conditions d'ensoleillement très comparables à l'Espagne et l'autre moitié d'une situation voisine de celle de l'Allemagne.

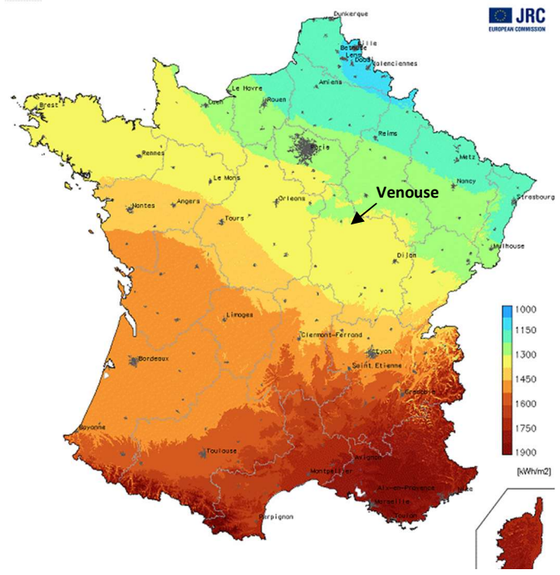


Figure 2 : Répartition de l'énergie solaire à l'échelle de la France (en kWh/m²)
Source : Commission des affaires économiques sur l'énergie photovoltaïque

2.2. Le contexte politique et les objectifs

2.2.1. Au niveau européen

La politique énergétique de l'UE repose aujourd'hui essentiellement sur la libéralisation du marché intérieur de l'énergie, sur le paquet énergie-climat, ainsi que sur des mesures destinées à assurer l'approvisionnement du continent européen.

- Cadre pour 2030

Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030, adopté par le Conseil européen en octobre 2014 puis révisé en 2018, définit les objectifs suivants à horizon 2030 :

- une réduction d'au moins 40 % des émissions de GES par rapport à 1990 ;
- une augmentation à 32 % de la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale brute ;
- une augmentation de 32,5 % de l'efficacité énergétique – soit une diminution de 32,5 % de la consommation d'énergie par rapport au scénario de référence, le scénario *Baseline* 2007.

À la suite des élections européennes de 2019, la Commission européenne a impulsé une feuille de route climatique plus ambitieuse à l'horizon 2030 pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, le Pacte vert européen. La nouvelle cible d'une baisse de 55% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 remplace le précédent objectif européen, qui prévoyait une baisse de 40% d'ici 2030. L'accord a été entériné entre le Parlement européen et le Conseil de l'UE le 24 avril 2021.

General

2.2.2. Au niveau français

L'objectif de la France (fixé par les lois du 3 aout 2009 et du 12 juillet 2010, lois dites respectivement "Grenelle 1" et "Grenelle 2") a confirmé les objectifs européens, en fixant à au moins 23 % la consommation d'énergie produite à partir d'énergies renouvelables d'ici 2020. Cet objectif correspond à un accroissement de 20 millions de tonnes équivalents pétrole (Mtep) entre 2006 et 2020.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 17 aout 2015, a ensuite porté de grandes ambitions pour le développement des énergies renouvelables en France. En effet, l'objectif fixé est de porter **leur part à 32 % de la consommation énergétique en 2030 : 40 % de la production d'électricité,** 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz.

Pour ce faire, la France s'est dotée de deux outils : la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) et les programmations pluriannuelles de l'énergie (PPE), avec l'objectif ambitieux d'une **neutralité carbone en 2050** et une accélération du développement des énergies renouvelables.

Lors de son discours à Belfort le 10 février 2022, le Président de République a fixé l'objectif ambitieux d'une puissance d'au moins 100 GW de photovoltaïque en 2050. Cet objectif a été avancé dans le **projet de stratégie française sur l'énergie et le climat** mis en consultation fin 2023 : **atteindre 75 à 100 GW de photovoltaïque dès 2035**, pour faire face à l'augmentation des besoins en électricité décarbonée. En 2023, la capacité photovoltaïque installée était d'environ 20 GW. Le photovoltaïque a connu une nette accélération ces dernières années, avec 3 GW installés en 2023, mais le rythme de développement du photovoltaïque en France est insuffisant pour atteindre les objectifs fixés.

Pour y parvenir, **la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables du 10 mars 2023** a mis l'accent sur les terrains déjà fortement anthropisés : parkings, bâtiments, délaissés routiers et ferroviaires...

2.2.3. Au niveau régional

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015 (loi NOTRE), le « **Schéma Régional d'Aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires** » (SRADDET) s'est substitué à plusieurs schémas régionaux sectoriels dont le Schéma Régional Climat Air Énergie. Le SRADDET intègre ainsi les documents de planification territoriale suivants :

- Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets,
- Le Schéma Régional Climat-Air-Énergie,
- Le Schéma Régional de Cohérence Écologique,
- Le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports,
- Le Schéma d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire.

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET de la région Bourgogne Franche-Comté a été arrêté lors de l'assemblée plénière du conseil régional des 27 et 28 juin 2019. Il a été adopté en juin 2020, mis en œuvre à partir de septembre 2020. Des modifications adoptées en octobre 2024 ont été approuvées en novembre 2024.

Le SRADDET Bourgogne Franche-Comté fixe les objectifs de moyen et long terme en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets.

L'objectif de la région est de tendre d'ici 2050 vers une région à énergie positive en visant d'abord la réduction des besoins d'énergie au maximum, puis de les couvrir par les énergies renouvelables locales.

Les objectifs fixés dans le SRADDET pour l'énergie photovoltaïque sont importants : le scénario régional cible un objectif de 3 800 MW en 2030 et 10 800 MW en 2050.

2.3. Production photovoltaïque

Le marché photovoltaïque mondial poursuit sa croissance extrêmement rapide. Les progrès réalisés par la recherche font diminuer petit à petit ces coûts. La parité réseau[1] est déjà atteinte dans plusieurs régions du monde.

La parité réseau n'est pas une référence absolue, mais une frontière variable en fonction des caractéristiques de production et de distribution de la zone concernée. D'ores et déjà la parité réseau est atteinte dans les régions fortement ensoleillées où l'électricité se négocie à un prix élevé, comme la Californie, ainsi que les îles et archipels dans lesquels la connexion à des centrales continentales apparaît délicate (Japon, Hawaii). Elle s'est ensuite étendue à plusieurs autres pays, notamment en Europe du Sud. Elle est présente en France dans certaines conditions (bon ensoleillement, facilité d'installation, fort taux d'autoconsommation). Le retard de la France vis-à-vis de ses voisins est lié au prix de réseau de l'électricité qui est inférieur à la quasi-totalité des autres pays européens. Ceci s'explique par la diversification du bouquet énergétique ainsi que par l'engagement de la France dans le nucléaire.

- ✓ **Echelle mondiale et européenne**

La capacité photovoltaïque mondiale est passée à 1,6 TW en 2023, contre 1,2 TW en 2022, selon l'aperçu PVPS 2024 de l'Agence Internationale de l'Énergie (AEI). D'après l'AIE « après plusieurs années de tensions sur le matériel et les coûts de transport, les prix des modules ont chuté dans un marché massivement surapprovisionné, maintenant la compétitivité du photovoltaïque même si les prix de l'électricité ont baissé après des sommets historiques en 2022 ».

La Chine reste leader à la fois en termes de nouvelles capacité installées avec environ 60% de la nouvelle capacité mondiale installée (par rapport à 45% en 2022) et en termes de puissance installée cumulée avec 662.0 GW.
La Chine est suivie de l'Union européenne (UE27) avec 268,1 GW cumulés, les États-Unis se classent troisième avec 169,5 GW et l'Inde a dépassé le Japon pour prendre la quatrième place avec 95,3 GW.

Au moins 29 pays comptent une puissance cumulée de 1 GW, contre 25 pays en 2022 et dix-neuf pays (sans compter l'UE) disposent désormais de plus de 10 GW de puissance cumulée totale.

[1] Le point de parité réseau correspond au moment auquel l'électricité photovoltaïque est disponible à un coût inférieur ou égal à l'électricité disponible à travers les réseaux de distribution

TABLE 1: TOP 10 COUNTRIES FOR ANNUAL AND CUMULATIVE INSTALLED CAPACITY IN 2023

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

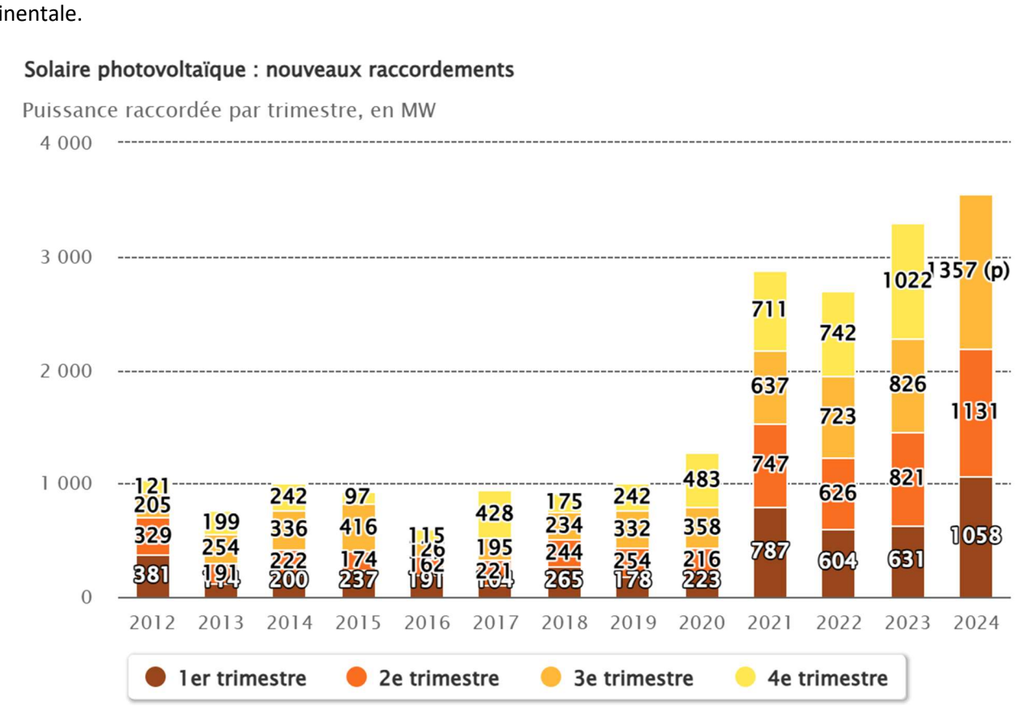
Note: The European Union grouped 27 European countries in 2023, out of which Germany, Spain, Poland, Italy and the Netherlands also appear in the Top Ten, either for the annual installed capacity or the cumulative installed capacity. The European Commission is a member of IEA-PVPS through its Joint Research Centre (EU-JRC).
*Official China reporting capacity, below IEA-PVPS preliminary assessment of 277 GW / 704 GW

Source: IEA PVPS

Figure 3: Top 10 des pays en termes de capacité annuelle installée (à gauche) et capacité cumulée (à droite) en 2023 – Source : IEA

✓ **Echelle nationale et régionale**

Selon les données statistiques officielles du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, **la puissance du parc solaire photovoltaïque français a atteint 23,6 GW à la fin du troisième trimestre 2024**, dont 23,1 GW en France continentale.



Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.
(p) : au premier trimestre, la première estimation a en moyenne représenté 85 % de l'estimation finale du trimestre de 2019 à 2024 (méthodologie).
Champ : métropole et DROM

Figure 4 : Puissance solaire photovoltaïque raccordée par trimestre, en MW - Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

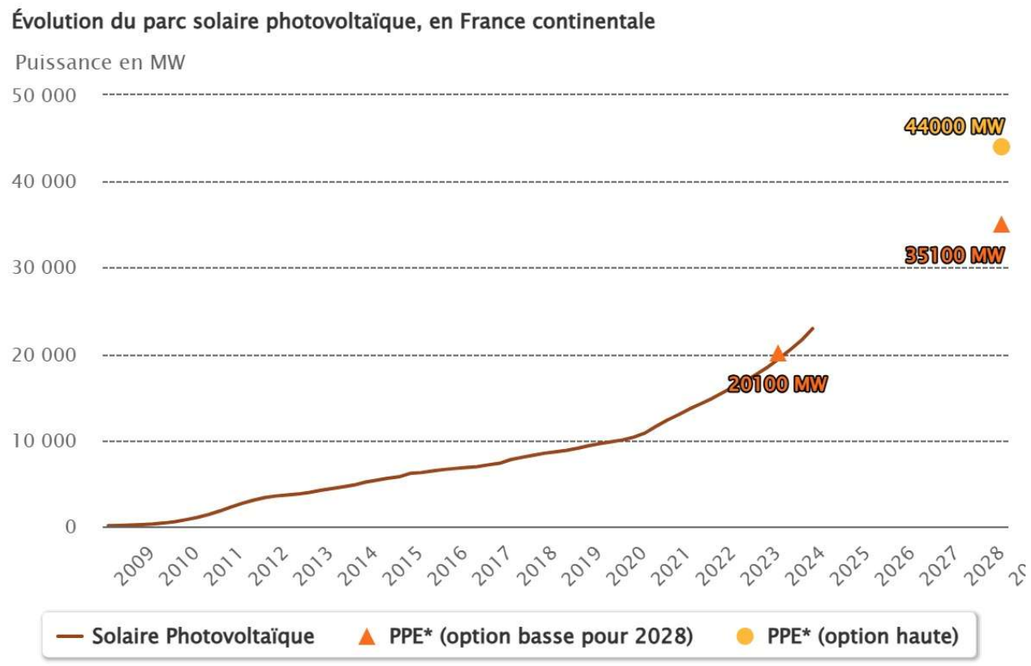
La puissance nouvellement raccordée est de 3,5 GW à l'issue des trois premiers trimestres de 2024, contre 2,3 GW au cours de la même période en 2023.

Tableau 2 : Principaux résultats de la filière photovoltaïque française
Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Tableau de bord solaire photovoltaïque 3ième trimestre 2024

Solaire photovoltaïque	Nombre d'installations	Puissance (en MW)
Parcs raccordés au 30/09/2024*	**1 080 557**	**23 678**
Parcs raccordés au 31/12/2023	896 231	20 193
Évolution (%)	7	5
Nouvelles installations des trois premiers trimestres 2024*	**193 386**	**3 545**
Nouvelles installations des trois premiers trimestres 2023	159 444	2 278

**Résultats provisoires susceptibles d'être relevés les trimestres suivants*
Champ : Métropole et DOM
Source : SDE d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

La production d'électricité d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 21,1 TWh à l'issue du troisième trimestre 2024 en hausse de 8,8 % par rapport à la même période en 2023. Elle représente 6,2 % de la consommation électrique française sur cette période.

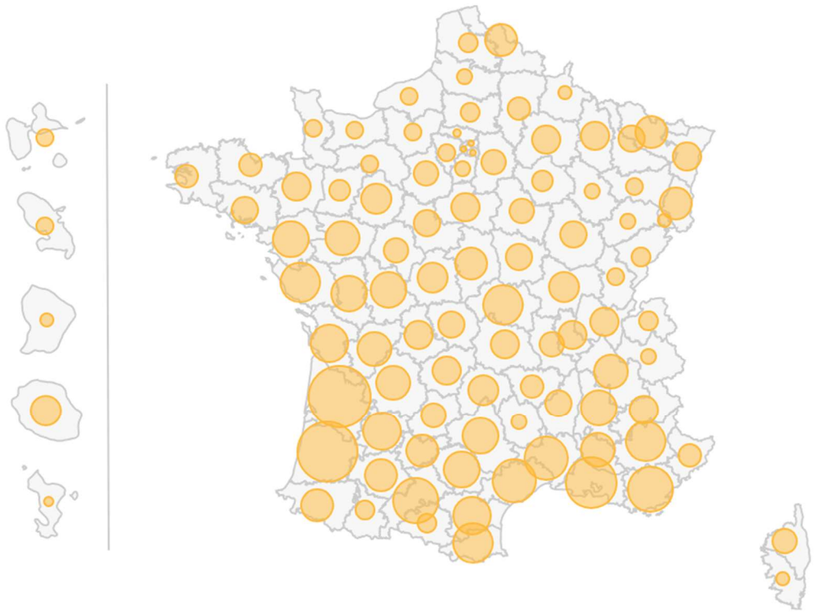


** * La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020)*
Champ : France continentale
Source : SDES d'après Enedis, RTE et la CRE

Figure 5 : Évolution du parc solaire photovoltaïque français
Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Tableau de bord solaire photovoltaïque 3ième trimestre 2024

General

Les régions Auvergne-Rhône-Alpes, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie totalisent 49 % de la puissance nouvellement raccordée sur le territoire à l'issue du troisième trimestre 2024.
Il s'agit des régions disposant des capacités installées les plus élevées, représentant 52 % de la puissance totale en France.



Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection
Champ : Métropole et DOM
Source : SDE d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

Figure 6 : Cartographie de la puissance solaire photovoltaïque raccordée en France par département au 30 septembre 2024
Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Tableau de bord solaire photovoltaïque 3ième trimestre 2024

La région Bourgogne Franche-Comté totalisait une puissance de 1 122 MW fin septembre 2024 selon le tableau de bord photovoltaïque du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Le parc solaire a augmenté en 2024 de 290 MW par rapport à l'année 2023, il représente environ 5 % de la puissance nationale.

General

3. REGLEMENTATION – PROCEDURES APPLICABLES

3.1. L'évaluation environnementale

Les installations au sol de production d'électricité à partir d'énergie solaire d'une puissance égale ou supérieure à 1MW crête sont soumises à **évaluation environnementale systématique,** conformément à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, pris en application de la directive 2011/92/UE modifié par la directive 2014/52/EU.
Par conséquent, **le présent projet, d'une puissance de 3,49 MWc, nécessite une étude d'impact** (évaluation environnementale).

L'évaluation environnementale est un processus constitué de :

- L'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement par le maître d'ouvrage du projet (étude d'impact pour les projets),
- La réalisation des consultations prévues, notamment la consultation de l'Autorité environnementale, qui rend un avis sur le projet, et l'étude d'impact, et la consultation du public.
- L'examen par l'autorité autorisant le projet des informations contenues dans le rapport d'évaluation et reçues dans le cadre des consultations.

L'article R.123-1 du Code de l'Environnement précise que « Pour l'application du 1° du I de l'article L.123-2, font l'objet d'une **enquête publique** soumise aux prescriptions du présent chapitre les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact en application des II et III de l'article R.122-2 ».

Par conséquent le présent projet fera l'objet d'une enquête publique.

3.2. Le permis de construire

D'après les articles R.421-1 et suivants du Code de l'Urbanisme, la construction des parcs photovoltaïques au sol, d'une puissance supérieure à 3 MWc, doit être précédée de la délivrance d'un **permis de construire**.

Conformément à la réglementation, **la demande de permis de construire comprend l'étude d'impact du projet.**

A noter que l'implantation d'un dispositif photovoltaïque se doit d'être compatible avec les règlements d'urbanisme en vigueur (POS, PLU, carte communale, règlement national d'urbanisme). **Comme démontré dans le chapitre IX, le présent projet est compatible avec le RNU.**

3.3. Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Les projets soumis à la demande d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la « loi sur l'eau et les milieux aquatiques » sont listés dans la nomenclature figurant à l'article R 214-1 du code de l'environnement. Dans le cas du présent projet, **aucun cours d'eau ne traverse l'emprise du parc photovoltaïque**. Deux rubriques peuvent potentiellement concerner le projet, celles-ci sont présentées dans le tableau suivant :

Rubrique potentielle concernée		Caractéristique du projet	Rubrique concernée par le projet
Numéro de la rubrique	**Intitulé**		
Rubrique 2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha (D).	L'étude hydrologique (jointe en **Annexe 1**) indique que les volumes parvenant à l'exutoire des bassins versants du site resteront sensiblement identiques, sous certaines conditions présentées dans l'étude, y compris pour les épisodes pluvieux exceptionnels. Les résultats des tests de perméabilité ont montré une bonne infiltration dans l'horizon superficiel, mais la présence d'un plancher imperméable limitant l'infiltration à plus de 30 cm (en lien avec l'historique d'ISDND du site et sa remise en état). Les débits de crue parvenant à l'exutoire des bassins versants du site resteront sensiblement identiques, sous conditions également (voir étude spécifique).	**NON**
Rubrique 3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Aucune zone humide ne sera impactée par le projet.	**NON**

Comme démontré dans le tableau ci-dessus, le présent projet n'est pas soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau.

General

3.4. Démarche au titre du code forestier

L'article L.341-1 du code forestier précise qu'« est un défrichement toute opération volontaire entraînant directement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière».

L'état boisé est une constatation de fait et non de droit, ce ne sont pas les différents classements (cadastre ou documents d'urbanisme) qui l'établissent.

Selon l'article L.341-3 : « Nul ne peut user du droit de défricher ses bois et forêts sans avoir préalablement obtenu une autorisation ».

Par exception aux obligations précédentes, sont notamment exemptés d'autorisation les défrichements réalisés :

- Dans les bois et forêts [des particuliers] de superficie inférieure à un seuil compris entre 0.5 et 4 hectares (seuil fixé pour chaque département), sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil. Dans les ensembles boisés contigus supérieurs au seuil départemental, les défrichements sont soumis à autorisation dès le premier mètre carré, sauf application des autres mesures d'exemption.
- Dans les jeunes bois de moins de 30 ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L.341-6 du code forestier ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes. De fait, toutes végétations spontanées issues de l'abandon d'un terrain n'ayant pas précédemment une destination forestière et constituant une formation boisée de plus de 30 ans, est soumis à autorisation de défrichement. Cela s'applique également aux formations mentionnées aux 1), 2) et 3) de l'article L. 341-2 du code forestier.

La zone d'implantation du projet ne comprend pas de terrains boisés, **par conséquent le projet ne requiert pas la réalisation d'une demande de défrichement.**

3.5. Étude sur la compensation agricole collective (décret n°2016-1190 du 31 août 2016)

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime prévoit que les projets soumis à une étude d'impact de façon systématique font l'objet d'une **étude préalable à la compensation d'espace agricole** (étude prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3) s'ils répondent aux conditions suivantes :

- leur emprise est 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 ;
- la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Notons que dans le département de l'Yonne, le seuil de surface prélevé sur les zones agricoles a été fixé à 1 ha par arrêté préfectoral du 13 mars 2020.

Les terrains concernés par le projet ne sont pas de nature agricole. **Par conséquent le projet ne requiert pas d'étude pour la compensation agricole collective.**

3.6. Protection des espèces protégées

La protection de la faune et de la flore est assurée par la loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976, reprise dans le code de l'environnement, livre IV, titre Ier aux articles L411-1 à L411-6. Cette procédure vise à garantir le maintien des espèces protégées dans un état de conservation favorable dans leur aire de répartition naturelle.

La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, est possible sous les conditions fixées au 4° de l'article L411-2.

La demande de dérogation à la protection stricte des espèces est exigée lorsque le projet :

- nécessite la **capture temporaire ou définitive** à d'autres fins que scientifiques d'animaux d'espèces pour lesquelles cette activité est interdite ;
- entraîne la **destruction d'œufs ou la destruction d'animaux** d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites ;
- entraîne la **perturbation intentionnelle** (définie par la circulaire du 21 janvier 2008 : « la perturbation intentionnelle s'entend, pour autant qu'elle puisse avoir un impact sur la biologie de l'espèce considérée, sa reproduction, et donc sur son état de conservation et son aire de répartition ») d'animaux d'espèces pour lesquelles cette activité est interdite ;
- entraîne **la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction ou des aires de repos** des animaux d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites (l'interdiction « porte sur les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »)
- entraîne la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement à d'autres fins que scientifiques de végétaux d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites (interdictions non applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées) ;
- nécessite le transport, le colportage, l'utilisation, la détention, la mise en vente, la vente ou l'achat d'animaux ou de végétaux d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites.

Au vu des résultats de l'étude écologique intégrée à l'étude d'impact, de l'implantation du projet et des mesures présentées, il est estimé que le fonctionnement du projet de Venouse n'entraînera pas de risques suffisamment caractérisés d'impacts sur les différentes espèces. Dès lors, **la constitution d'un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'habitats d'espèces protégées est jugée non nécessaire.**

3.7. Incidences Natura 2000

L'article R414-19 du Code de l'Environnement énumère les projets devant faire l'objet d'une étude d'incidence Natura 2000. Ainsi, comme tout projet devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles R122-2 et R 122-3, les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 250 kWc sont soumis à une telle étude d'incidence.

À ce titre, il s'avère nécessaire de procéder à l'évaluation des incidences du projet de parc photovoltaïque de Venouse sur les sites Natura 2000 les plus proches (ZSC FR2600990 « Landes et tourbières du bois de la Biche » et ZSC FR2600975 « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne »)**.**

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est intégrée à la présente étude d'impact au chapitre IV. Cette évaluation indique que le projet n'aura aucune incidence directe ou indirecte sur les populations animales et leurs habitats, ayant justifiés la désignation de ces sites.

3.8. Démarches au titre de l'électricité

Depuis le décret n°2016-687 du 27 mai 2016, **seules les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 50 MW sont soumises à autorisation d'exploiter**. Les installations de puissance inférieure, ce qui est le cas du présent projet dont la puissance est de **3,49 MWc**, sont réputées autorisées et aucune démarche administrative n'est nécessaire.

4. METHODES EMPLOYEES

4.1. Méthodologie générale

La présente étude d'impact (évaluation environnementale) est réalisée conformément aux articles L122-1 et suivants et R122-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Conformément à l'article R 122-5 du Code de l'Environnement, elle présente successivement :

- Une description du projet,
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles,
- Une description des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet,
- Une description des incidences notables du projet sur l'environnement (dont les incidences résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs), ainsi qu'une analyse des effets cumulés,
- Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, le projet a été retenu parmi les solutions envisagées,
- Les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour supprimer, limiter et, si possible, compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de suivi de ces mesures,
- Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation,
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.

La présente étude d'impact est également basée sur les guides méthodologiques du MEEDDM et notamment le « guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » datant de 2011. Ces guides visent à mettre en évidence plusieurs principes fondamentaux pour la qualité des études d'impact et proposent des méthodes appropriées aux parcs éoliens et solaires.

Ils développent les principes fondamentaux pour la qualité des études d'impact :

- La proportionnalité : Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec les enjeux environnementaux et socio-économiques propres au site étudié, la taille et la nature du projet,
- L'interactivité : La réalisation de l'étude d'impact menée conjointement à la conception du projet permet d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental,
- L'objectivité et la transparence : Deux qualités des études menées tout au long de l'élaboration du projet.

À cette fin, les guides présentent les obligations réglementaires, auxquelles tout projet ne peut se soustraire, les recommandations émises pour la réalisation des études d'impacts des parcs éoliens ou solaires, en proposant des clés pour le choix des méthodes à mettre en œuvre pour mener à bien les études. Ces guides n'imposent aucune des méthodes, le choix relevant des opérateurs et de leurs partenaires.

L'analyse de l'état actuel de l'environnement (état initial) est présentée sous la forme des grands thèmes suivants :

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

Cette analyse s'appuie sur des données documentaires couplées à des investigations de terrain et une consultation des services administratifs et techniques ayant des activités afférentes au site (une liste de la bibliographie et de la webographie consultée est fournie en **Annexe 2**). Cette analyse porte sur plusieurs échelles en fonction des thématiques abordées.

Les méthodologies spécifiques à l'étude du milieu naturel sont présentées en intégralité dans le chapitre dédié.

L'analyse de l'état initial se conclut par une identification des enjeux environnementaux[2] et une hiérarchisation des niveaux de sensibilité environnementale correspondante, exprimant le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet photovoltaïque. Les niveaux de sensibilité sont définis en prenant en compte les enjeux et la typologie du projet. Il est considéré à ce stade que le projet porte potentiellement sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle du projet.

Cinq niveaux de sensibilité sont distingués :

Niveau de sensibilité environnementale				
Nulle à très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Les impacts effectifs du projet (croisement d'un enjeu et d'un effet) sont ensuite définis en fonction des caractéristiques propres au projet de Venouse (taille, mode de fonctionnement, fréquence de fonctionnement …) et de ses emprises. L'importance des impacts est fonction de la vulnérabilité des milieux mis en évidence dans l'analyse de l'état initial.

L'évaluation des impacts a également été définie en fonction de certains critères qui sont :

- Leur intensité.
- Leur étendue géographique (locale, départementale, régionale …).
- Leur fréquence (pollution accidentelle ou chronique).
- Leur durée (temporaire – permanente).
- Leur nature (direct – indirect).
- Leurs conséquences irréversibles ou non.

Dans un premier temps les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.
Ensuite les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts bruts et résiduels seront hiérarchisés suivant le classement suivant :

Niveau de l'impact					
Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

[2] *Un enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.*

General

CHAPITRE I : PRÉSENTATION DU PROJET

General

1. LOCALISATION ET HISTORIQUE DU SITE

1.1. Situation géographique

Le projet de parc photovoltaïque au sol se situe sur la commune de Venouse, dans le département de l'Yonne (89) à environ 12 km au Nord-Est d'Auxerre.

Plus précisément, le projet prend place au Sud du bourg de Venouse, au niveau du lieu-dit « L'Étang », sur des terrains constituant une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) en suivi post-exploitation depuis janvier 2000. La gestion de ce site par Suez est prévue jusqu'au 1er janvier 2030.

Ces terrains enherbés sont remaniés et leur périmètre est majoritairement bordé de boisements. Le projet couvre une surface délimitée par le périmètre grillagé de l'ISDND, soit une surface de 5,4 ha.

Le projet se situe sur une seule parcelle propriété de la commune de Venouse.

Commune	Section	Numéro de parcelle
Venouse	D	675

General

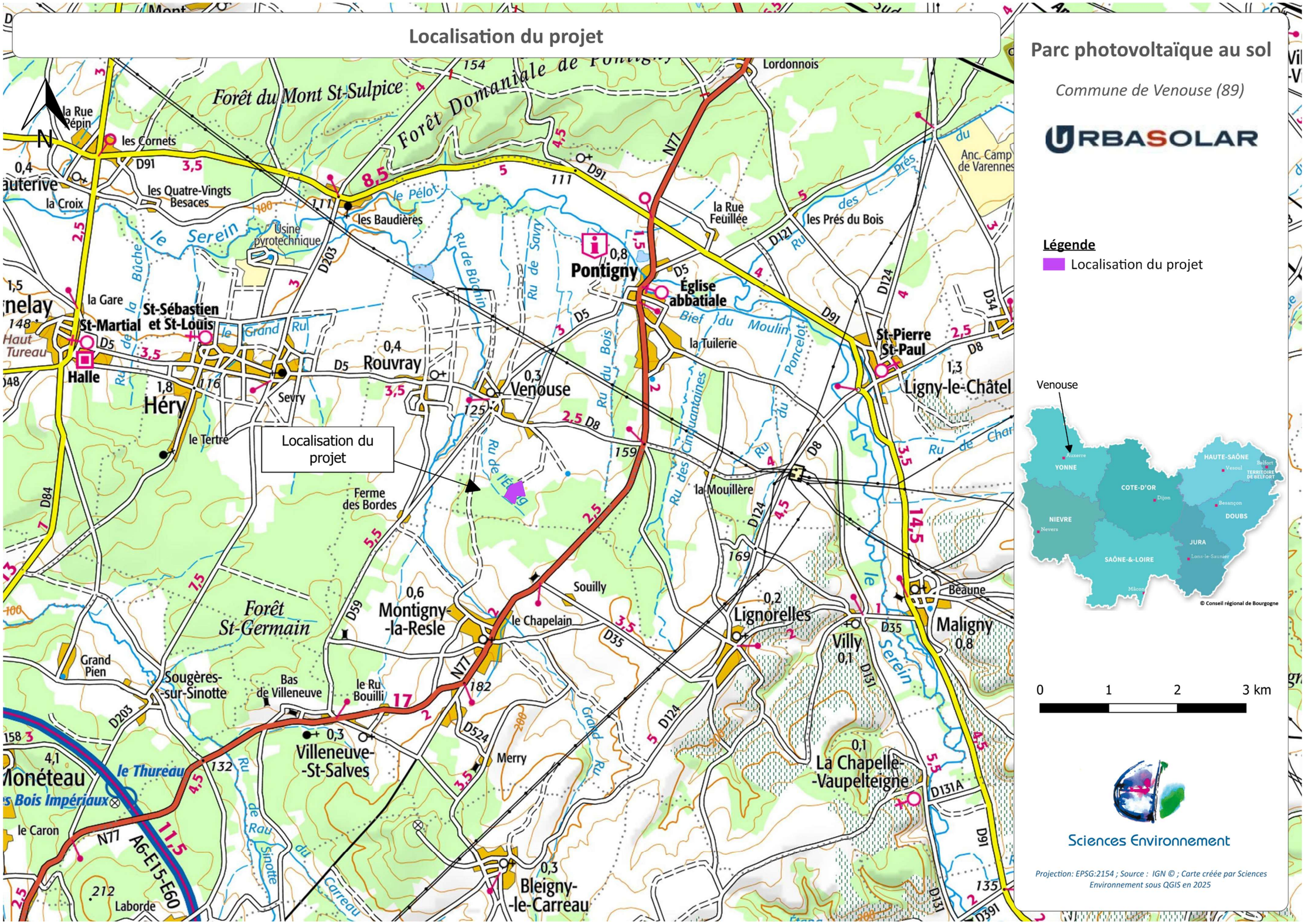


Figure 7 : Plan de situation générale du projet

General

1.2. Historique du site



1953 : La zone est encore occupée en quasi-totalité par des parcelles en friches ou boisées.



1978 : L'exploitation de la décharge s'amorcer avec l'apparition d'une première tâche blanche au Nord-Est du site.



1984 : L'ensemble de la zone Est est en cours d'exploitation, tandis que le secteur ouest est encore totalement boisé.



1987 : La zone Est a été réaménagée et se couvre peu à peu d'une végétation rase pendant que la zone Ouest est défrichée pour y être à son tour exploitée.



1996 : La zone au Sud-Ouest est en pleine exploitation, avec plusieurs casiers visibles.



2000 : L'exploitation de la décharge est achevée et la couverture a été mise en œuvre sur la totalité du site.



Aujourd'hui :

La végétation se développe progressivement au centre du site et au niveau des talus.

Un entretien mécanique est réalisé par Suez

Figure 8 : Évolution du site d'implantation depuis 1953

General

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque

2.1.1. Composition d'une centrale solaire

Un parc photovoltaïque au sol est constitué 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 de maintenance,
- une clôture
- des accès.

2.1.2. 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 Venouse est d'environ 5,4 hectares. Il s'agit de la somme des surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), 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 4 mètres ainsi que l'installation de la clôture. 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, 50% à 80% de la surface totale de l'installation.

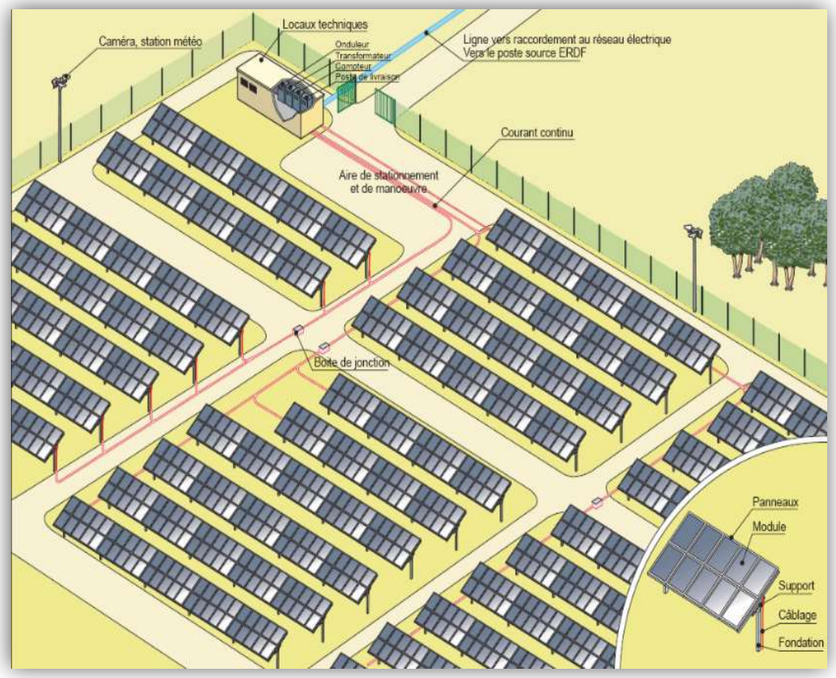


Figure 9 : Principe d'implantation d'une centrale photovoltaïque

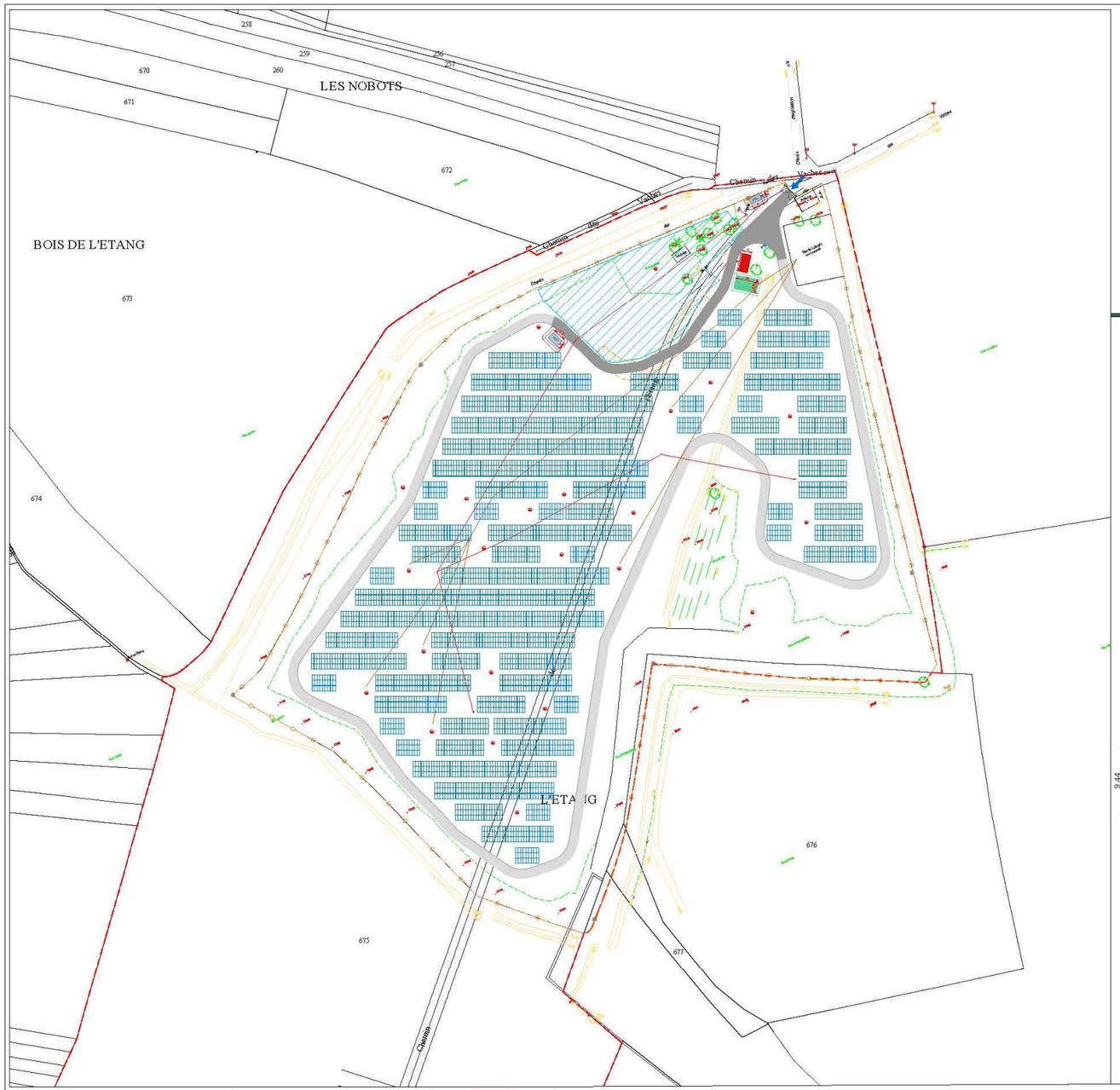
2.2. Caractéristiques principales de la centrale solaire photovoltaïque de Venouse

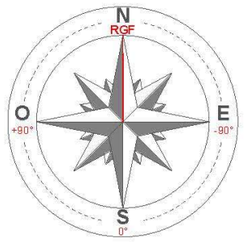
La centrale photovoltaïque de Venouse présentera une puissance maximale de 3,49 MWc pour une production annuelle estimée à environ 4 211 MWh/an.

Tableau 3 : Caractéristiques principales du projet de centrale solaire de Venouse

Superficie projet (emprise clôturée)	5,4	ha
Puissance installée	3,491	MWc
Nombre total de modules	5454	unités
Puissance unitaire modules	640	Wc
Dimensions unitaires du module	2,3 x 1,2	m
Inclinaison structures	15	°
Surface modules posés au sol	15058	m²
Surface modules projetée	14473	m²
Type de table	3V9 ou 3V18	
Nombre de tables	38 tables de 27 modules 82 tables de 54 modules	
Hauteur max table	2,99	m
Hauteur min table	1,1	m
Espacement interrangée	2,5	m
Linéaire de clôture	1023	m
Hauteur clôture	2	m
Largeur portail	6	m
Linéaire pistes légères	833	m
Surfaces pistes légères	3332	m²
Linéaire pistes lourdes	182	m
Surfaces pistes lourdes	846	m²
Surfaces de pistes légères+lourdes	4178	m²
Surface occupée par les longrines	524	m²
Nombre PDT	1	unité
Emprise PDT	15,9	m²
Nombre PDL	1	unité
Emprise PDL	13	m²
Nombre citerne incendie 60 m³	1	unité
Emprise citerne incendie 60 m³	59,2	m²
Total emprise locaux (PDT + PDL)	28,9	m²
Surface artificialisée totale (PDT + PDL + citerne + longrines), avec pistes lourdes	1458	m²
Surface artificialisée totale (PDT + PDL + citerne + longrines), hors pistes	612	m²

General

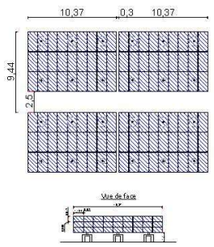




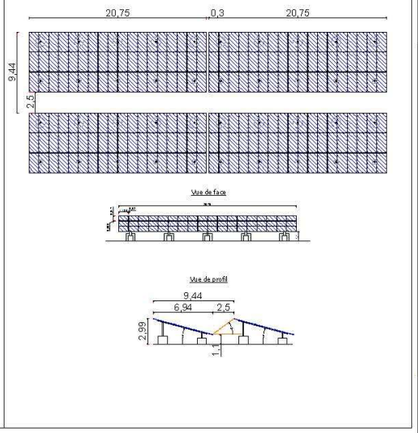
Coupe de principe

MODULE TOPCON
2,382 x 1,134 ep 30mm
Longrine

Structure fixe 3V9



Structure fixe 3V18





Caractéristiques du champ PV

Global

• Type de table:	3V9/3V18
• Nombre de tables:	38 82
• Nombre de modules:	5 454 u
• Puissance unitaire module:	640 Wc
• Surface modules posés au sol:	15 058 m²
• Surface modules projetée:	14 473 m²
• Linéaire clôture:	1 023 m
• Surface clôture:	54 873 m²
• Linéaire piste légère:	833 m
• Surface piste légère:	3 332 m²
• Linéaire piste lourde:	182 m
• Surface piste lourde:	846 m²
• Puissance crête:	3 491 kWc

LEGENDE :

- Courbe topographique
- Citerne 60 m³
- Aire d'aspiration
- Piste de circulation légère
- Piste de circulation lourde
- Parcelles cadastrales
- Limite de propriété
- Clôture
- Habitat humide
- PDL Poste de livraison
- PDT Poste de transformation
- Tables photovoltaïques
- Portail 6m
- Accès au site
- Caméra dôme motorisée
- Réseaux lixiviats
- Réseaux électriques
- Puits Biogaz

Echelle :1/2000	Format :A3	Phase du Projet :	ESQ APS APD / DCE EXE DOE	N° du dessin : C5712 -A-	

URBASOLAR
75 Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935
34961 MONTPELLIER Cedex 2
Tél : +33 (0)4 67 644 644
Fax : +33 (0)4 67 837 931

Auteur : GIG
Controleur :
Approbateur :

CENTRALE PV - VENOUSE (89)
IMPLANTATION PARC PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Indice	Auteur	Description
F		
E		
D		
C		
B		
A	GIG	CREATION DE PLAN

Tableau 4 : Plan de masse du projet de centrale photovoltaïque de Venouse

General

2.3. Présentation détaillée des éléments du projet

2.3.1. Clôture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter une installation photovoltaïque d'une clôture l'isolant du public. Le site du projet a la particularité d'être déjà clôturé par un grillage métallique de **2 m de hauteur,** établi en périphérie de la zone d'implantation de la centrale sur un linéaire d'environ **1 023 m.** Cette clôture pourra être en partie remplacée dans le cadre du projet sur les sections les plus endommagées. Elle sera également équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.



Figure 10 : Photographie de la clôture de l'ISDND (Installation de Stockage de Déchets non Dangereux) de Venouse

Un portail d'une largeur de 6 m, de la même couleur que le grillage et fermé à clef en permanence, est déjà positionné à l'entrée du site.

2.3.2. 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 semi-conducteur 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…).

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 Venouse sera composé d'**environ 5 454 modules photovoltaïques**, d'une **puissance unitaire d'environ 640 Wc**. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2,3 m de long et 1,2 m de large.

2.3.3. Structures support

Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire de Venouse 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. À 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'Énergie.

La technologie fixe est extrêmement fiable du fait de 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.

General



Figure 11 : Réalisations URBASOLAR : Clarac (31) et Saint Léger de Montbrun (79)

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.

2.3.4. Supports des panneaux

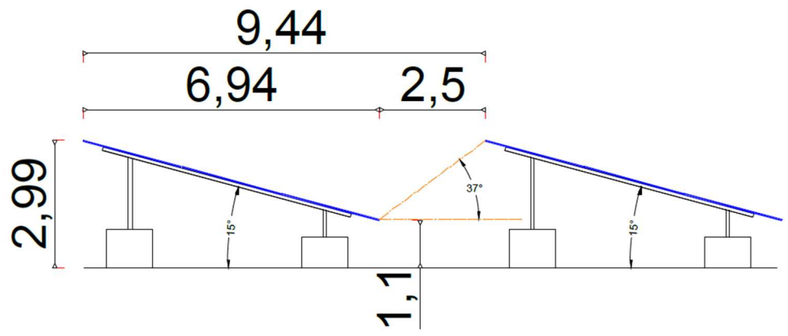
Les modules solaires seront disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). L'ensemble modules et supports forme un ensemble dénommé table de modules. Les modules et la structure secondaire, peuvent être fixes ou mobiles (afin de suivre la course du soleil).

Le projet de Venouse sera composé d'**environ 38 tables** portant **chacune 27 modules photovoltaïques** et de **82 tables** portant **chacune 54 modules photovoltaïques**. Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ 2,99 m, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera d'environ 1,1m.

2.3.5. Ancrage au sol

Les structures primaires peuvent être fixées, soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis), soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plot ou longrine en 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 longrines béton semble la plus appropriée du fait des spécificités techniques et topographiques du site et des contraintes géotechniques qu'elles induisent (stockage de déchets non dangereux recouvert par une membrane de terre argileuse parcourue de réseaux de canalisations étanches de biogaz et lixiviats ainsi que d'un réseau de câblages électrique). Les longrines béton seront posées à même le sol.



Cette possibilité sera validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage afin de vérifier la stabilité au renversement.

2.3.6. 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 discrètement en aérien le long des structures porteuses.

2.3.7. 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.

2.3.8. Installations techniques

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de plusieurs installations techniques :

- 1 poste de livraison qui assurera la jonction entre le réseau d'Enedis et les protections de découplage, d'une surface de 13m².
- 1 Poste de transformation décentralisé d'une superficie de 15,9m².

2.3.8.1. Poste de livraison

Le poste de livraison assure les fonctions de comptage de l'énergie et de découplage de sécurité. Situé juste en amont du « point de livraison » (limite domaine privé/domaine public), c'est là que l'électricité converge avant la livraison sur le réseau.

Figure 1 ;rines

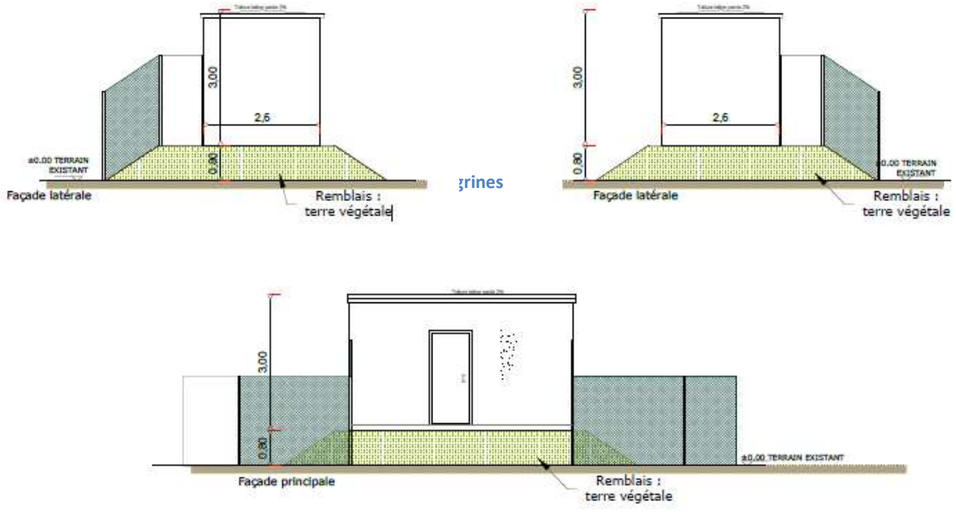


Figure 12 : Coupe de principe et illustration du poste de livraison envisagé

Le poste sera posé sur un remblai surélevé de 80 cm par rapport au terrain naturel. Il intégrera tous les équipements de raccordement au réseau de distribution publique, et disposera des mêmes équipements de sécurité que les postes de transformation. La façade de ce bâtiment sera verte (RAL 6003 ou équivalent).

Ce poste sera situé au nord-est du projet. Il sera en limite de clôture et raccordé au poste électrique par câble souterrain suivant le réseau routier.

Dimensions du poste :

- Largeur : 2,6 m
- Longueur : 5 m
- Hauteur (hors sol) : 3 m

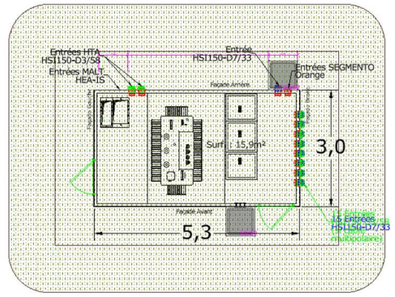
2.3.8.2. Poste de transformation

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%.

Le transformateur a, quant à lui 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).

Dimensions du poste de transformation :

- Largeur : 3 m
- Longueur : 5,3 m
- Hauteur (hors sol) : 3 m



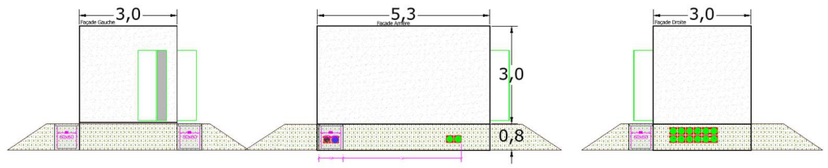


Figure 14 : Coupe de principe et illustration du poste de transformation

2.3.9. Sécurité

Un système de caméras sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Le portail existant, d'une largeur de 6 m, sera conservé. Ce dernier est compatible avec les prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.



Figure 7 : Exemple de caméra

2.3.10. Accès, pistes, base de vie et zones de stockage

Le portail d'accès au site du projet se trouve au Nord, depuis le chemin communal « Chemin des Vaches ».

La centrale sera équipée d'une piste de circulation périphérique (en partie enherbée), nécessaire pour assurer la maintenance des installations électriques ainsi que pour l'accès des équipes du SDIS de l'Yonne. La largeur de cette piste sera d'une largeur de 4 m.

Une base de vie sera implantée sur site en phase chantier du projet. L'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera également 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 de la centrale, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour les mesures d'entretien des aménagements de la centrale (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques ponctuelles (pannes).

General

2.3.11. Sensibilisation du public

L'entrée de la centrale sera équipée de panneaux didactiques d'information et d'orientation pour le public, dont une signalisation adaptée pour avertir des risques électriques liés à la présence de la centrale photovoltaïque. Des panneaux didactiques destinés à faire de la vulgarisation sur le fonctionnement d'une centrale solaire ainsi que sur l'énergie photovoltaïque dans son ensemble pourront être mis en place.

2.3.12. Les équipements de lutte contre l'incendie

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 89.

Des moyens d'extinction pour les feux d'origine électriques dans les locaux techniques seront mis en place. Le portail existant sera conservé. Ce dernier est compatible avec les prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours. Il comporte un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- une piste périphérique de 4 m de large ;
- mise en place d'une citerne souple de 60m^3
- moyens de secours (extincteurs).



Figure 15 : Photographie d'une citerne souple

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 1/2000ème
- Plan du site au 1/500ème
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

2.4. Raccordement au réseau électrique

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 Venouse.

La méthode de raccordement du projet photovoltaïque envisagée en premier lieu correspond à un repiquage de la ligne HTA aérienne située à quelques mètres du poste de livraison du site. Une opération de remontée aérosouterraine serait alors à prévoir avec des travaux éventuels de renforcement de ligne aérienne HTA.

Une autre solution consiste en un raccordement au poste source de « Serein » situé à environ 4,9 km à l'Est du projet, sur la commune de Ligny-le-Châtel (89). Les modalités de travaux de raccordement devront être confirmées par Enedis, mais sont habituellement effectués au moyen de l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, en bordure de route.

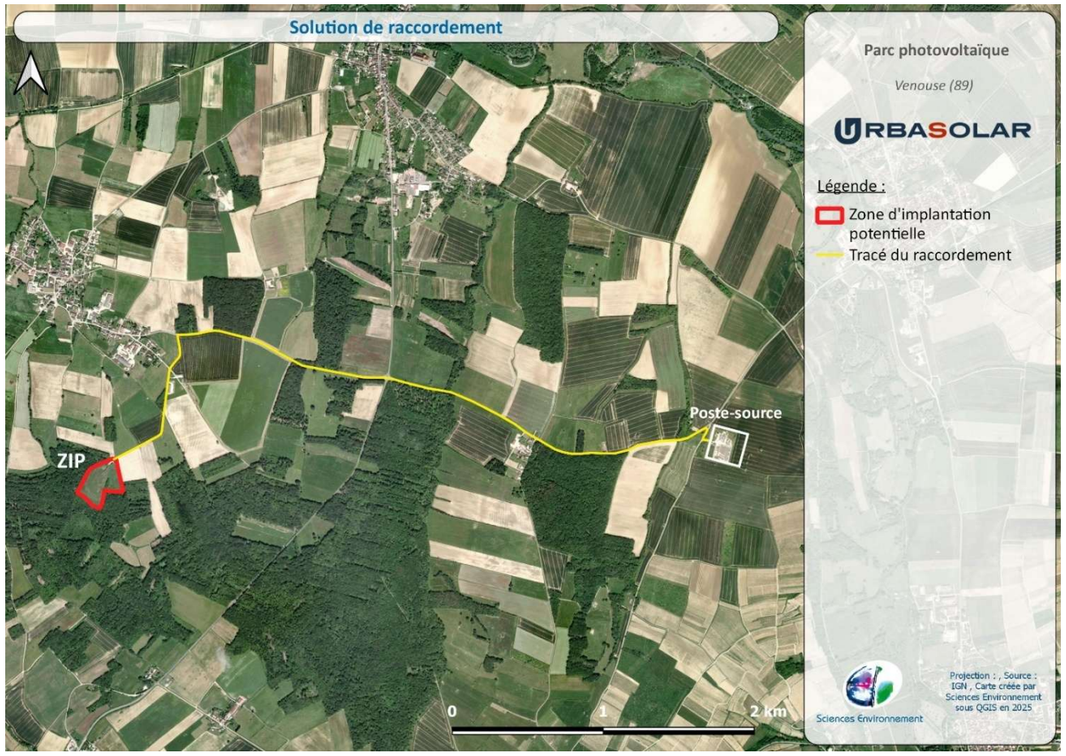


Figure 16 : Solution de raccordement au poste source de « Serein »

Seule une étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) permettra de connaître avec précision les possibilités de raccordement.

General

3. PROCEDURES DE CONSTRUCTION, D'ENTRETIEN ET DE DÉMANTÈLEMENT

3.1. 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 Venouse, le temps de construction est évalué à environ 10 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.

3.1.1. Préparation du site

Durée :	8 semaines
Engins :	Mini-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 mise en place des voies d'accès et des plateformes, de préparation de la clôture (en cas de travaux de remplacement partiel) et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Aucune opération importante de terrassement par déblais/remblais ne sera réalisée. Les travaux prévus sont liés à la création des voies de circulation à l'intérieur de l'enceinte de la centrale, à la réalisation de fouilles de fondation pour la mise en place des postes électriques ainsi que pour reprendre ponctuellement la microtopographie du site.

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.

3.1.1.1. Préparation du terrain

Avant tous travaux le site sera préalablement borné. Viendront ensuite les opérations de préparation du terrain.

3.1.1.2. Pose des clôtures

Le site étant déjà clôturé, aucun travaux relatifs à la pose de clôtures ne sera a priori envisagé, sauf si des sections sont identifiées comme trop endommagées. Elles seront alors remplacées.



Figure 17 : Clôture sur l'ISDND de Venouse

3.1.1.3. 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.

3.1.1.4. 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 de 10 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de grave (tout-venant 0-50).



Figure 18 : Voie d'accès au site

La voie d'accès au site est déjà carrossable. Les travaux de décaissement des sols ne seront donc pas nécessaires sur cette partie du site.

General

3.1.2. 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.).

Afin de ne pas impacter les puits de lixiviats et de biogaz, les câbles électriques internes ne seront pas enterrés dans un rayon de 4m autour des puits.

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoindront une boite de jonction d'où repartira le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boites de jonctions passeront discrètement en aérien le long des structures porteuses.

Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques et qui transporteront le courant jusqu'au poste de livraison seront soit enterrés dans les zones non concernées par les puits de lixiviats et biogaz, soit disposés en chemins de câbles positionnés à l'intérieur de la centrale photovoltaïque, en retrait pour limiter leur visibilité depuis les abords proches du site.

Les règles de l'art en matière de raccordement des lignes électriques au local technique seront respectées sans création de tranchée au droit des casiers de stockage des déchets de l'ancienne ISDND.

3.1.3. Mise en place de l'installation photovoltaïque

3.1.3.1. Mise en place des capteurs

Durée :	8 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 longrines,**
- **Montage mécanique des structures porteuses**,
- **Pose des modules,**
- **Câblage et raccordement électrique**.

(i) Fixation des structures au sol

Les structures seront ancrées au sol par des fondations hors sol de type « longrine » en béton. Une première étude géotechnique en phase avant-projet sommaire a été réalisée afin de définir et dimensionner ces longrines de manière à ne pas impacter la couche protectrice argileuse située au-dessus des alvéoles stockant des déchets.

Les longrines béton sont coulées « in situ » grâce à des coffrages modulables. Les dimensions des longrines seront calculées de manière plus précise par un bureau d'études géotechnique en phase « exécution » de manière à les rendre conformes aux normes en vigueur et de les rendre résistantes aux tests d'arrachement. Les longrines situées en périphérie des installations sont par exemple dimensionnées pour supporter une charge supérieure aux longrines situées au centre des installations.

(ii) Mise en place des structures porteuses

Cette opération consiste en une phase de montage mécanique des structures porteuses sur les longrines béton. L'installation des structures, comme leur démantèlement, se fait rapidement.



Figure 21 : Exemples d'utilisation de longrines béton sur les chantiers URBASOLAR de La Chapelle Gonaguet (24)



Figure 20 : Exemple de câbles aériens sous les modules

(iii) 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.



Figure 19 : Exemples de mise en place de panneaux sur les chantiers URBASOLAR de Clarac (31)

3.1.3.2. Installation des postes transformateurs et des postes de livraison

Durée :	2 semaines
Engins :	Camions-grues

Les locaux techniques abritant les onduleurs et 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.

Pour l'installation des locaux techniques, le sol sera excavé sur 10 cm pour enlever la terre végétale 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.



Figure 22 : Livraison d'un poste électrique



Figure 23 : Exemple de local en RAL 6005

3.1.3.3. Câblage et raccordement électrique

Durée :	1 à 2 semaines
Engins :	/

Les câbles reliant les tables de modules aux locaux techniques seront posés sur le sol et non enterrés afin de préserver la couche argileuse protégeant les alvéoles de stockage de déchets.

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.

3.1.3.4. Remise en état du site en fin de chantier

Durée :	4 semaines
Engins :	/

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état au droit de ces installations.

3.2. L'entretien de la centrale en exploitation

3.2.1. Entretien du site

Une centrale solaire ne nécessite 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 mécanique (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

3.2.2. 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.

3.3. Démantèlement de la centrale

3.3.1. 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 longrines,
- le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,
- le démontage de la clôture périphérique (sous réserve de l'accord de la DREAL en lien avec l'historique d'ISDND du site).

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 3 mois.

Le démantèlement de la centrale photovoltaïque 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 lié à la centrale photovoltaïque.

General

3.3.2. Recyclage des modules et onduleurs

3.3.2.1. Les modules

(i) 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").

(ii) Filières 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 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 PV CYCLE depuis 2009, et fait partie des membres fondateurs de SOREN (anciennement PV CYCLE France), créée début 2014.

Fondée en 2007, SOREN (anciennement 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'organise 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. **Le taux de recyclage est supérieur à 90%.**

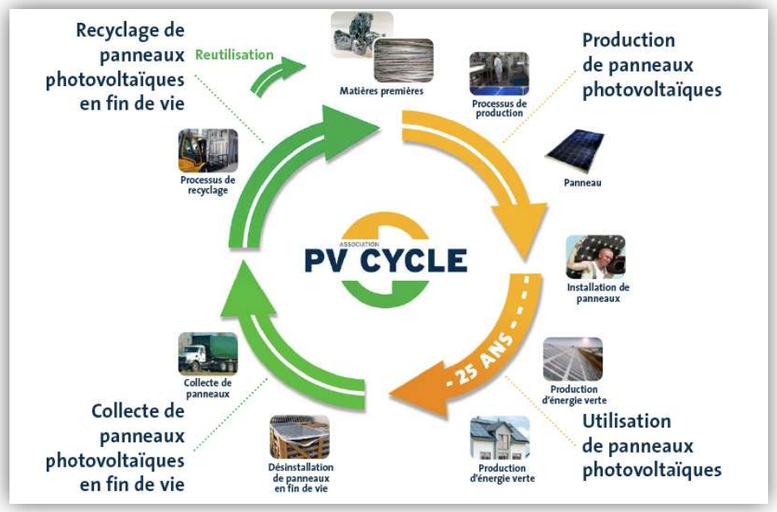


Figure 24 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins (source : PVCycle)

En mars 2017, Veolia a remporté l'appel d'offres lancé par PV Cycle France pour assurer le traitement et la valorisation d'équipements photovoltaïques usagés. La première unité de traitement dédiée est implantée sur le site de Véolia à Rousset dans les Bouches-du-Rhône. Dotée d'une technologie unique, elle permettra de valoriser à terme environ 4 000 tonnes de déchets annuellement.

3.3.2.2. 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.

3.3.3. 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.

General

CHAPITRE II : CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

General

1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Le périmètre de l'aire d'étude est adapté à la problématique de la thématique abordée. En effet, certaines thématiques nécessitent une approche large (c'est le cas en particulier pour l'étude du paysage), d'autres sont étudiées à une échelle plus locale (étude de la flore, de la faune et des habitats). Ainsi, quatre aires d'étude ont été définies pour l'analyse des impacts du projet de parc photovoltaïque de Venouse. Celles-ci sont décrites ci-dessous et représentées sur la Figure 26.

- **La zone d'implantation potentielle** (ZIP) : Elle correspond aux terrains sur lesquels est recherchée l'insertion fine du parc photovoltaïque. C'est la zone où sont menées les investigations environnementales les plus poussées, en particulier en ce qui concerne le milieu naturel. Cette aire se compose d'une seule zone, elle couvre une surface totale d'environ 5,4 ha et concerne exclusivement le territoire communal de Venouse. Ces terrains correspondent à une ISDND faisant actuellement l'objet d'un suivi post-exploitation.

- **L'aire d'étude immédiate :** Elle correspond à la Zone d'implantation potentielle (ZIP) plus une zone tampon de 50 m. C'est sur cette surface que seront réalisés la majorité des inventaires écologiques.

- **L'aire d'étude rapprochée** est le périmètre à l'intérieur duquel sont étudiées les interrelations du site avec son environnement et les perceptions visuelles proches. Elle couvre un rayon pouvant aller jusqu'à 1 km autour de la ZIP.

- **L'aire d'étude éloignée**. C'est la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Elle permet de caractériser le contexte général du projet. C'est notamment la zone dans laquelle se font les recherches bibliographiques concernant le milieu naturel et où se fait l'étude du milieu humain et du paysage. Elle s'étend sur un rayon de 5 km autour de la ZIP.

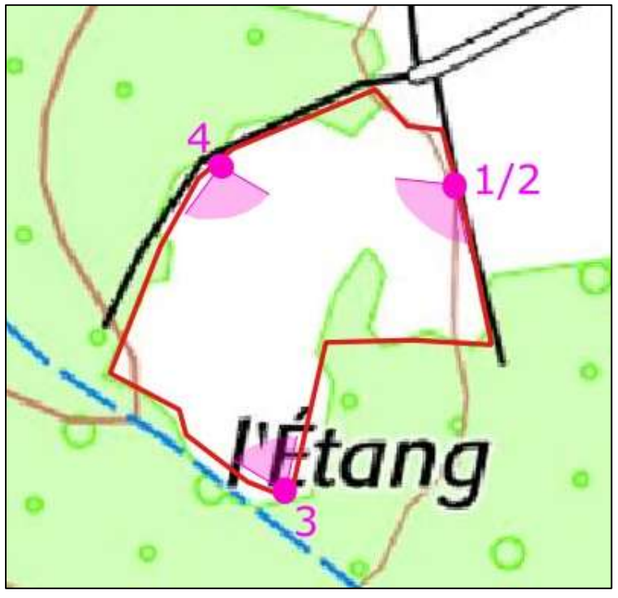










Figure 25 : Vue sur les terrains de la ZIP

General

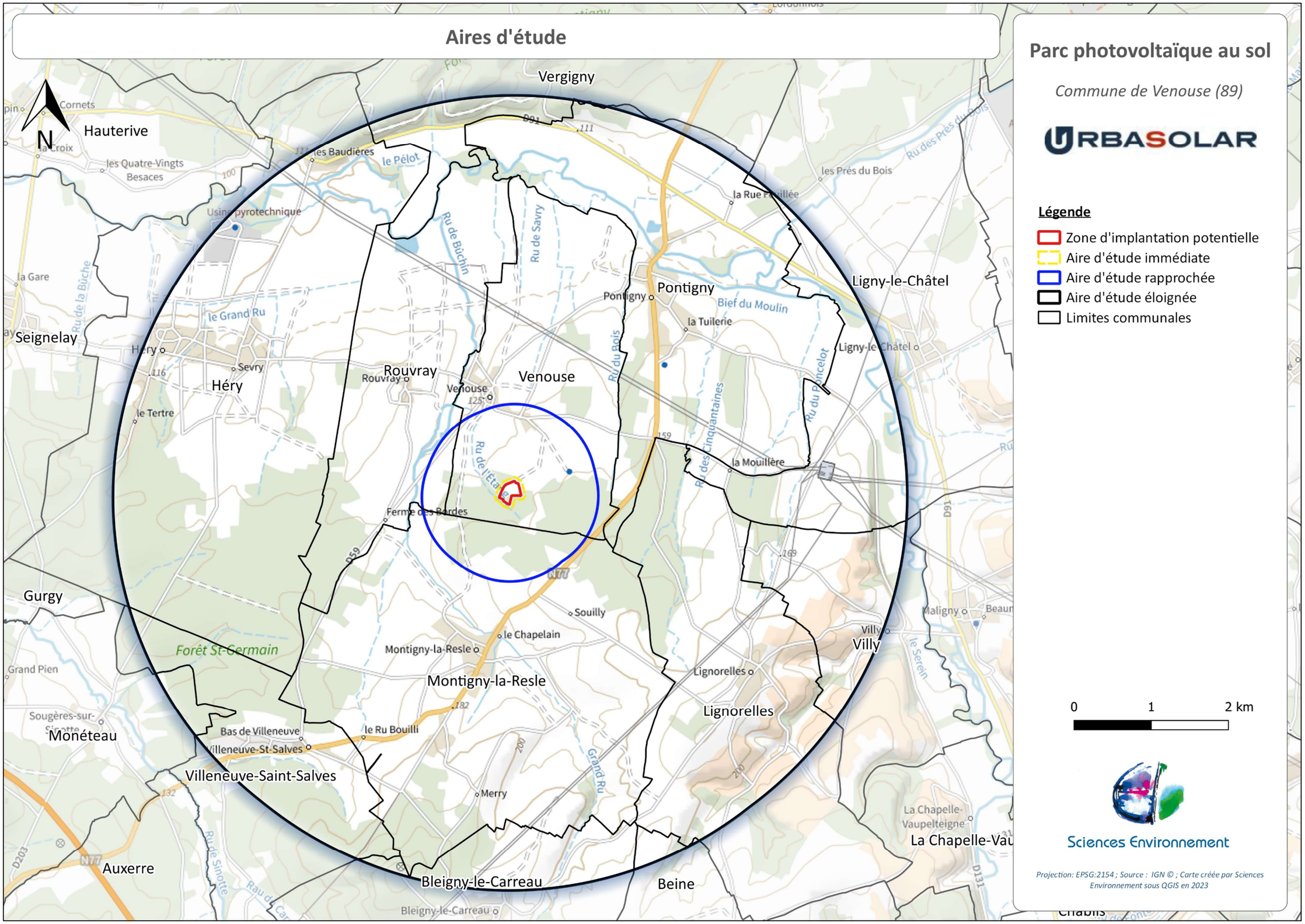


Figure 26 : Aires d'étude – source : IGN

General

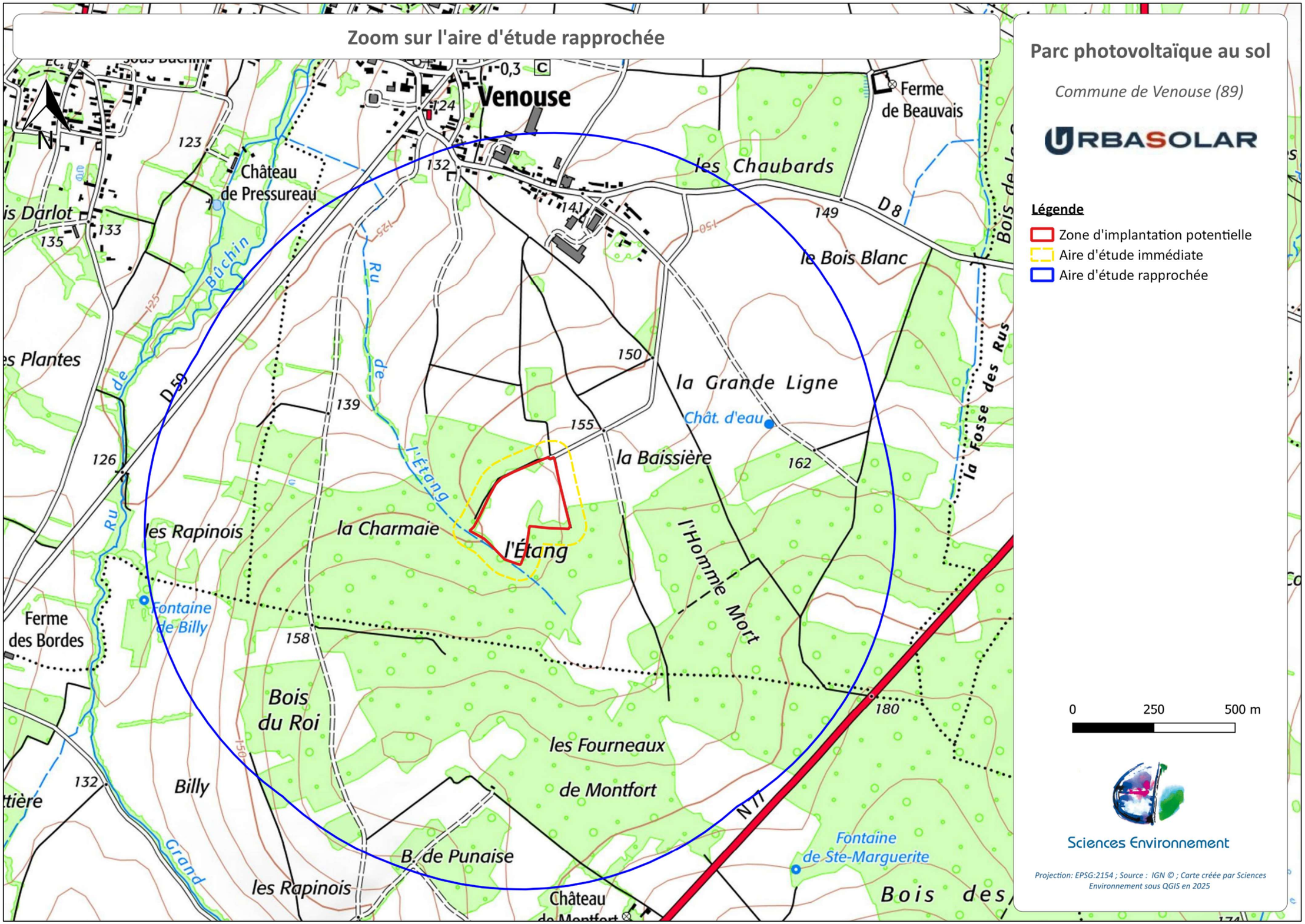


Figure 27: Zoom sur les aires d'étude immédiate et rapprochée – Fond IGN Scan 25 – source : IGN

General

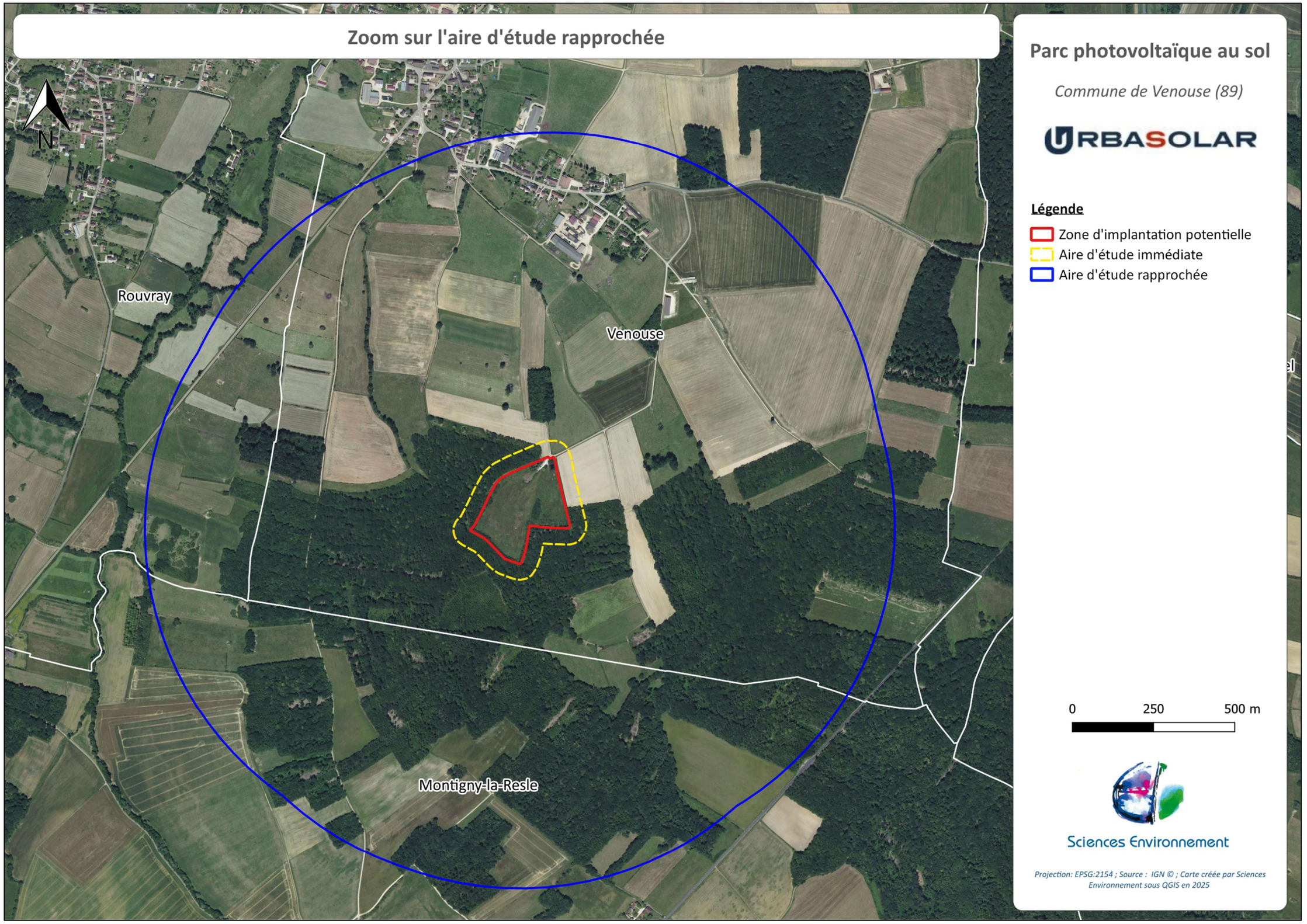


Figure 28: Zoom sur les aires d'étude immédiate et rapprochée – Fond photo aérienne – source : IGN, carte aérienne

General

2. MILIEU PHYSIQUE

2.1. Contexte géologique

2.1.1. Contexte géologique général

Le département de l'Yonne se situe au contact d'un bassin sédimentaire, le Bassin parisien (dans lequel se trouve l'aire d'étude éloignée), et d'un massif primaire, le Morvan.

La diversité des sols (granitique, calcaire, argileux…) et la disposition des couches sédimentaires en auréoles concentriques entraînent une grande complexité géographique.

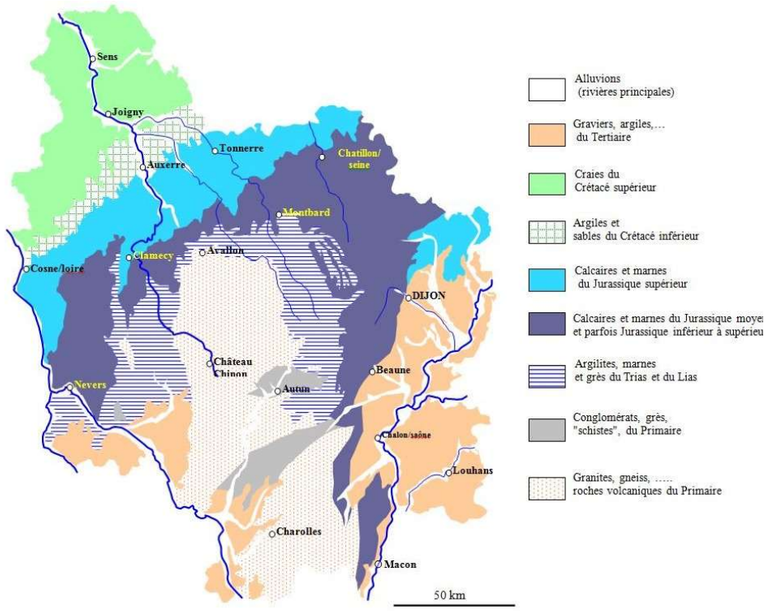


Figure 29 : Géologie simplifiée de la Bourgogne
Source : Lithothèque de Bourgogne

2.1.2. Contexte géologique local

L'aire d'étude rapprochée est située à l'interface entre les territoires couverts par les feuilles géologiques de Saint-Florentin (BRGM n°368) et celle de Chablis (BRGM n°403).

Elle est caractérisée par des assises du Crétacé basal constituant en dégradé un système peu affirmé de combes et de cuestas servant de transition avec la grande dépression du Crétacé inférieur.
Ces terrains argilosableux entraînent un drainage superficiel naturellement important en opposition avec les plateaux de la Basse Bourgogne principalement constitués de calcaires portlandiens en relief au-dessus des couches du Kimméridgien, présentant une morphologie de croupes arrondies, sèches et caillouteuses, entaillées de vallées ne présentant aucun écoulement superficiel.

Au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet, d'après la carte géologique, les terrains à l'affleurement correspondent à des sables et argiles panachés du Barrémien supérieur (n4b) (cf. carte page suivante). À l'intérieur de ce Barrémien supérieur, la répartition des sables et des argiles n'est pas constante : il s'agit d'une sédimentation en poches, avec de nombreuses variations dans la nature et l'épaisseur des dépôts. Cette formation présente une épaisseur de 15 à 30 m.

Aucune faille n'est identifiée au sein de la ZIP.

Conclusion :

L'aire d'étude rapprochée se situe au niveau de terrains argilo-sableux du Crétacé constituant un système peu affirmé de combes et de cuestas servant de transition avec la grande dépression du Crétacé inférieur. Les terrains affleurants au sein de la ZIP correspondent à des sables et argiles panachés du Barrémien supérieur.

Les enjeux sont liés à la stabilité des sols. Compte tenu de la composition du sol et du sous-sol et de la nature du projet (structures légères), la sensibilité est jugée faible.

Thème	Niveau de sensibilité				
Sol / sous-sol	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X			

General

Extrait de la carte géologique

Parc photovoltaïque au sol

Commune de Venouse (89)

URBASOLAR

Légende

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude rapprochée (r = 1 km)
- Aire d'étude éloignée (r = 5 km)

- Fz-y — Alluvions actuelles, subactuelles et "anciennes" du niveau inférieur Fz – Sables et argiles Fy – Grèves calcaires
- n4b — Barrémien supérieur Sables et argiles panachés
- C1 — Albien Sables verts, argiles noires et Sables de Frécambault
- n4a — Barrémien inférieur Marnes et lumachelles à Huitres
- C1b — Albien Sables de la Puisaye
- n3 — Hauterivien Calcaires à Spatangues
- C1a — Albien Sables glauconieux verts et argiles noires
- j9 — Portlandien Calcaires du Barrois
- n5 — Aptien Argiles à Plicatules
- j8 — Kimméridgien moyen et supérieur Calcaires et marnes à *Exogyra virgula*

0 1 2 km

Sciences Environnement

Projection: EPSG:2154 ; Source : IGN © ; Carte créée par Sciences Environnement sous QGIS en 2023

Figure 30 : Carte géologique - Source : BRGM

General

2.2. Relief et géomorphologie

2.2.1. Contexte général

Le département de l'Yonne est ceinturé au Nord et à l'Est par la Seine, et à l'Ouest par la Loire, il est fermé au Sud par les reliefs du Morvan. Les reliefs de l'Yonne sont relativement modérés, et c'est l'horizontalité qui y domine. Toutefois, des accents verticaux rompent la monotonie des paysages et créent alors des ondulations, des buttes voire des escarpements rocheux, plus particulièrement au Sud-Est du département.

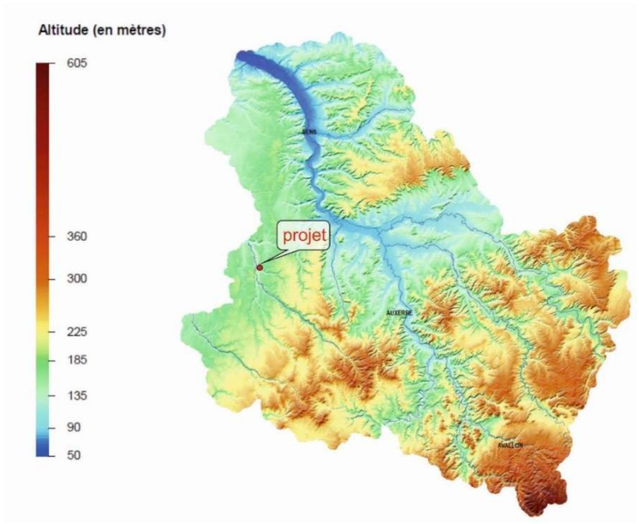


Figure 31 : Relief du département de l'Yonne – Source : DDT 89

2.2.2. Contexte local

L'aire d'étude éloignée du projet se situe au niveau des confins de la Champagne Humide, à l'interface entre la plaine et les collines boisées de la confluence de l'Yonne et de l'Armançon et au pied des Plateaux de Bourgogne.

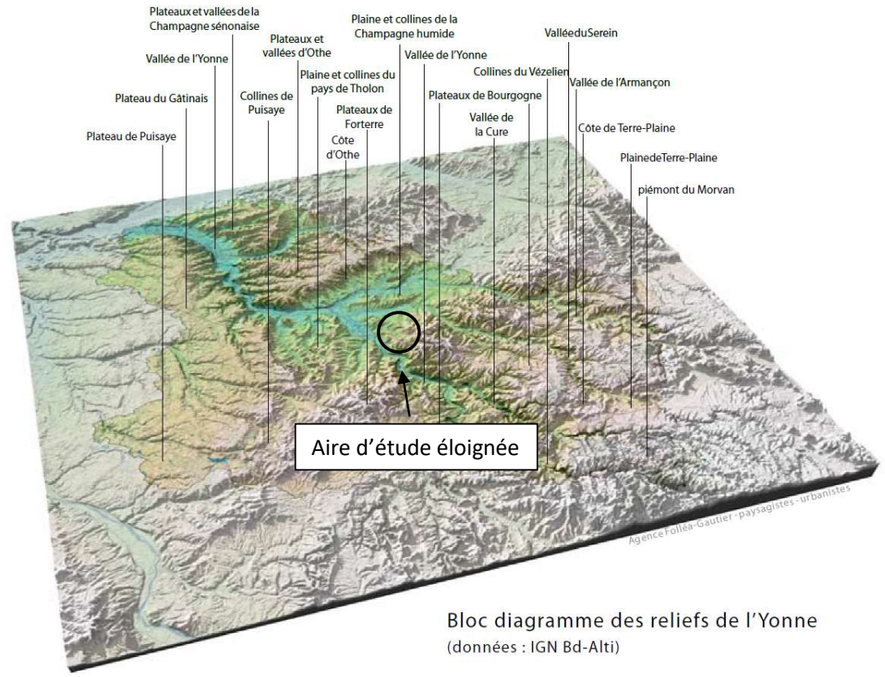


Figure 32 : Représentation en bloc-diagramme du relief dans le secteur d'étude (Source : Atlas des paysages de l'Yonne)

La partie Nord de l'aire d'étude éloignée est caractérisée par un réseau hydrographique relativement dense avec la présence du Serein, ainsi que de ses nombreux affluents, qui se trouve alors proche de sa confluence avec l'Yonne. Le relief y est relativement plat, l'altitude variant autour de 110 m. Sur la partie Sud, le relief est légèrement plus marqué, prenant la forme de collines boisées. L'altitude maximum au sein de l'aire d'étude éloignée est de 295 m au niveau du Tureau de Saint-Denis.

La zone d'implantation potentielle présente une topographie légèrement bosselée, l'altitude y variant entre 155 et 163 mètres environ.

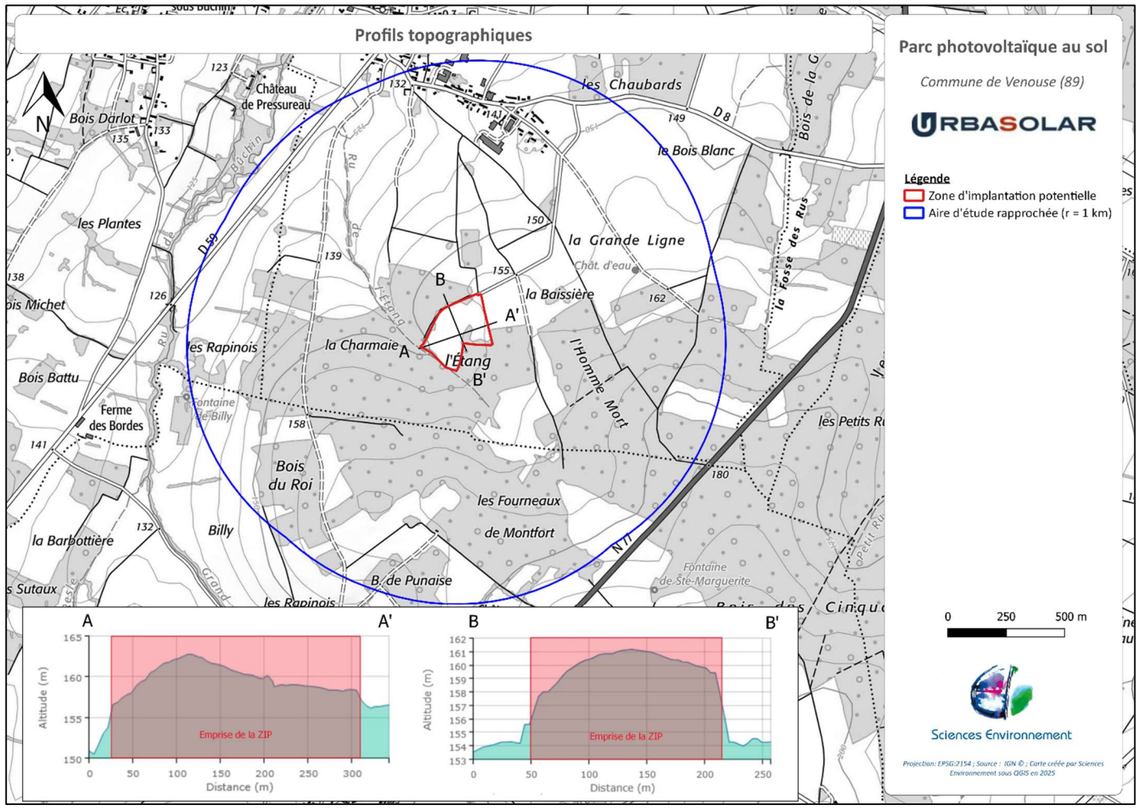


Figure 33 : Profils topographiques au niveau de la zone d'implantation potentielle

Conclusion :

Le projet est localisé à l'interface entre la plaine et les collines de la confluence de l'Armançon et de l'Yonne. La ZIP présente une topographie légèrement bosselée. L'altitude y varie globalement entre 155 m et 163 m.

L'enjeu est lié à la modification du relief. Compte tenu de l'absence de décrochements dans le relief et du fait que l'implantation d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas de travaux de terrassement d'envergure modifiant le relief, la sensibilité est jugée faible.

Thème	Niveau de sensibilité				
Relief	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X			

General

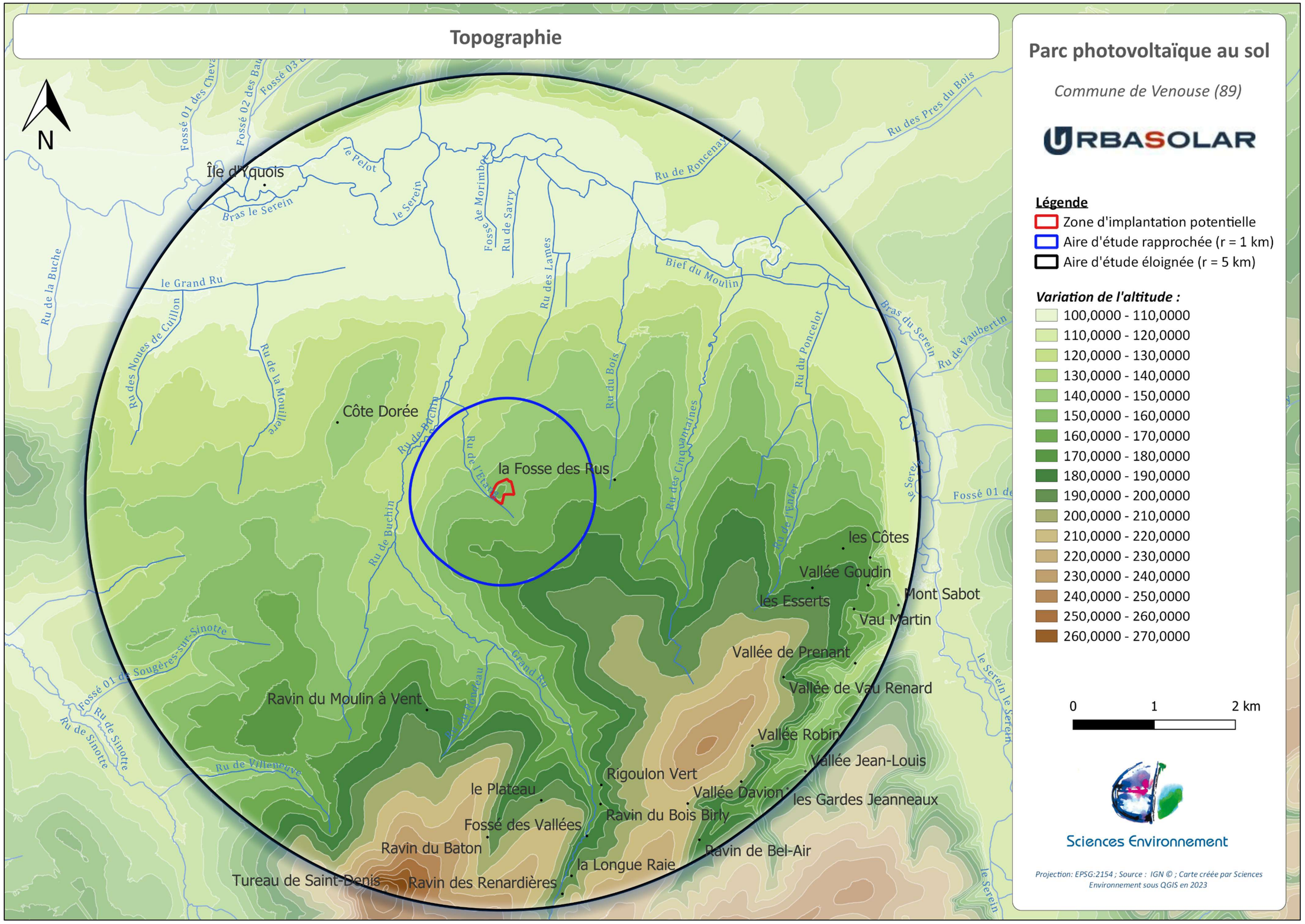


Figure 34 : Topographie au sein de l'aire d'étude éloignée - Source : IGN - MNT 5m

General

2.3. Contexte hydrologique et hydrogéologique

2.3.1. Gestion de l'eau

2.3.1.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)

Le SDAGE, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, est un document de planification instauré par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Ce document a pour objectif de décrire la stratégie du bassin hydrographique concerné pour stopper la détérioration des eaux et retrouver un bon état de toutes les eaux, cours d'eau, plans d'eau, nappes et littoral.

La zone d'implantation potentielle du projet est incluse dans le périmètre du **SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027** qui a été approuvé par arrêté ministériel le 6 avril 2022. Le SDAGE fixe pour une période de 6 ans l'ambition environnementale (objectifs de bon état des eaux, de réduction des émissions de substances dangereuses).

Le SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands aborde 5 grandes orientations :

- La protection des milieux aquatiques et humides ;
- Les pollutions diffuses ;
- Les pressions ponctuelles ;
- La gestion de la ressource en eau ;
- La mer et le littoral ;

2.3.1.2. Le Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Élaborés par la Commission Locale de l'Eau à l'échelle des bassins versants, les S.A.G.E. (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux), outils de planification également institués par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, puis la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006, sont élaborés par la Commission Locale de l'Eau (CLE) à l'échelle des bassins versants. Ils fixent par bassin versant les objectifs d'utilisation, de valorisation et de protection des ressources en eau et des milieux aquatiques.

La commune de Venouse n'est pas concernée par un SAGE.

2.3.1.3. Le contrat de milieu et les autres outils de programmations

Un contrat de milieu (généralement contrat de rivière, mais également de lac, de baie ou de nappe) consiste en un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion concertée, globale et durable de la ressource en eau. Établi sur une période de 5 ans, ce document définit un programme d'actions volontaires, mais n'est pas opposable aux tiers.

La commune de Venouse n'est pas concernée par un contrat de milieu ou un autre outil de programmation.

Conclusion :

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau Côtiers normands 2022-2027 avec lequel le projet devra être compatible.

2.3.2. Eaux superficielles

2.3.2.1. Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique permanent sur le secteur est constitué d'un chevelu relativement dense de rivières, dont beaucoup rassemblent leurs eaux avant de s'écouler vers le Nord-Ouest (notamment l'Yonne, le Serein et l'Armançon). Au sein de l'aire d'étude éloignée le réseau hydrographique de surface est essentiellement composé du Serein et de ses affluents. On y trouve toutefois quelques fossés et affluents de l'Yonne.

Le Serein prend sa source dans l'Auxois sur la commune de Beurey-Beauguay et parcourt environ 190 km dans les départements de la Côte d'Or et de l'Yonne avant de se jeter dans l'Yonne à Bonnard, au Sud de Joigny.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on note la présence sur le Serein d'un barrage entre Ligny-le-Châtel et Pontigny.

Le ru de l'Étang prend sa source à environ 220 m de la ZIP et traverse l'aire d'étude rapprochée en longeant la ZIP près de sa limite Sud-Ouest (cf. carte page suivante). D'un linéaire d'environ 2,2 km, il est considéré comme un cours d'eau confirmé dans la cartographie des cours d'eau de l'Yonne (DDT 89).

Aucun cours d'eau permanent ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle. Outre le ru de l'Étang, les cours d'eau les plus proches sont le ru de Buchin à 1,1 km à l'Ouest, le Ru du Bois à 1,2 km à l'Est et le Ru des Lames à 1,2 km au Nord.

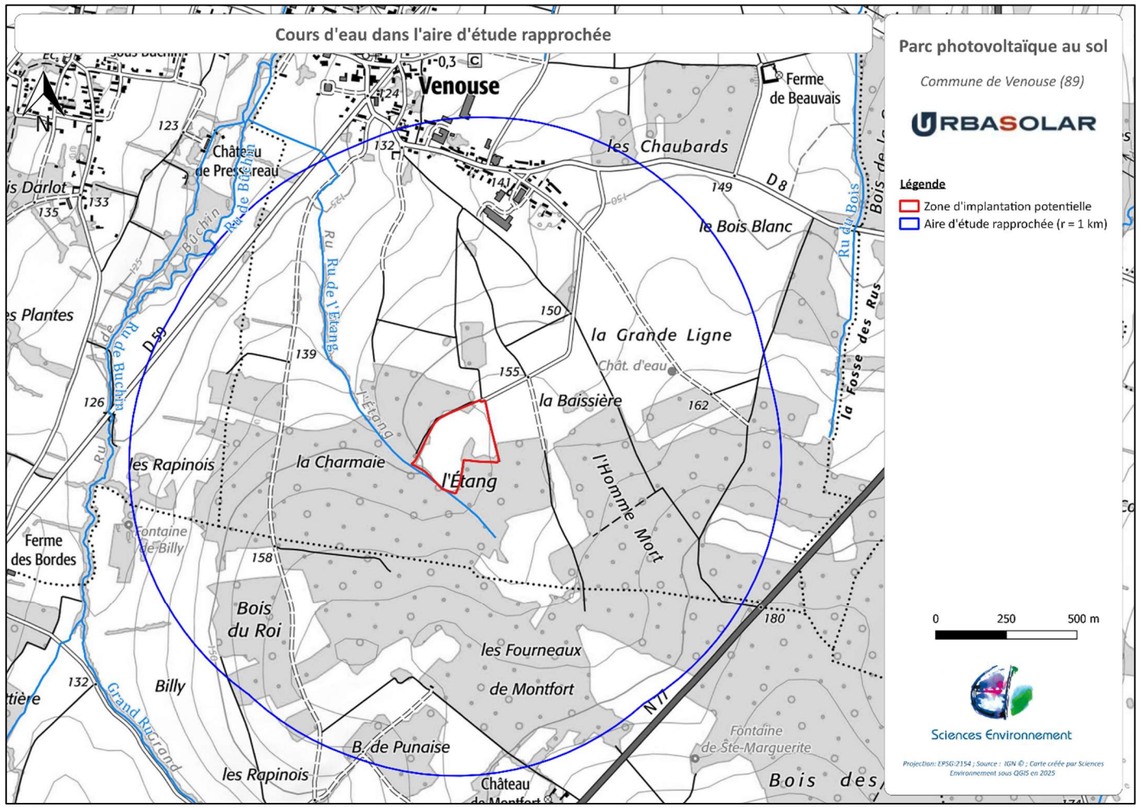


Figure 35 : Cartographie des cours d'eau pour l'application de la réglementation - Source : cartographie établie par la DDT de l'Yonne

General

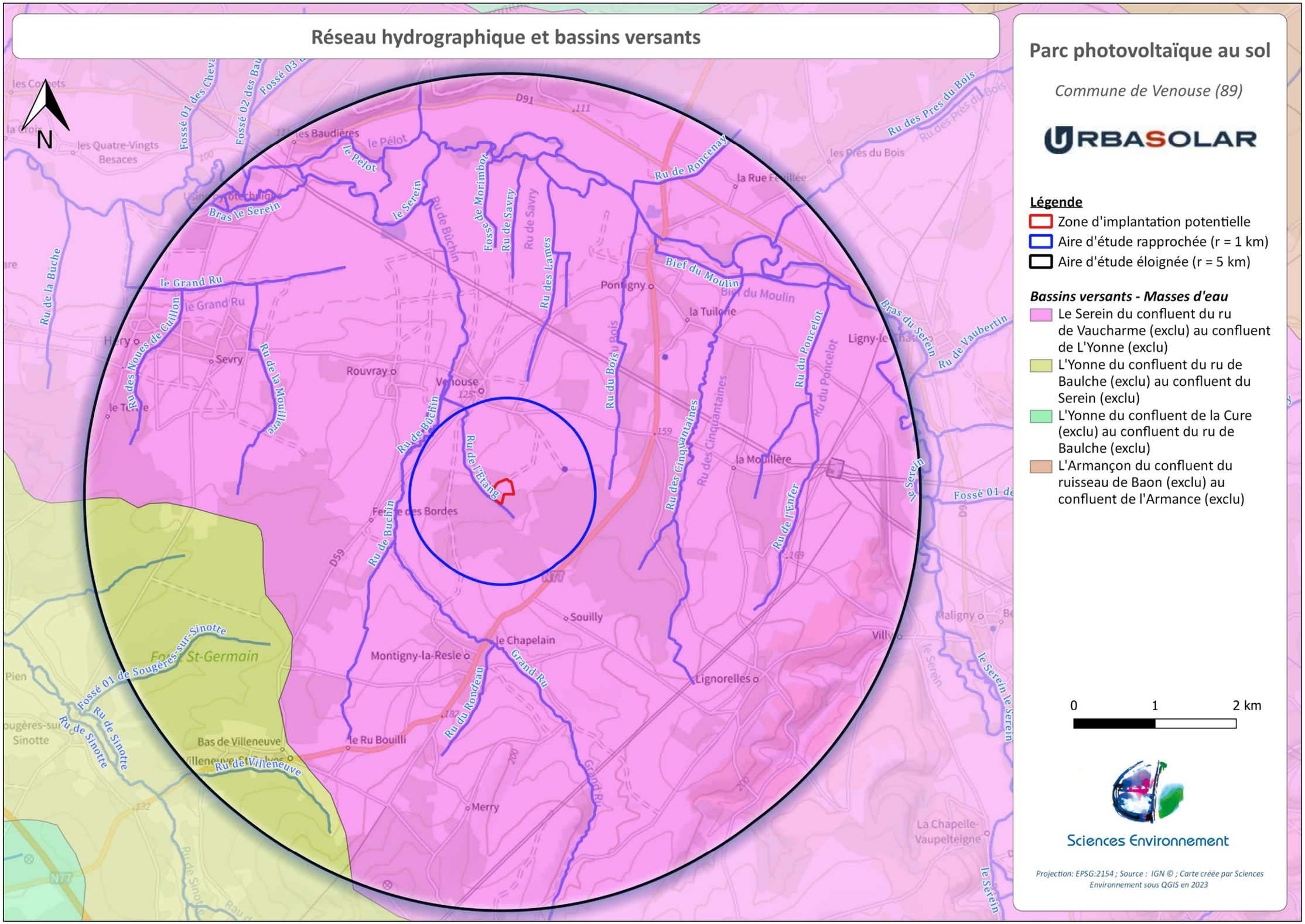


Figure 36 : Réseau hydrographique de surface – Source : Préfecture du Jura

General

2.3.2.2. Données qualitatives

Rappel *: Le SDAGE tronçonne le réseau hydrographique en « masses d'eau[3] ». Il fixe un objectif de « bon état » écologique et chimique à atteindre pour chaque masse d'eau, conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Il donne une appréciation de la qualité actuelle des masses d'eau sur la base de données du programme de surveillance (stations gérées par la DREAL) :*

*- l'**état écologique** traduit le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et comprend 5 classes (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais).*

*- l'**état chimique** traduit la présence de substances polluantes et comprend 2 classes (bon, mauvais).*

Comme le montre la carte précédente, la zone d'implantation potentielle du projet concerne le bassin versant du Serein. Quatre masses d'eau sont incluses dans l'aire d'étude éloignée :

- Le Serein du confluent du ru de Vaucharme (exclu) au confluent de l'Yonne (exclu)
- Le ru de buchin
- Le grand ru
- Le ru des prés du bois

La ZIP se trouve sur le bassin versant du ru de buchin (FRHR60-F3277200).

Le tableau suivant présente les données disponibles sur l'état de cette masse d'eau en 2022.

Tableau 5 : État de la masse d'eau « ru de buchin » - Source : Agence de l'eau Seine-Normandie – État des lieux 2022

Ru de Buchin - (FRHR60-F3277200)

Etat écologique 2022

Etat écologique	moyen
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Mode d'évaluation de l'état écologique	état mesuré
Etat physico-chimique	moyen
Paramètres déclassants de l'état physico-chimique	Nitrates;Phosphore total
Etat biologique	moyen
Paramètres déclassants de l'état biologique	I2M2
Etat hydromorphologique	inconnu
Etat polluants spécifiques	indéterminé
Paramètres déclassants de l'état polluants spécifiques	

Etat chimique 2022

Etat chimique avec ubiquistes	mauvais
Etat chimique sans ubiquistes	bon
Matrices	analyses effectuées sur l'eau
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Paramètres déclassants de l'état chimique	Benzo(a)pyrène
Mode d'évaluation de l'état chimique	état extrapolé

Sur cette masse d'eau, les objectifs fixés à l'horizon 2027 sont un bon état chimique et écologique à l'exception de certains éléments : pesticides et benzo(a)pyrène.

2.3.2.3. Données quantitatives

La station de mesure sur le Serein la plus proche disposant de données complètes se situe à Chablis à environ 10 km à vol d'oiseau de Venouse (H234 : Le Serein à Chablis [Pont de la déviation]).

Le débit moyen inter-annuel (module) observé à cette station sur une période de 10 ans (2013-2023), s'élève à 7,49 m^3/s pour une surface de bassin de 1 119 km^2.

Les hautes eaux se trouvent en hiver, janvier et février portant le débit mensuel moyen à 19 m^3/s, et les basses eaux en été et début d'automne avec un débit moyen mensuel qui descend à 0,468 m^3/s au mois de septembre.

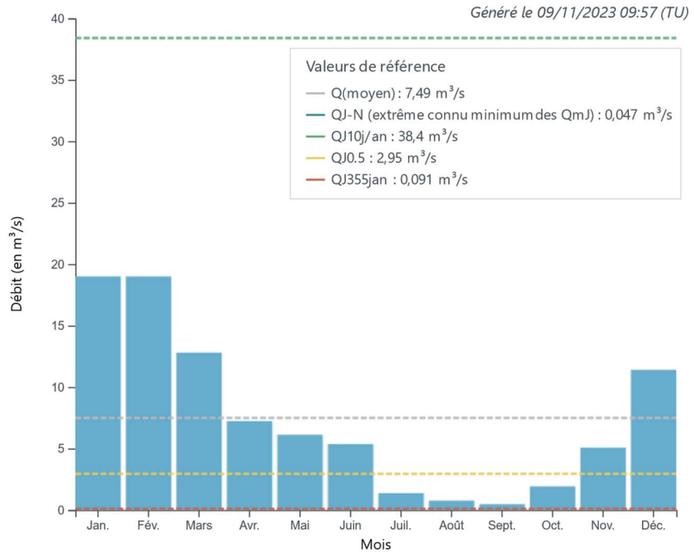


Figure 37 : Débit moyen mensuel du Serein à la station de Chablis - Source : HydroPortail

Il n'y a pas de station de mesure de débit sur les autres cours d'eau de l'aire d'étude éloignée, y compris sur le ru de buchin.

Conclusion :

Le réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude éloignée est composé du Serein et de ses affluents qui forment un chevelu relativement dense. Le ru de l'Étang intégrant le bassin du ru de Buchin (masse d'eau) traverse l'aire d'étude rapprochée et longe la ZIP au niveau de sa limite Sud-Ouest.

Les enjeux sur le secteur sont liés aux risques de pollution des eaux superficielles et à la perturbation du fonctionnement hydrologique du site. Compte tenu de la proximité des cours d'eau, la sensibilité est jugée modérée.

Thème	Niveau de sensibilité				
Eaux superficielles	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
			X		

[3] Masse d'eau : unité hydrographique ou hydrogéologique cohérente, présentant des caractéristiques assez homogènes et pour lesquelles on peut définir un même objectif.

General

2.3.3. Eaux souterraines

L'entité hydrogéologique des argiles de l'Aptien-Barrémien du Bassin Parisien couvre une grande partie de l'aire d'étude éloignée qui inclut également la ZIP. Cette entité d'origine sédimentaire forme dans ce secteur une unité aquifère à caractère poreux.

La carte de synthèse de l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) ci-dessous, traduisant la vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses, met en évidence un IDPR compris entre 801 et 1000 sur l'ensemble de la ZIP, ce qui suggère un équilibre assez neutre entre phénomène d'infiltration et ruissellement superficiel, ce qui est cohérent avec le substrat géologique local (sables et argiles panachés du Barrémien supérieur à la répartition irrégulière avec sédimentation en poches).

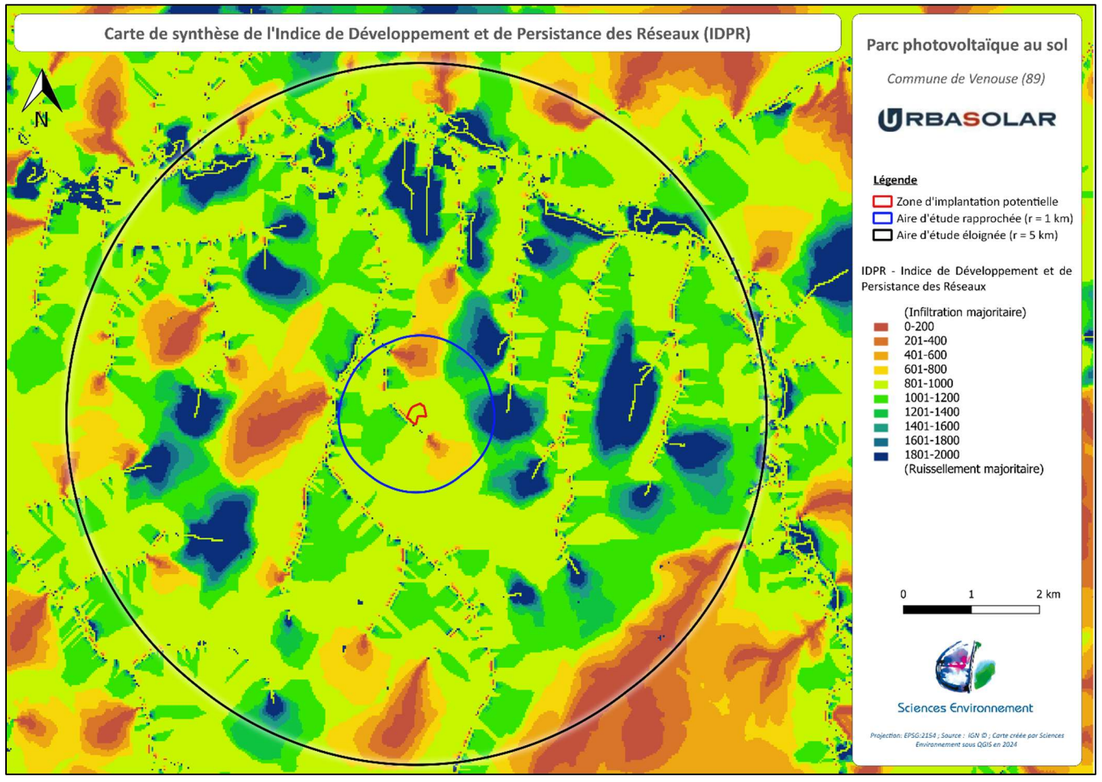


Figure 38 : Carte de synthèse de l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR ; source : BRGM)

2.3.3.1. Masse d'eau souterraine

Rappel : *la Directive Cadre sur l'Eau de 2000 définit le « **bon état quantitatif** » d'une eau souterraine lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.*

***L'état chimique** est « **bon** » lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et les valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eau de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines. Dans le cas contraire, on parle d'état « médiocre ».*

La zone d'implantation potentielle et ses abords se situent au sein de la masse d'eau souterraine Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de cette masse d'eau :

Masse d'eau	État chimique		État quantitatif	
	État (2022)	Objectif	État (2019)	Objectif
Albien-Néocomien libre entre Yonne et Seine (FRHG216)	Médiocre	Bon état en 2027*	Bon	Bon état en 2027

**À l'exception de certains éléments : Nitrates*

Les paramètres déclassants de l'état chimique correspondent aux nitrates et à certains pesticides (Atrazine desethyl deisopropyl et Diméthachlore CGA).

➢ **Caractérisation de la masse d'eau :**

(Paragraphe provenant du rapport de Megnien et al., 1968 et du rapport de Vernoux et al, 1997) ; éléments repris dans la fiche de caractérisation de la masse d'eau HG216 - AESN)

Les terrains du Crétacé inférieur forment un ensemble complexe d'aquifères multicouches réparti dans plusieurs niveaux sableux. Le contexte géologique a montré que ces niveaux aquifères sont plus ou moins individualisés selon les secteurs.

Dans la région de Joigny-Auxerre, le réservoir de l'Albien a une épaisseur comprise entre 70 et 100 m, du toit des Sables de Frécambault au mur des Sables Verts. Sur cette épaisseur totale, la puissance cumulée des niveaux sableux est comprise entre 45 et 65 m.

L'aquifère de l'Albien est, par sa puissance, son extension et ses réserves en eaux souterraines, le plus important du Crétacé inférieur. Il est constitué de trois formations sableuses plus ou moins séparées par des formations semi-perméables :

- L'une correspondant aux sables de la Puisaye que l'on rencontre sous les argiles du Gault sur une hauteur d'environ 40 m. La partie la plus intéressante de ces sables se situe vers le sommet là où la granulométrie est la plus grossière et la plus hétérogène ;
- L'aquifère de l'Albien inférieur qui se présente sous forme d'intercalations de Sables Verts dans une masse importante d'argiles noires. Plus précisément, on distingue des Sables Verts supérieurs fins et argileux (5 à 10 m) séparés des Sables Verts inférieurs un peu plus grossiers (5 à 20 m d'épaisseur) par une masse importante d'argiles noires sableuses (20 à 40 m d'épaisseur) ;
- L'aquifère du Barrémien supérieur constitué de sables jaunâtres fins ou grossiers pouvant atteindre 15 à 20 m d'épaisseur et sont associés à des argiles panachées. C'est un aquifère peu exploitable du fait d'une productivité limitée.

Les calcaires du Néocomien sont de faibles épaisseurs et présentent des couches marneuses. Ils ne sont pas considérés comme un aquifère à part entière, ils sont en effet intégrés dans l'aquifère, sous-jacent, du Portlandien. L'aquifère du Néocomien est constitué de séries argilosableuses plus ou moins bien individualisées montrant d'importantes variations de faciès et dont les capacités sont moindres que l'aquifère de l'Albien.

2.3.3.2. Alimentation en eau potable

La zone d'implantation potentielle n'est pas située au sein d'un paramètre de protection de captage.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, il existe deux points de captages liés à l'alimentation en eau potable : le captage dit du « Puits des Lames » sur la commune de Venouse et celui du « Puits des Grandes Haies » sur la commune de Héry. Au niveau de ce dernier, on note la présence d'un ancien point de captage aujourd'hui abandonné.

General

L'aire d'étude rapprochée du projet recoupe le périmètre de protection éloigné du captage du « Puits des Lames » dont la limite la plus proche est toutefois située à plus de 400 m de la ZIP.

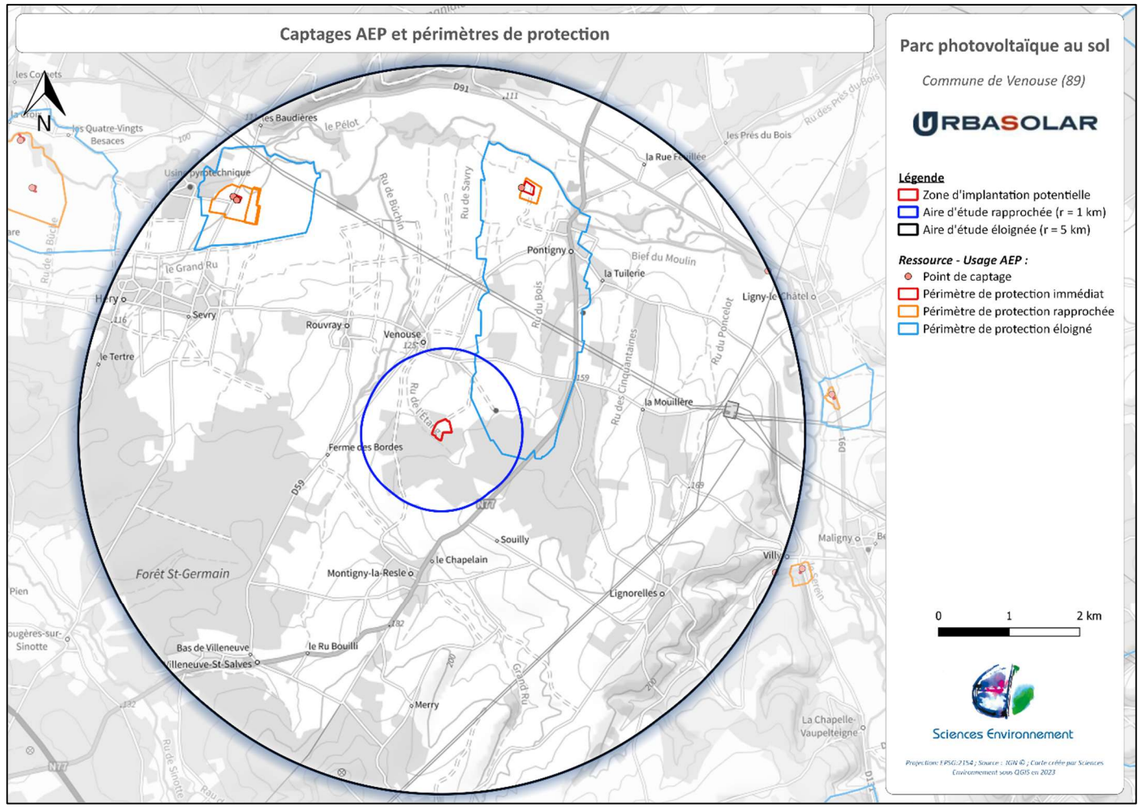


Figure 39 : Périmètres de protection de captage sur le secteur d'étude

Conclusion :
La zone d'implantation potentielle du projet n'est pas située au sein d'un périmètre de protection de captage.

Les enjeux sont liés aux risques de pollution des eaux souterraines. Compte tenu de la capacité d'infiltration au niveau de la ZIP et de la vulnérabilité de l'aquifère, mais de l'absence d'enjeu par rapport à l'alimentation en eau potable, la sensibilité est jugée modérée vis-à-vis des eaux souterraines.

Thème	Niveau de sensibilité				
Eaux souterraines	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
			X		

2.4. Climatologie

2.4.1. Contexte général

Le climat sur le secteur est de type océanique altéré. C'est un climat caractérisé par des températures plutôt modérées et des précipitations assez élevées comparées aux valeurs nationales.

La station Météo France permettant la meilleure observation du climat du secteur d'étude est celle de Ligny-le-Chatel, se trouvant à environ 6.8 kilomètres au Nord-Nord-Est de la ZIP, à une altitude de 155 mètres. Les données d'ensoleillement, qui ne sont pas disponibles sur cette station proviennent de la station d'Auxerre (période 1991-2010), située à environ 12 km au Sud-Ouest de la ZIP, à 207 m d'altitude. Les données sur l'enneigement, non disponibles au niveau des stations de mesures les plus proches, sont issues de modélisation au niveau de la commune de Venouse (Source : Meteoblue).

2.4.2. Les précipitations

La moyenne des précipitations annuelles mesurée à la station de Ligny-le-Chatel est de 772,9 mm par an, répartie assez régulièrement sur l'année avec un maximum de 74,8 mm en octobre et un minimum de 56,3 mm en mars.

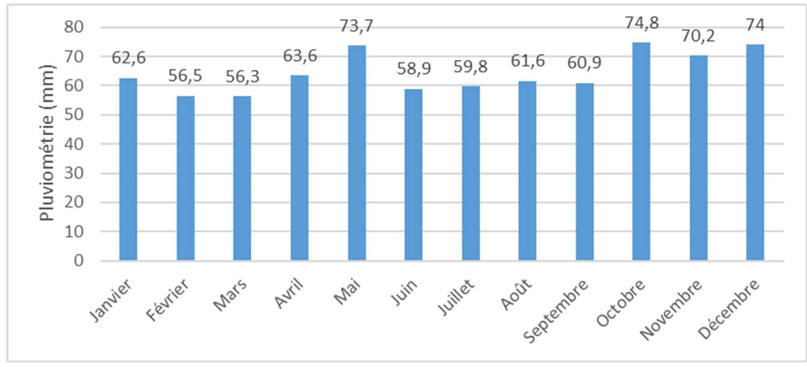


Figure 40 : Précipitations moyennes mesurées à la station de Ligny-le-Chatel (période 1991-2020) – Source : MeteoFrance

2.4.3. Les températures

La température moyenne annuelle mesurée à la station de Ligny-le-Chatel est de 11.5°C. L'amplitude thermique entre l'été et l'hiver est assez forte. Les températures oscillent entre environ 3.9 °C en janvier et 19.9°C en juillet.

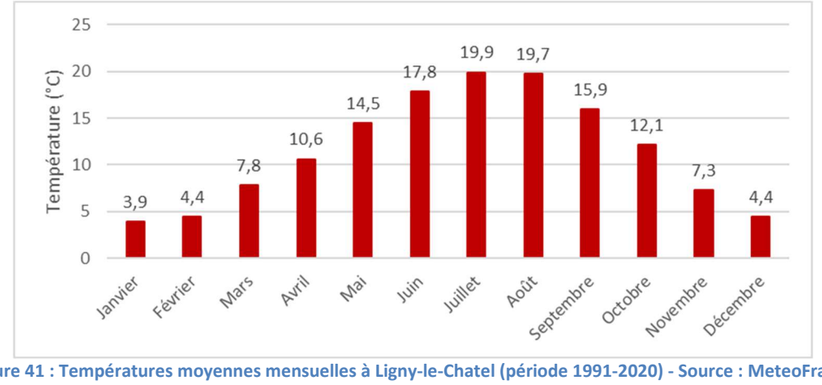


Figure 41 : Températures moyennes mensuelles à Ligny-le-Chatel (période 1991-2020) - Source : MeteoFrance

General

2.4.4. La neige

L'enneigement est faible : il neige en moyenne 0,3 jours par an et les chutes de neige peuvent durer de novembre (0,1 jours) à mars (0,2 jours) avec un maximum en février (1,2 jours).

Tableau 6 : Nombre de jours de neige mensuel moyen à Venouse (modélisation) – Source : Meteoblue

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
Jours de neige	1,0	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,8.	0,3

2.4.5. L'ensoleillement

La durée d'insolation moyenne mesurée à la station d'Auxerre est de 1749 heures par an. Le mois le plus ensoleillé est juillet (233,2 h) et le mois de décembre correspond au mois durant lequel l'ensoleillement est le plus faible (51,4 h).

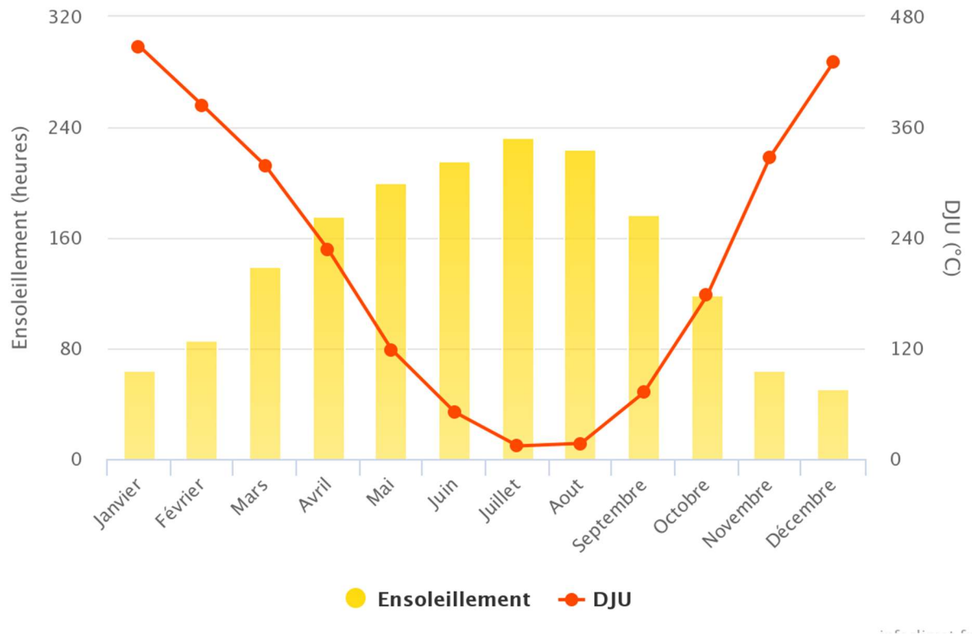


Figure 42 : Ensoleillement et DJU mensuel moyen à la station d'Auxerre (Période : 1981-2010) - Source : Infoclimat

2.4.6. La foudre

L'activité orageuse peut être définie par le niveau kéraunique (Nk) c'est-à-dire « le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre ».

En France, le niveau kéraunique moyen est de 20. Il est de 30 dans les montagnes : Alpes, Massif Central, Pyrénées, et inférieur à 15 dans les régions côtières : Normandie, Bretagne. Dans le département de l'Yonne il est de 19, soit proche de la moyenne nationale.

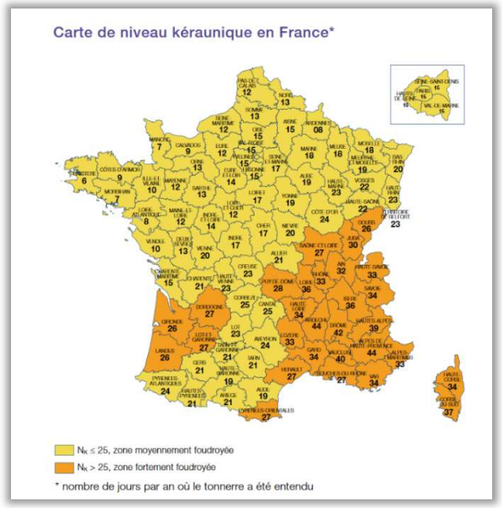


Figure 43 : Niveau kéraunique moyen par département

2.4.7. Les vents

La rose des vents simulée sur la commune de Venouse montre une orientation des vents dominante de direction sud-ouest.

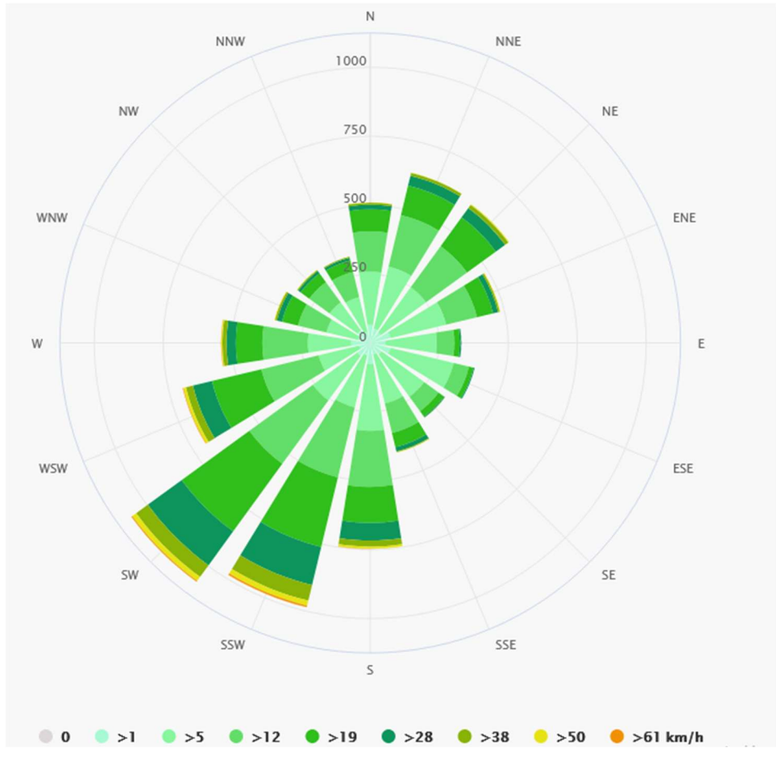


Figure 44 : Rose des vents simulée à Venouse - source : météoblue

General

Conclusion :
La zone d'étude présente un climat de type océanique altéré qui se caractérise par une pluviométrie régulière et des températures modérées. Le site bénéficie d'un gisement solaire permettant le développement d'un projet photovoltaïque dans des conditions efficaces de production. La sensibilité est donc nulle.

Thème	Niveau de sensibilité				
Climat	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X				

2.5. Risques naturels majeurs

Le risque majeur est la possibilité d'un évènement d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et mettre en péril le fonctionnement de la société.

Il se caractérise par une faible probabilité d'occurrence et une gravité très élevée.

2.5.1. Arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle

La commune de Venouse a fait l'objet de deux arrêtés ministériels portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, faisant suite à la tempête Lothar de 1999 et à la sécheresse de 2022. Ceux-ci sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Catastrophes naturelles survenues sur la commune de Venouse - Source : Géorisques

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le J.O. du
Sécheresse	01/04/2022	30/06/2022	03/04/2023	02/05/2023
Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

2.5.2. Risque sismique

Depuis le 1er mai 2011, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_{gr}(m/s²)
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

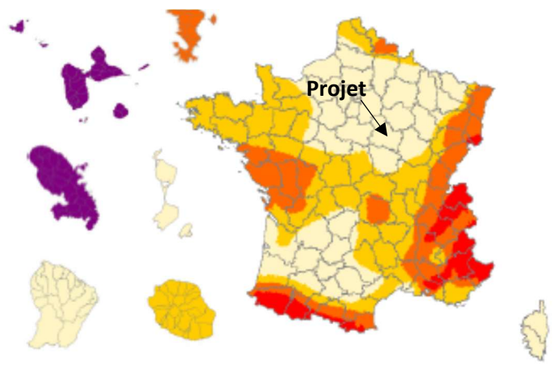


Figure 45 : Zonage sismique de la France – Source : DDT

D'après ce zonage, la commune de Venouse se situe en **zone de sismicité 1 : aléa très faible**.

2.5.3. Risque de mouvement de terrain

Il existe plusieurs types de risques naturels liés aux mouvements de terrain. La situation du site d'étude vis-à-vis de ces risques est exposée dans les lignes suivantes.

Au préalable, notons qu'un mouvement de terrain ayant eu lieu en décembre 1999 a été recensé au niveau de la commune de Venouse. Toutefois, cet évènement s'inscrit dans l'ensemble des évènements recensés à l'échelle de la France métropolitaine dans le cadre du passage de la tempête Lothar en 1999. Il ne démontre pas une sensibilité particulière à l'échelle de la commune.

La commune de Venouse n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques Naturels Mouvements de Terrain.

- Risque de retrait gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement des argiles sont dus pour l'essentiel à des variations de volume de formations argileuses sous l'effet de l'évolution de leur teneur en eau. Ces variations se traduisent par des mouvements différentiels de terrain, susceptibles de provoquer des désordres au niveau des constructions. Le changement climatique, avec l'aggravation des périodes de sécheresse, augmente ce risque.

L'aléa lié à ce risque est fort sur la zone d'implantation du projet, comme sur une partie importante de la commune de Venouse.

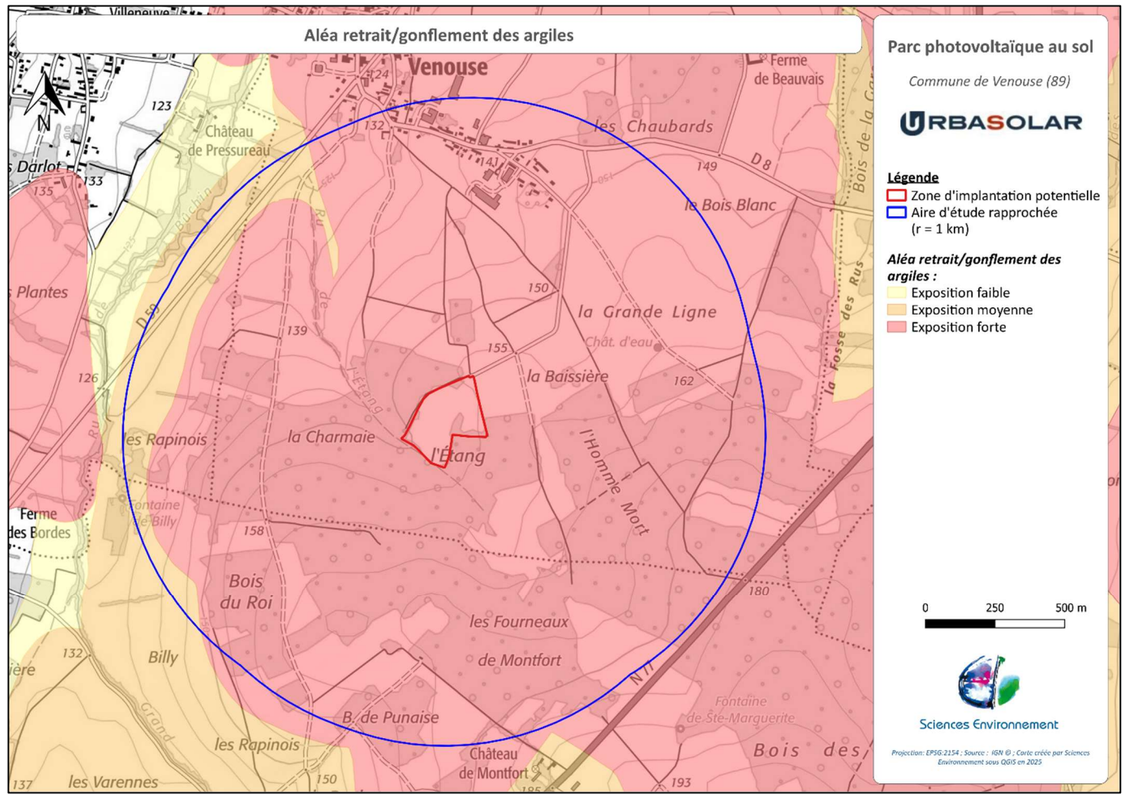


Figure 46 : Exposition au risque de retrait / gonflement des argiles

- Cavités naturelles

General

Aucune cavité naturelle n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude rapprochée.

- Risque affaissement / effondrement/ chute d'éléments rocheux/glissements

Aucun effondrement, éboulement ou glissement de terrain n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude rapprochée.

2.5.4. Risque inondation

La commune de Venouse est concernée par le Plan de prévention des risques d'Inondation (PPRI) du Serein approuvé par arrêté préfectoral en date du 9 janvier 2019. Cependant, les zones identifiées à risque dans la cartographie associée au PPRI sont localisées à l'extrémité Nord de la commune, au plus proche du Serein. **La zone d'implantation du projet n'est pas ciblée dans le zonage réglementaire ; elle n'est donc pas affectée par le règlement lié au PPRI**.

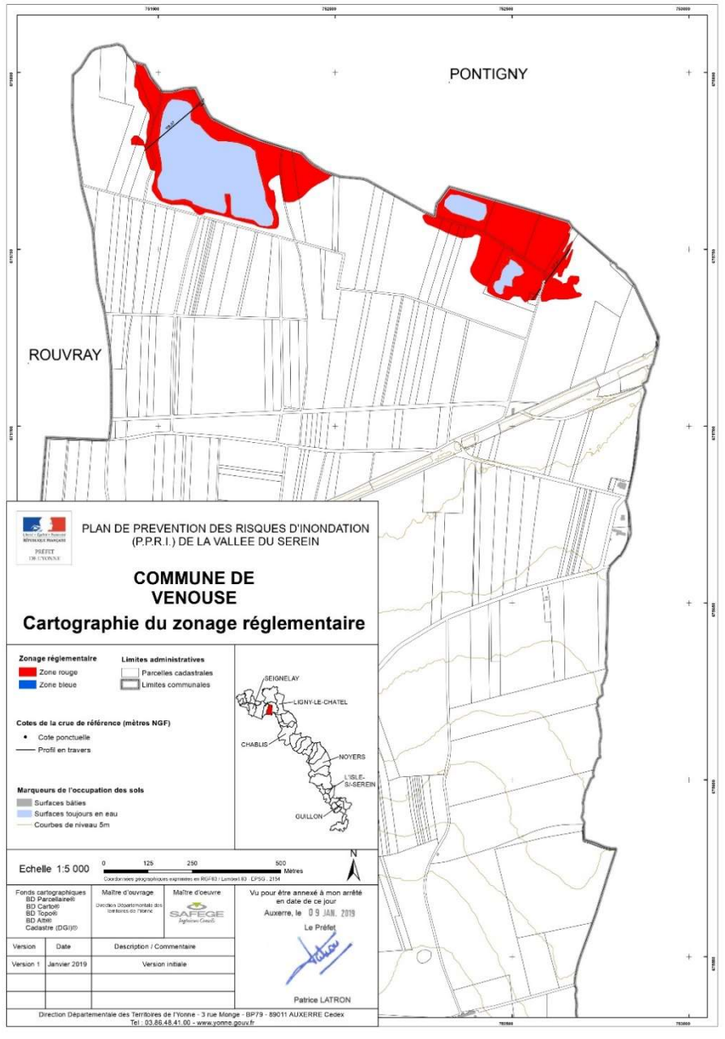


Figure 47 : Extrait de la cartographie du zonage réglementaire – PPRI de la vallée du Serein

La commune de Venouse est incluse dans le Programme d'Études Préalables (PEP, anciennement nommé PAPI) du bassin de l'Yonne établi sur la période 2022-2025. Ensuite, un PAPI devrait être créé sur le même territoire pour poursuivre les actions menées dans le PEP.

2.5.5. Risque incendie

En France métropolitaine, la superficie forestière représente 30% du territoire français. Les surfaces des zones combustibles se sont accrues de 20% entre 1975 et 2007 notamment en raison du phénomène de déprise agricole dans le Sud de la France. Les zones les plus concernées par les incendies de forêt sont la région méditerranéenne et la Corse avec quatre millions d'hectares de maquis et garrigue, et les Landes avec un million de forêts de pins. Cependant tout le territoire peut être soumis à cet aléa en particulier après des tempêtes importantes (1999, 2009) ou des sécheresses marquées (1976, 1989, 1990, 2003).

La commune de Venouse ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques feux de forêt.

Aucun feu de forêt n'a été recensé sur la commune de Venouse dans la base de données sur les incendies de forêt (BDIFF), qui centralise l'ensemble des données sur les incendies de forêt sur le territoire français depuis 2006.

2.5.6. Risque de tempête

Une tempête résulte de la confrontation de deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, taux d'humidité relative). Ce phénomène génère alors des vents pouvant être très violents et destructeurs. Aux vents peuvent s'ajouter des pluies importantes pouvant être à l'origine d'inondations ou de coulées de boue. La population est avertie des risques de tempêtes par des bulletins d'alerte météorologiques diffusés par Météo France.

Les tempêtes touchent majoritairement les côtes atlantiques, ce risque peut toutefois concerner l'ensemble du territoire français (cela a notamment été le cas lors de la tempête Lothar de décembre 1999), et provoquer des dégâts considérables, notamment sur les boisements.

Le risque de tempête concernant la zone d'implantation potentielle du projet est donc possible, mais faible.

2.5.7. Risque foudre

Les données présentées précédemment (chapitre « Climatologie ») permettent de conclure que **le risque de foudroiement sur le site est proche de la moyenne nationale**.

Conclusion :

La zone d'implantation potentielle présente un niveau d'exposition fort à l'aléa retrait-gonflement des argiles. Ce risque devra être pris en compte dans le cadre du projet.

L'aléa est considéré comme faible à nul en ce qui concerne l'ensemble des autres risques naturels majeurs.

Niveau de sensibilité					
Thème	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Retrait-gonflement des argiles				X	
Autres risques naturels		X			

General

3. MILIEU NATUREL

3.1. Pré-diagnostic

3.1.1. Quelques définitions

3.1.1.1. Les éléments de protection

CONVENTION DE BERNE : Entrée en vigueur en 1982, la Convention de Berne (Suisse) vise à assurer la conservation de la flore, de la faune sauvage et de leurs habitats naturels. Il s'agit également de protéger les espèces migratrices menacées d'extinction. Elle est composée de vingt-quatre articles et de quatre annexes. Les parties s'engagent à mettre en œuvre des politiques nationales de conservation, à intégrer cette conservation dans les politiques nationales d'aménagement, de développement et de l'environnement et à encourager l'éducation, la promotion et la diffusion d'informations sur la nécessité de conserver les espèces et leurs habitats.

Annexe I. : Liste des espèces de la flore sauvage dont la cueillette, le ramassage, la coupe ou le déracinage intentionnels des plantes sont interdits.

Annexe II : Liste des espèces de la faune sauvage dont toutes les formes de capture, de détention ou de mise à mort intentionnelles sont strictement prohibées. Tout ou partie de l'animal (ex : plumes) ainsi que ses sites de reproduction, ses aires de repos et ses œufs sont protégés. Le commerce et la perturbation intentionnelle sont également interdits.

Annexe III : Liste des espèces de la faune sauvage devant faire l'objet d'une règlementation, afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger.

Annexe IV : Liste des moyens non sélectifs de capture ou de mise à mort interdits.

CONVENTION DE BONN : Signée à Bonn (Allemagne) le 23 juin 1979, cette convention a pour objectif la protection et la gestion de toutes les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Vingt articles et deux annexes composent cette convention. Il s'agit de promouvoir des travaux de recherche sur les espèces migratrices, d'accorder une protection immédiate aux espèces menacées, de conclure des accords relatifs à la conservation et à la gestion des espèces.

Annexe I : Liste des espèces menacées en danger d'extinction

Annexe II : Liste des espèces dont l'état de conservation est défavorable

Cette convention est ici mentionnée pour information. Elle n'est pas reprise dans l'état initial en raison de la redondance avec les autres éléments de protection.

DIRECTIVE HABITATS-FAUNE-FLORE (Directive HFF) : Cette directive européenne du 21 mai 1992 concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage. La Convention de Berne (1979), à la base de la Directive Habitats-Faune-Flore, reprend les grandes lignes, les renforce et les amplifie sur le territoire des États membres de la Communauté Européenne. Elle donne pour objectif la constitution de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), dénommées Natura2000.

Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS)

Annexe II : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC

Annexe III : liste des critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC

Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.

Annexe V : liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Annexe VI : liste des méthodes et moyens de capture, de mise à mort et modes de transport interdits.

DIRECTIVE OISEAUX : la Directive Oiseaux ou Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979, concerne la conservation des oiseaux sauvages. Elle permet la conservation de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen des États membres. Elle a pour objet la protection, la gestion et la régulation de ces espèces et en réglemente l'exploitation. Les annexes de la Directive Oiseaux sont des listes :

Annexe I : liste de 74 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en ZPS.

Annexe II : liste des espèces d'oiseaux pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces.

Annexe III : liste des 26 espèces d'oiseaux pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3e partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.

Annexe IV : liste des méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites.

PROTECTION NATIONALE : Une espèce animale protégée est une espèce sauvage qui fait l'objet de mesures de conservation.

En France, les espèces protégées sont listées par arrêtés ministériels.

Les actions suivantes peuvent être interdites :

- Détruire ou enlever les œufs ou les nids des animaux de ces espèces
- Mutiler ces animaux, les tuer ou les capturer
- Perturber intentionnellement ces animaux dans leur milieu naturel
- Les naturaliser
- Transporter, colporter, utiliser, détenir des animaux de ces espèces
- Mettre en vente, vendre ou acheter des animaux

Il peut également être interdit de détruire, de modifier ou de dégrader les habitats naturels de ces espèces.

3.1.1.2. Les espaces naturels

SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE (SIC) : Les SIC sont des sites sélectionnés, sur la base des propositions des États membres, par la Commission Européenne pour intégrer le réseau Natura2000 en application de la Directive Habitats-Faune-Flore. La liste nominative de ces sites est arrêtée par la Commission européenne pour chaque région biogéographique. Ces sites sont ensuite désignés en ZSC par arrêté ministériel.

ZONE DE PROTECTION SPÉCIALE (ZPS) : Les ZPS sont des sites Natura2000 sélectionnés par le ministère au titre de la Directive Oiseaux dans l'objectif de mettre en place des mesures de protection des oiseaux et de leurs habitats. La transcription en droit français des ZPS se fait par parution d'un arrêté de désignation au Journal Officiel, puis par notification du site à la Commission Européenne.

ZONE SPÉCIALE DE CONSERVATION (ZSC) : Une ZSC est un site naturel ou semi-naturel désigné par les États membres, qui présente un fort intérêt pour le patrimoine naturel exceptionnel qu'il abrite. Plus précisément, il s'agit d'un SIC désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné. C'est une zone constitutive du réseau Natura2000 désignée par arrêté ministériel en application de la Directive Habitats-Faune-Flore.

ZONE NATURELLE D'INTERÊT FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE (ZNIEFF) **:** Lancé en 1982, l'inventaire des ZNIEFF a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Les **ZNIEFF de type 1** sont des secteurs de superficie en général limitée, définis par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, patrimoniales ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Les **ZNIEFF de type 2** sont des grands ensembles riches ou peu modifiés par l'Homme, ou offrant des potentialités biologiques importantes.

ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE (APPB) **:** C'est un outil réglementaire visant à prévenir la disparition d'espèces protégées. Ainsi, le Préfet de département peut réglementer des activités susceptibles de porter atteinte à la conservation de ce biotope. Le terme biotope vise les mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme.

ESPACE NATUREL SENSIBLE (ENS) : Depuis la loi du 18 juillet 1985, les départements sont compétents pour mettre en œuvre une politique en faveur des espaces naturels sensibles (ENS). La nature d'un ENS est précisée par chaque Conseil départemental en fonction de ses caractéristiques territoriales et des critères qu'il se fixe. Généralement, les ENS sont des espaces susceptibles de présenter un fort intérêt ou une fonction biologique et/ou paysagère, d'être fragiles et/ou menacés et devant de ce fait être préservés, de faire l'objet de mesures de protection et de gestion et d'être des lieux de découverte des richesses naturelle

PARCS NATURELS REGIONAUX (PNR) : Ils ont été créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé "Parc naturel régional" un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un Parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel. Chaque commune adhérente est signataire d'une charte qu'elle s'engage à respecter.

PARC NATIONAL (PN) : c'est un territoire sur lequel la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial. Il importe de le préserver contre toute dégradation et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution. La nouvelle loi d'avril 2006 introduit les notions de « cœur » et d'« aire d'adhésion », nouvelles appellations respectivement pour la zone centrale et la zone périphérique. Elle prévoit pour chaque parc la mise en place d'une charte, plan de préservation et d'aménagement conçu comme un projet de territoire (description des mesures de protection stricte dans le cœur et des aménagements autorisés dans l'aire d'adhésion).

RESERVE NATURELLE NATIONALE (RNN) : Il s'agit d'un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Une **RESERVE NATURELLE REGIONALE** (RNR) présente les mêmes caractéristiques d'une RNN à ceci près qu'elle est créée par une région.

TRAMES VERTE ET BLEUE (TVB) : Mesure du Grenelle de l'Environnement ayant pour but d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de mesures de préservation et de restauration des continuités écologiques. Il s'agit d'un outil d'aménagement du territoire laissant la liberté aux espèces de se déplacer, de s'alimenter, de se reproduire ou de se reposer. De façon très simplifiée, la trame verte vise les continuités « végétales » alors que la trame bleue vise les continuités « aquatiques ». Il s'agit de créer un réseau continu de réservoirs de biodiversités et de corridors qui les relient.

3.1.1.3. Les légendes

Protection France :

- Liste des vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département : arrêté du 9 juillet 1999

https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000396986

- Liste des oiseaux protégés : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021384277&dateTexte=&categorieLien=id

(Chasse : espèce gibier chassable ; Esp, biot : espèce et son biotope protégés)

- **Liste des mammifères protégés** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000649682

- Liste des amphibiens et des reptiles protégés : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (abrogé en janvier 2021)

http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000017876248

- Liste des insectes protégés : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465500

- Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire : arrêté du 20 janvier 1982
https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000865328/

- Arrêté ministériel 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale

Directive oiseaux (DO) **:**

Annexe I **:** liste de soixante-quatorze espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront classés en ZPS

Annexe II : Espèces dont les effectifs, la distribution et le taux de reproduction permettent de reconnaître un droit de chasse dans des limites établies et respectées permettant le maintien de la population à un niveau satisfaisant.

Annexe III : Espèces dont une certaine souplesse est admise concernant l'interdiction de destructions des individus, des nids, des œufs, des habitats, la vente et le transport pour la vente d'oiseaux vivants ou morts ou de toute partie obtenue à partir de l'oiseau.

Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) :

Annexe II : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC

Annexe IV : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Convention de Berne (C.BERNE) **:**

Annexe 2 : Espèces de faune strictement protégées ; Annexe 3 : Espèce de faune protégée

Convention de Bonn (C.BONN) :

Annexe 1 : Espèces migratrices en danger ; Annexe 2 : Espèces migratrices à l'état de conservation défavorable

Listes rouges (LR) **mondiales** (LRM)**, européennes** (LRE)**, françaises** (LRF)**, régionales** (LRFC)

CR : En danger critique d'extinction EN : En danger VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacée,

, LC : : Préoccupation mineure NA : Non attribué ; DD : Donnée insuffisante.

Plan National d'Action/de Restauration ou de stratégie (**PNA/PRA**) : X : Présence d'un plan national ou régional d'action pour l'espèce concernée. Le PNA vise à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil peut être décliné au niveau régional et faire donc l'objet de Plan Régional d'Action (PRA).

Espèces Déterminantes ZNIEFF (detZNIEFF)

3.1.2. Définition des aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) = Zone ou plusieurs variantes du projet pourraient être envisagées. Sa superficie totale est d'environ **5,50 ha.**

Aire d'étude immédiate (AEI) = Zone d'implantation potentielle (ZIP) + **zone tampon de 50 m** correspondant aux zones voisines du site d'implantation qui pourront être impactées par les travaux du projet et le fonctionnement des panneaux photovoltaïques. C'est sur cette AEI que seront réalisés la majorité des inventaires faune/flore.

Aire d'étude rapprochée (AER) = Il s'agit de la commune d'implantation + communes voisines. L'étude bibliographique sera menée à l'échelle des communes concernées : données faune, flore et SRCE. Dans le cadre des inventaires de la faune, cette délimitation peut correspondre à la Zone d'implantation potentielle (ZIP) + **zone tampon de 1 km** autour du projet.

Aire d'étude éloignée (AEE) = Aire sur laquelle sera analysée d'une part, la place du projet vis-à-vis des espaces naturels remarquables et leurs enjeux avec prises en compte des espèces patrimoniales et d'autre part, les effets cumulés avec d'autres projets connus. Elle correspond à **un rayon de 5 km** autour de la ZIP.

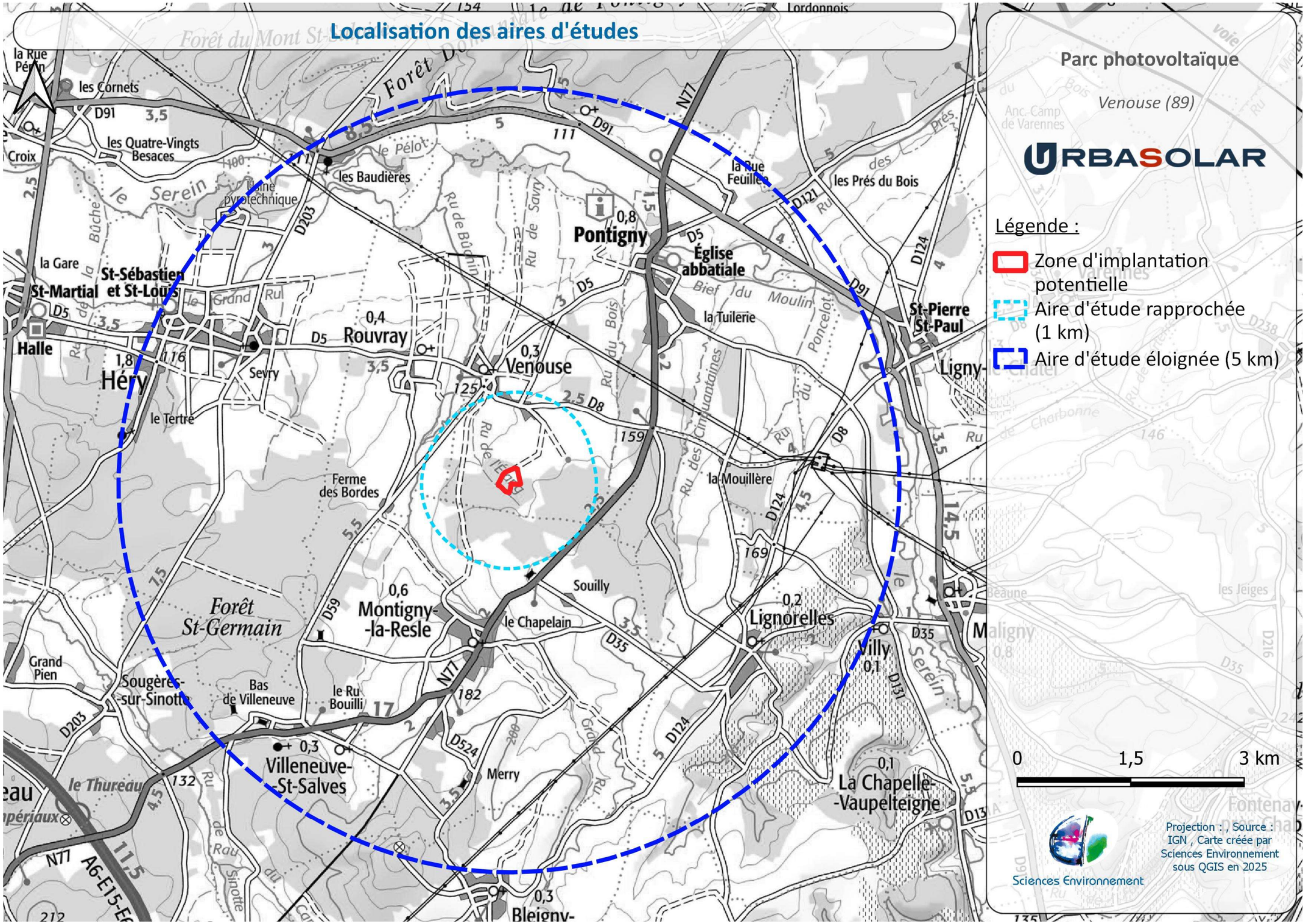


Figure 48 : Localisation des aires d'études

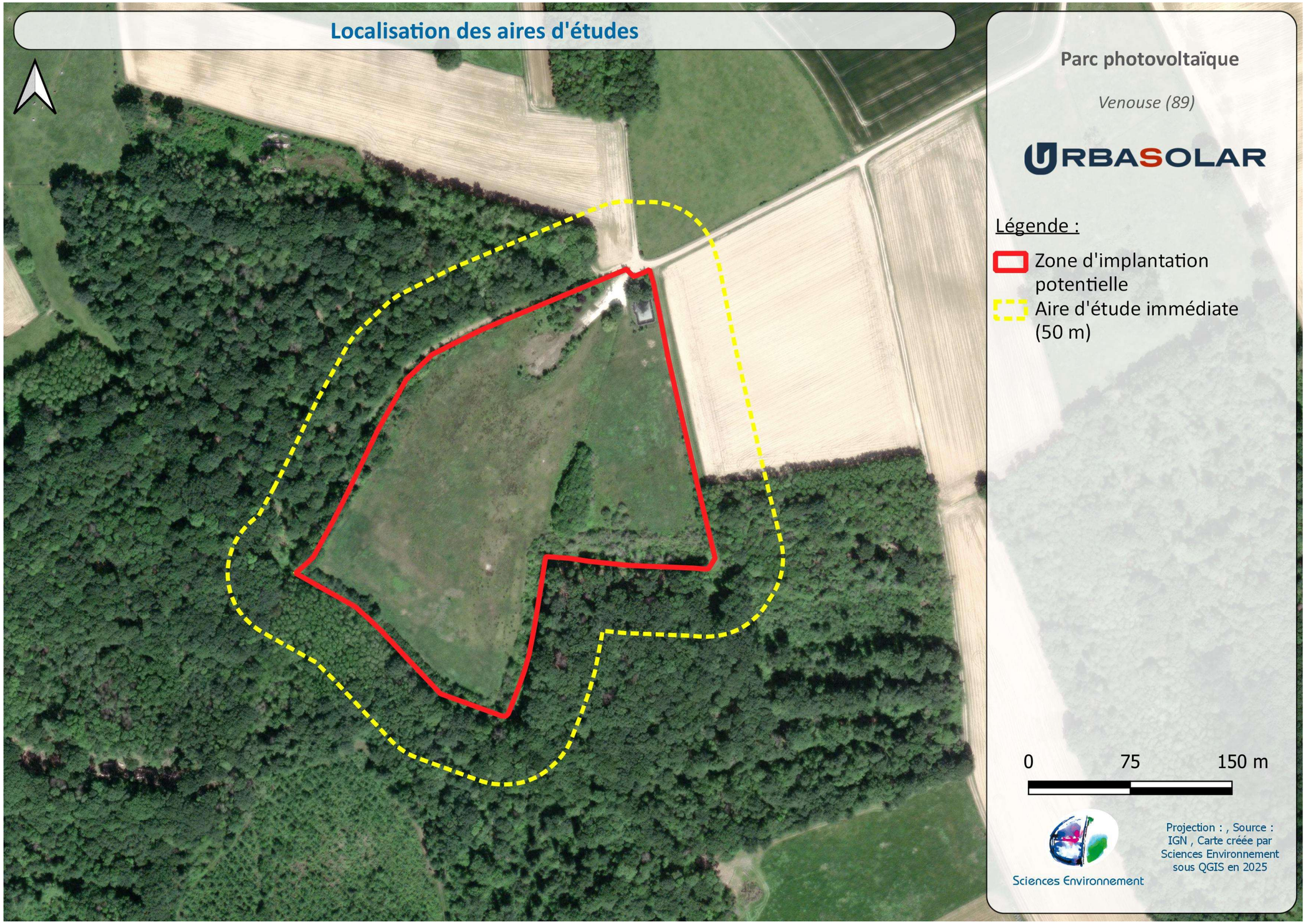


Figure 49 : Localisation de l'AEI et de la ZIP

3.1.3. Analyse bibliographique

3.1.3.1. Place du projet vis-à-vis des espaces naturels remarquables

Les espaces naturels remarquables recensés à proximité du projet

On dénombre un total de 7 espaces naturels remarquables dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, dont :

- 4 ZNIEFF de type I,
- 3 ZNIEFF de type II.

Le tableau ci-dessous synthétise les différents espaces naturels remarquables inclus au sein de l'aire d'étude éloignée (AEE) et par conséquent, de l'AEI et de la ZIP.

Le site du projet n'est inclus dans aucun site naturel patrimonial.

Sept sites patrimoniaux sont présents dans l'AEE. Ils comprennent une grande diversité d'habitats humides, ainsi qu'une faune et une flore qui leur sont associées. Dans une moindre mesure, on y retrouve également des milieux ouverts (prairies, pelouses), aquatiques, semi-ouverts (landes), ainsi que fermés (chênaies-charmaies, hêtraies,…).

Les habitats présents au droit du site d'étude semblent en partie correspondre aux exigences de quelques espèces d'intérêt, notamment les amphibiens et certaines espèces végétales.

General

Tableau 8 : Liste, distance et enjeux des différents espaces naturels remarquables présents dans l'AEE

Nom	N°	Distance de la ZIP	Enjeux faune	Enjeux flore/habitats
RUISSEAU DE BUCHIN	260030417	1 km au Nord-Ouest	Chabot, Petite lamproie, Vandoise, Truite commune	Franges des bords boisés ombragés, Prairies à Séneçon aquatique, Prairies de fauche, Bois de Frênes et d'Aulnes
FORET DE PONTIGNY ET PROCHE VALLEE DU SEREIN	260009994	3,3 km au Nord	Rainette verte, Grenouille agile, Triton crêté, Petit Mars changeant, Barbastelle d'Europe, Putois d'Europe, Murin de Bechstein, Loche épineuse, Chabot, Brochet, Petite lamproie, Truite commune, Vipère aspic, Lézard à deux raies	Hêtraies acidiphiles, Forêts de Frênes et d'Aulnes, *Dactylorhiza incarnata, Drosera rotundifolia, Erica tetralix, Oenanthe silaifolia, Osmunda regalis*
PRAIRIES DU SEREIN A LIGNY-LE-CHATEL	260030411	3,7 km au Nord-est	Rainette verte, Ecaille chinée, Putois d'Europe, Grand Murin, Petit rhinolophe, Cordulie à corps fin, Anguille d'Europe, Loche épineuse, Chabot, Brochet, Petite lamproie, Vandoise, Truite commune, Lézard à deux raies	Hêtraies à Mélique, Bocages, Communautés du schorre supérieur, Groupements à *Sagina* et *Cochlearia*, Gazons des marais salés, *Adonis flammea, Potamogeton acutifolius*
THUREAU DE SAINT-DENIS	260008546	4 km au Sud-Ouest	Chabot, Petite lamproie, Vandoise, Truite commune	Hêtraies à Mélique, *Corynephorus canescens, Sison amomum, Dryopteris affinis subsp. borreri*
FORET DE PONTIGNY ET VALLEE DU SEREIN AVAL	260030457	1 km au Nord-Ouest	Rainette verte, Grenouille agile, Putois d'Europe, Grand Murin, Loche épineuse, Chabot, Brochet, Petite lamproie, Vandoise, Lézard à deux raies, Vipère aspic	Landes sèches, Groupements de vases fluviatiles, Frênaies-chênaies, Prairies de fauche, Bas-marais, Tourbières, Prairies à Molinie, Landes humides, *Dactylorhiza incarnata, Genista anglica, Pyrola rotundifolia, Sorbus latifolia, Osmunda regalis*
VALLEES DE L'YONNE ET DE LA BAULCHE ET FORETS AUTOUR D'AUXERRE	260030469	4 km au Sud-Ouest	Alyte accoucheur, Crapaud calamite, Grenouille agile, Triton crêté, Phragmite des joncs, Rémiz penduline, Chabot, Petite lamproie, Vandoise	Tapis de Nénuphars, Forêts de Chênes, d'Ormes et de Frênes, Prairies à Molinie, Frênaies-chênaies, Chênaies-charmaies, Forêts de Frênes et d'Aulnes, Landes à *Erica* et *Ulex*, Pelouses, Forêts à Saules blancs, Prairies de fauche, Végétation des rivières, Landes humides, Bois de Chênes et Bouleaux, Tourbières hautes, Sources, Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles,... *Anthoxanthum aristatum, Corynephorus canescens, Drosera rotundifolia, Erica cinerea, Erica tetralix, Hottonia palustris, Impatiens noli-tangere, Oreoselinum nigrum, Peucedanum gallicum, Spergula morisoni, Stellaria nemorum, Ulex minor, Vaccinium myrtillus*, Osmunda regalis
VALLEE DU SEREIN ENTRE MALIGNY ET ANNAY	260030458	4,6 km à l'Est	Alyte accoucheur, Rainette verte, Pélodyte ponctué, Triton crêté, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Petit Rhinolophe, Mulette épaisse, Loche de rivière, Chabot, Brochet, Petite lamproie, Vandoise	Végétation immergée des rivières, Végétations enracinées flottantes, Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, Fourrés des marais salés atlatnqiues, Phryganes ouest méditerranéennes des sommets de falaises, Dunes mobiles, Association à Bangia atropurpurea, Bocages, Dépôts nus d'alluvions fluviatiles limoneuses, Hêtraies à Mélique

General

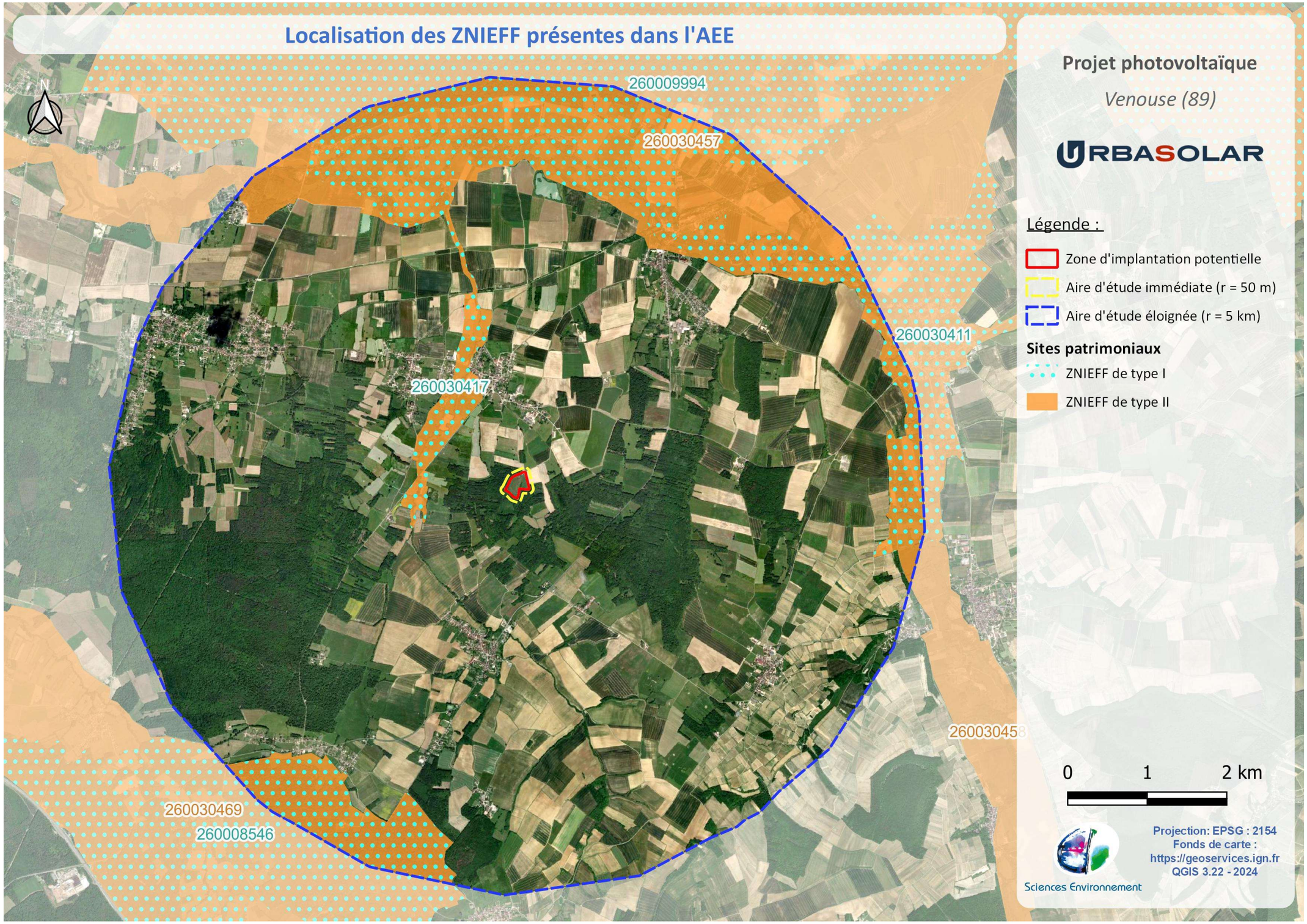


Figure 50 : Localisation des ZNIEFF présentes dans l'AEE

General

3.1.3.2. Synthèse des enjeux associés au patrimoine naturel remarquable

ESPACES NATURELS REMARQUABLES	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Faible**
Sept sites patrimoniaux sont recensés dans l'AEE mais la ZIP n'est incluse dans aucun d'eux. Elle est située à 1 km des espaces naturels patrimoniaux les plus proches. Les espèces déterminantes recensées sont des espèces majoritairement liées aux milieux aquatiques et humides, et dans une moindre mesure prairiaux. Ainsi, les espèces inféodées aux milieux humides et prairiaux sont susceptibles d'être contactées sur la ZIP, au vu des milieux pressentis.	

3.1.3.3. Inventaire des zones humides

Localisation des zones humides connues par la DREAL

General

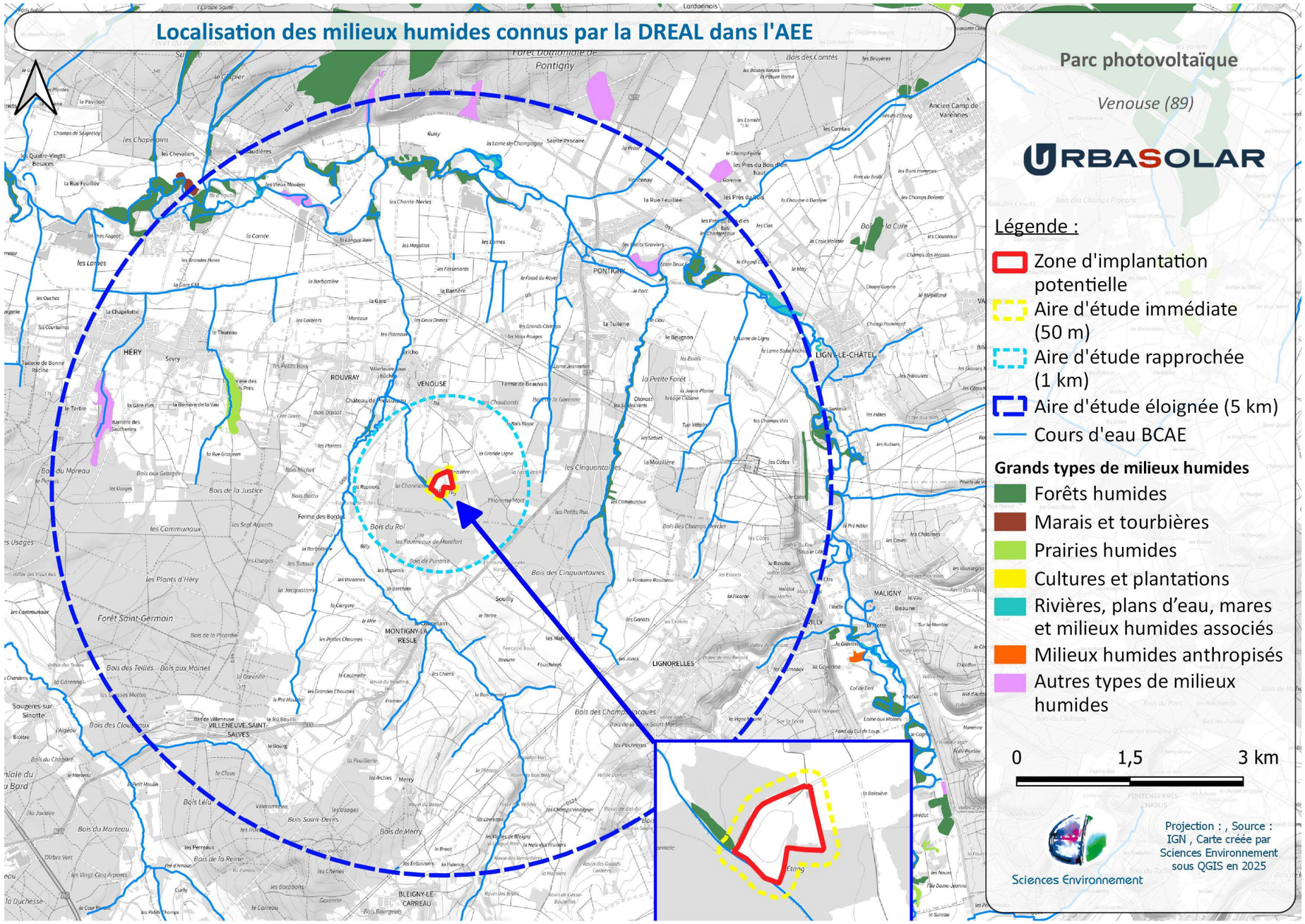


Figure 51 : Localisation des milieux humides connus dans l'AEE (source : sigogne.org)

Plusieurs milieux humides sont connus dans l'AEE ; il s'agit majoritairement de forêts humides et d'autres types de milieux humides indéterminés. Dans une moindre mesure sont également présents des rivières, plans d'eau, mares et les milieux humides qui y sont associés ainsi que des marais et tourbières. Au sein de l'AEI, un milieu humide de type forêts humide est présent. Il s'agit d'une forêt humide de bois dur occupant une surface de 0,54 ha. De plus, le Ru de l'Etang borde la limite Sud de la ZIP.

General

3.1.3.4. Synthèse des enjeux associés aux zones humides

MILIEUX HUMIDES	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Modéré**
Le site est directement concerné par des éléments du réseau hydrographique et un milieu humide est situé partiellement dans l'AEI. Des zones humides pourraient ainsi se trouver au droit de la ZIP.	

3.1.3.5. Situation du projet vis-à-vis des continuités écologiques (SRCE)

Généralités

La fragmentation des milieux naturels par les infrastructures linéaires (autoroutes, TGV...), l'urbanisation, l'agriculture intensive, etc., est considérée comme l'une des principales causes de la perte de biodiversité dans les pays occidentaux. De ce constat, mais également des actions locales déjà entreprises et des débats du Grenelle de l'environnement, est née l'initiative de création d'un réseau écologique : la « Trame Verte et Bleue » (TVB). Le principal objectif de cette TVB est la mise en place d'une continuité écologique à l'échelle des territoires en reconstituant ou en préservant des corridors écologiques entre des réservoirs de biodiversité (grands espaces naturels, zones humides, cours d'eau...). Ce maillage est vital pour permettre aux espèces animales et végétales d'assurer les différentes étapes de leur cycle de vie, mais aussi un brassage génétique nécessaire à la survie des populations. C'est une démarche qui allie une approche par l'aménagement du territoire, la valorisation du patrimoine paysager et la prise en compte du fonctionnement des écosystèmes.

Définie à l'article L.371-1 du code de l'environnement, la « Trame Verte et Bleue » est à la fois un maillage écologique et une politique de préservation de la biodiversité, d'aménagement et de développement durable du territoire.

Pour constituer ce réseau, les lois « Grenelle I » (03 août 2009) et « Grenelle II » (12 juillet 2010) prévoient la co-élaboration par l'État et la Région d'un schéma régional de cohérence écologique (SRCE). L'élaboration de ce SRCE doit notamment reposer sur une concertation à la fois à l'échelon local et à l'échelle interrégionale. Ce document est intégré dorénavant par le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté approuvé les 25 et 26 juin 2020.

La lutte contre le changement climatique, qui passe en partie par le développement des énergies renouvelables, est également une lutte contre la perte de biodiversité. D'après le GIEC, une augmentation de la température globale moyenne entrainerait un risque d'extinction de 20 à 30% des espèces et une augmentation de 3,5°C, un risque d'extinction de 40 à 70% des espèces. Le développement des énergies renouvelables doit donc permettre de répondre à la fois au défi du changement climatique, et par là même contribuer à la préservation de la biodiversité à long terme et à l'échelle globale et préserver la biodiversité à plus court terme, à l'échelle locale du projet.

Au niveau local, la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue repose sur les documents de planification et projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements, particulièrement en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme qui prennent en compte les SRCE ainsi que sur de nombreux outils, notamment contractuels, permettant d'agir pour garantir la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, par le biais de la gestion des espaces constitutifs de la TVB.

La trame Verte et Bleue s'organise autour de deux éléments définis ci-après :

- **Les réservoirs de biodiversité** : « Des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces » (Art. R. 371-19 – II du Code de l'environnement.)
- **Les corridors écologiques** : « Eléments permettant les connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie » (Art. R. 371-19 – III du Code de l'environnement).

Continuités identifiées par le SRCE

La mise en place de la Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale a donc été réalisée à travers le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Bourgogne**, adopté le 6 mai 2015.

Le SRCE a pour objectif *« d'assurer la préservation et/ou la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines. Les continuités écologiques comprennent des « réservoirs de biodiversité », espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, et des « corridors écologiques » qui assurent les connexions entre ces réservoirs, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie » (d'après le SRCE de Bourgogne).*

Concernant la **Trame Bleue** du SRCE :

- **Sous-trame « Milieux humides »** : la ZIP n'est pas directement concernée par la présence d'éléments de cette sous trame sur son emprise. Les entités de cette sous-trame se concentrent dans la partie Nord de l'AEE et semblent associées au Serein, où figure une mosaïque de réservoirs biologiques et de corridors.
- **Sous-trame « Eau »** : tout comme la sous-trame précédente, la ZIP n'est pas directement concernée par la présence d'entités sur son emprise. Les éléments de cette sous-trame se concentrent dans la partie Nord de l'AEE et semblent associés au Serein et les cours d'eau qui lui sont associés. Ils constituent d'ailleurs des réservoirs biologiques.

Au sein de la **Trame Verte** du SRCE :

- **Sous-trame « Forêt »** : la zone d'implantation du projet est partiellement incluse dans un réservoir de biodiversité forestier et dans un corridor couloir forestier. La partie Sud de l'AEE est composée de nombreux réservoirs biologiques du fait de la présence de plusieurs forêts telles que le Bois des Cinquantaines, la Forêt Saint-Germain, le Bois de la Justice, …
- **Sous-trame « Prairies »** : la ZIP est en partie incluse dans un continuum prairial. L'AEE est quant-à-elle composée dans sa partie Nord de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors couloirs.
- **Sous-trame « Pelouses sèches »** : aucun élément de cette sous-trame n'est situé dans l'AEE.

Compte tenu de la nature de l'aire d'étude (milieux ouverts de type prairiaux), la fonctionnalité des continuums et des réservoirs de biodiversité observés sur site apparaissent faibles car la ZIP est seulement incluse dans un continuum associé à cette sous-trame. La ZIP est toutefois également concernée par la sous-trame « forêts » (réservoir de biodiversité et corridor) du fait de la présence d'entités boisées aux abords immédiats de la ZIP.

Continuités locales

Pour rappel, la zone d'étude se situe sur une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) faisant l'objet d'un suivi post-exploitation. Le site est donc entouré d'un grillage, ce qui entrave le déplacement des grands mammifères au droit du site. La parcelle est constituée de milieux ouverts (prairie de fauche). Elle est entourée de boisements de feuillus d'âges variés. Des espèces forestières volantes (chiroptères particulièrement) ou de petite taille pourraient donc utiliser la prairie pour l'alimentation ou pour le transit. Des espaces ouverts sont situés au nord de la ZIP ; ce sont principalement des pâtures bocagères. Ces prairies communiquent avec des espaces ouverts à l'est et à l'ouest du site. Cependant, la ZIP est trop enclavée au milieu des boisements pour être utilisée par des espèces des milieux ouverts en phase de transit.

General

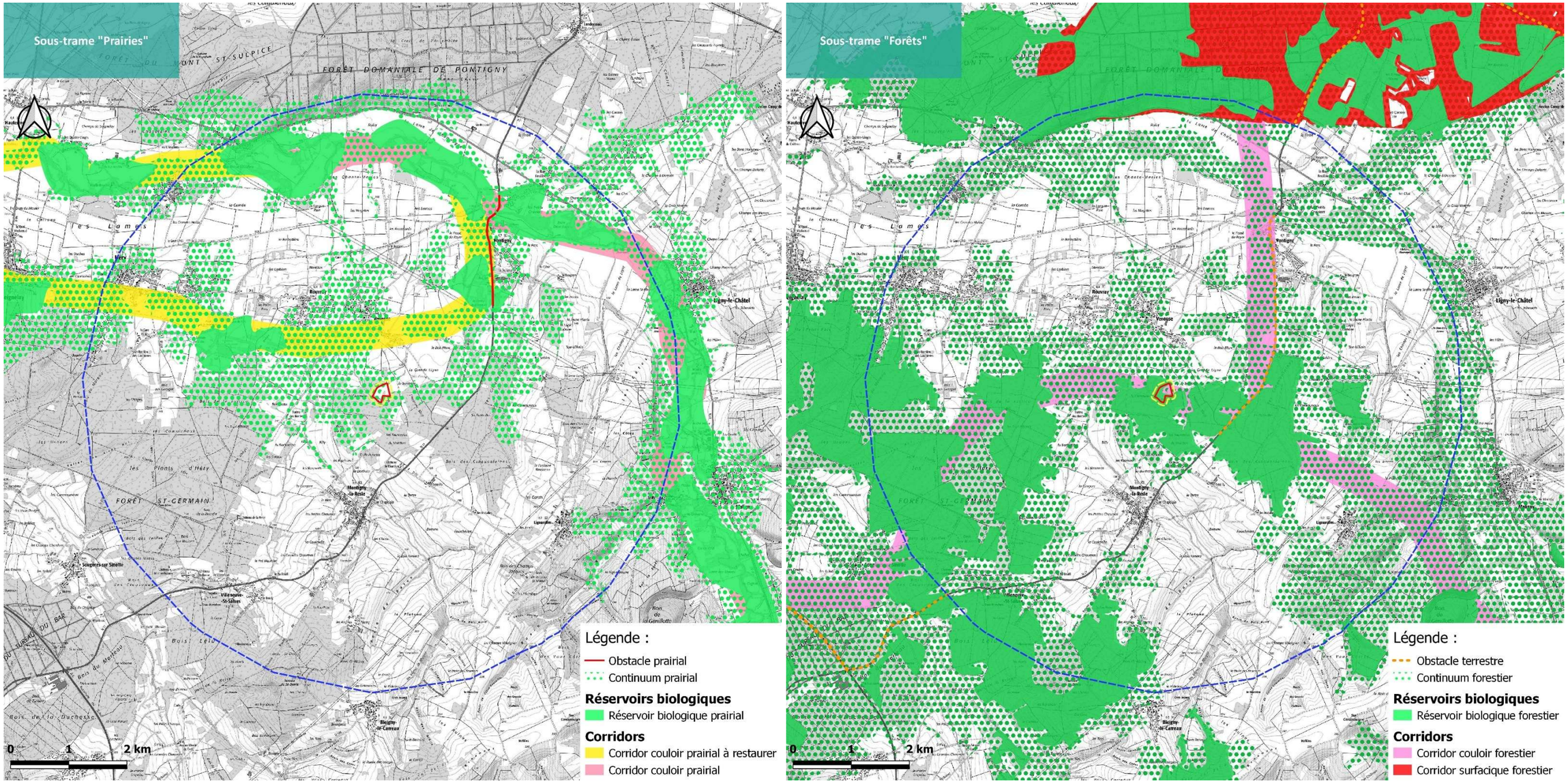


Figure 52 : Localisation du projet dans la trame verte et bleue de Bourgogne - Extrait du SRCE de Bourgogne (sous-trames prairies et milieux humides)

General

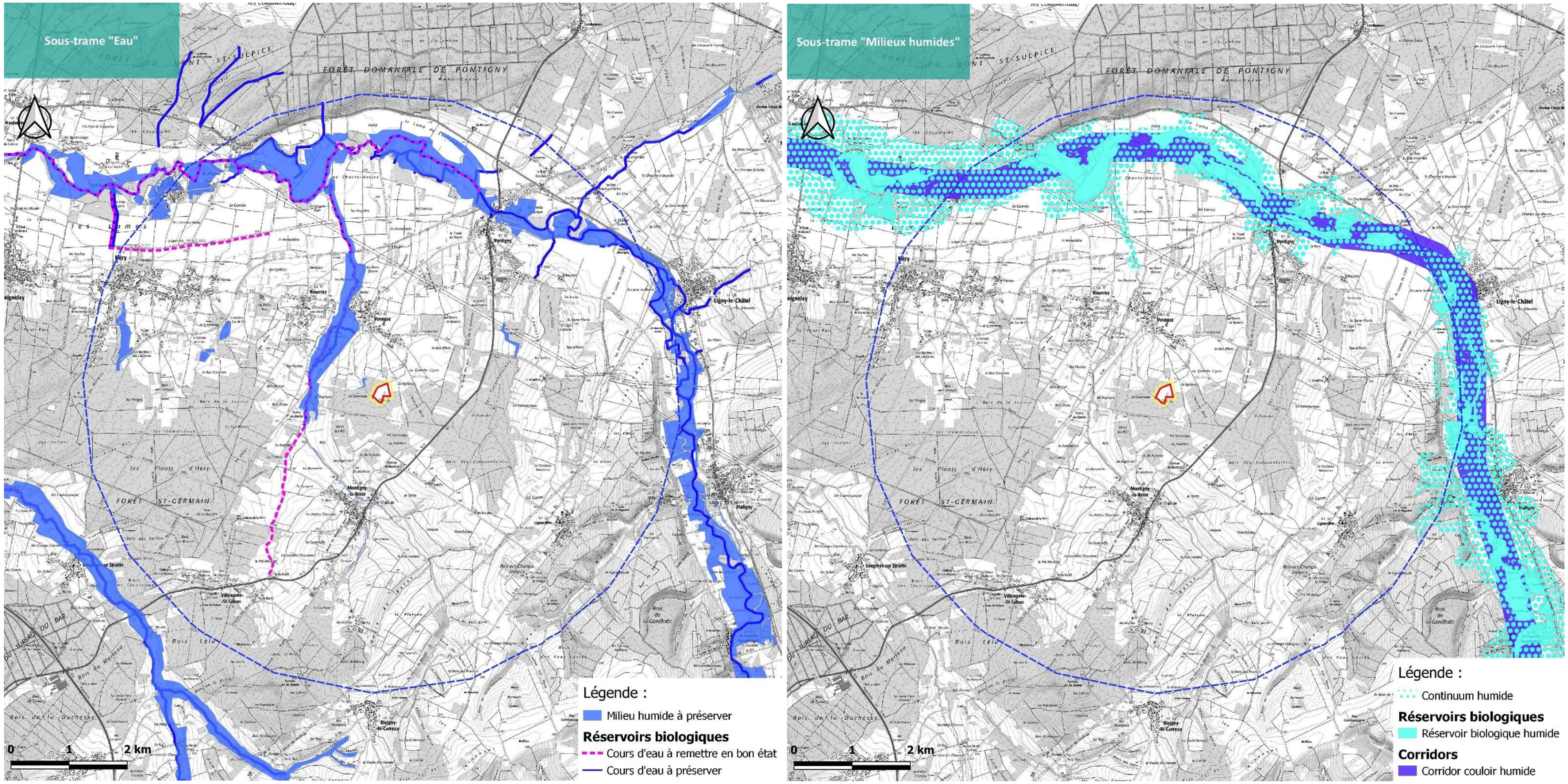


Figure 53 : Localisation du projet dans la trame verte et bleue de Bourgogne - Extrait du SRCE de Bourgogne (sous-trames eau et forêt)

General

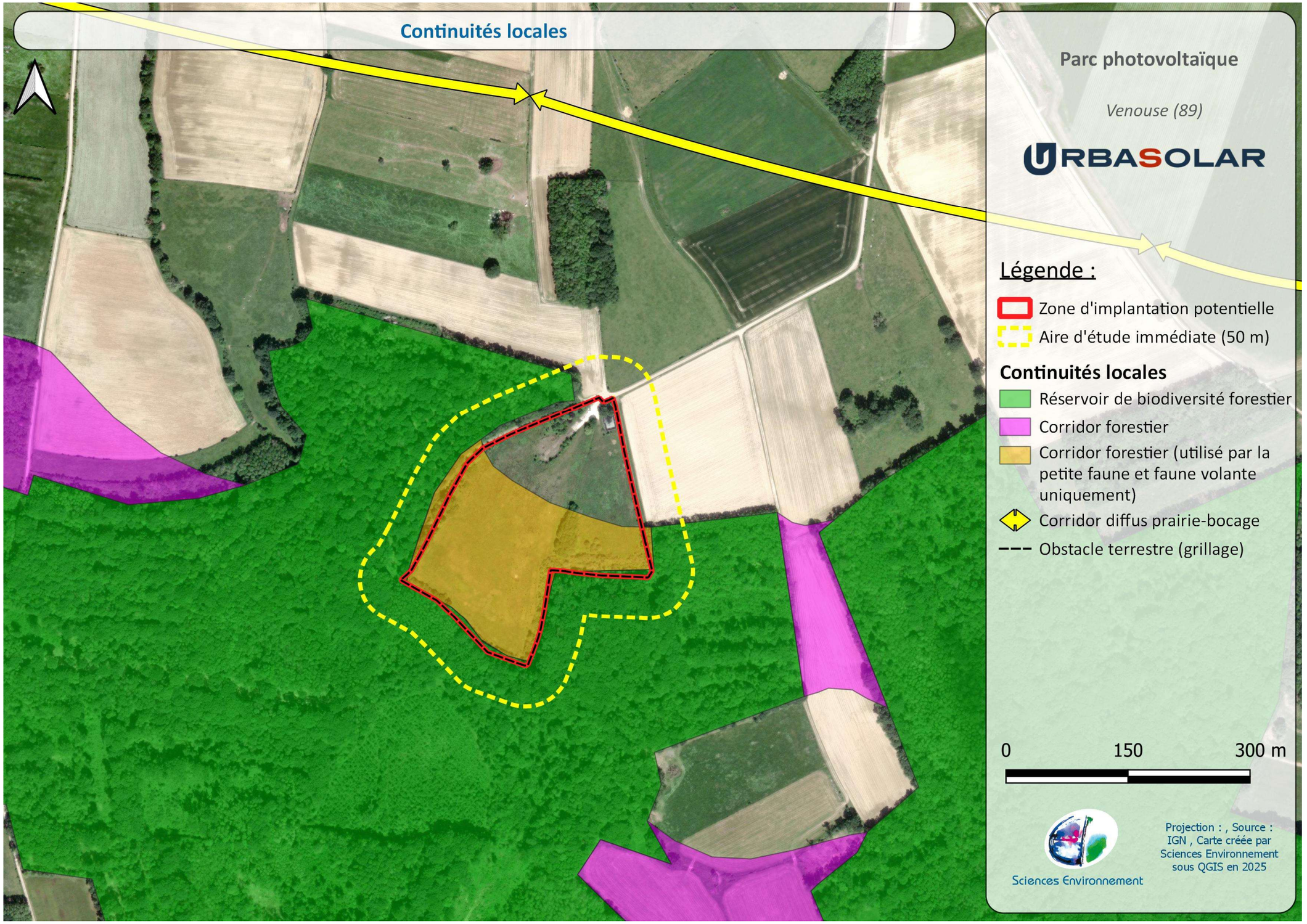


Figure 54 : Continuités écologiques locales

General

3.1.3.6. Synthèse des enjeux associés aux continuités écologiques

CONTINUITES ECOLOGIQUES	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Faible**
La parcelle du projet est enclavée au milieu des boisements. Constituée de prairies, elle est donc isolée des éléments de la sous-trame prairie-bocage. La parcelle est actuellement grillagée ; le passage de la grande faune est donc entravé. La petite faune ou des espèces forestières volantes (chiroptères) peuvent cependant transiter par la ZIP ou l'utiliser pour l'alimentation.	

3.1.3.7. Analyse bibliographique faune et flore

Les différents éléments bibliographiques et webographiques ont été consultés afin de dresser un premier bilan des connaissances sur la commune concernée par le projet et les communs alentours.

La liste des principales sources d'informations est présentée ci-dessous (une liste exhaustive de la bibliographie consultée dans le cadre de la présente étude est présentée en fin de document) :

- Site biolovision de la LPO Yonne (avifaune) : https://www.faune-yonne.org/
- Site du Conservatoire Botanique du Bassin Parisien (flore) : https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/index.jsp
- Base de données du SHNA (autre faune) : https://observatoire.shna-ofab.fr

Pour l'analyse bibliographique de la faune, les données retenues sont celles de la commune Venouse, de Rouvray, de Pontigny et de Montigny-la-Resle (89).

Ne sont présentées dans les pages suivantes que les informations recueillies dans la bibliographie disponible. Les résultats des investigations réalisées dans le cadre du projet font l'objet d'une partie spécifique.

Le tableau suivant synthétise les informations rendues publiques sur le site de la LPO Yonne, et dresse ainsi la liste des espèces remarquables (d'intérêt communautaire et/ou avec un statut sur liste(s) rouge(s) a minima en tant qu'espèce vulnérable) identifiées sur les communes ou considérées comme nicheuses pour les oiseaux.

Pour les autres taxons, seules les espèces patrimoniales (espèce protégée, sur liste rouge ou encore déterminante ZNIEFF) ont été retenus dans les tableaux ci-après.

Avifaune

Le tableau suivant synthétise les espèces remarquables connues sur les communes citées précédemment et mentionnées comme nicheuses ou potentiellement nicheuses dans la bibliographie. Sont également précisés leurs statuts règlementaires et leur état de conservation.

Tableau 9 : Avifaune nicheuse connue sur les communes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne	Directive Oiseaux	Protection France	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF	Plan National d'action (PNA)	Venouse	Rouvray	Pontigny	Montigny-la-Resle
Alouette lulu	*Lullula arborea*	3	I	Esp, biot	LC	LC	VU	D		X		X	
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	2	I	Esp, biot	LC	LC	LC	D				X	X
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	3		Esp, biot	LC	VU	DD					X	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	2		Esp, biot	LC	VU	VU			X	X	X	X
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2		Esp, biot	LC	VU	VU			X	X	X	
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	2	I	Esp, biot	LC	EN	EN	D				X	
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	2		Esp, biot	LC	LC	LC	D			X	X	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2		Esp, biot	LC	NT	VU			X	X	X	X
Huppe fasciée	*Upupa epops*	2		Esp, biot	LC	LC	LC	D		X	X		X
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	2		Esp, biot	LC	VU	LC			X	X	X	X
Mésange boréale	*Parus montanus*	2		Esp, biot	LC	VU	VU					X	
Milan noir	*Milvus migrans*	2	I	Esp, biot	LC	LC	LC	D	PNA - PRA	X	X	X	X
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	2		Esp, biot	LC	LC	NT	D			X		
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	2		Esp, biot	LC	VU	LC	D			X	X	
Pic mar	*Dendrocopos medius*	2	I	Esp, biot	LC	LC	LC	D				X	X
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	2	I	Esp, biot	LC	NT	LC	D	PNA	X	X	X	X
Pigeon colombin	*Columba oenas*	3	II,2	Chasse	LC	LC	DD	D		X	X		X
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	2		Esp, biot	NT	VU	VU	D				X	
Serin cini	*Serinus serinus*	2		Esp, biot	LC	VU	DD					X	X
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*	2		Esp, biot	LC	LC	DD	D					X
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	3	II,2	Chasse	VU	VU	VU			X	X	X	X
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	3	II,2	Chasse	NT	NT	EN	D		X			
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	2		Esp, biot	LC	VU	LC			X		X	X

Légende :
Protection France : Esp = Espèce, Biot = Biotope (habitat)
Directives et conventions : Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée
UICN : LC = Préoccupation mineure – NT = Quasi-menacé
Déterminant ZNIEFF : D = espèce déterminante

Chiroptères

Le tableau suivant synthétise les espèces remarquables connues sur les communes citées précédemment d'après la bibliographie. Sont également précisés leurs statuts règlementaires et leur état de conservation.

Tableau 10 : Chiroptères connus sur les communes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne	Directive Habitat, Faune, Flore	Protection France	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF	Plan National d'action (PNA)	Période PNA	Venouse	Rouvray	Pontigny	Montigny-la-Resle
Barbastelle d'Europe	*Barbasatella barbastellus*	2	II, IV	Esp, biot	NT	LC	NT	D	Chiroptères	2016-2025	X			
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	2		Esp, biot	LC	LC	NT		Chiroptères	2016-2025			X	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	2		Esp, biot	LC	LC	LC		Chiroptères	2016-2025			X	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	3		Esp, biot	LC	NT	LC		Chiroptères	2016-2025			X	

Légende :
Protection France : Esp = Espèce, Biot = Biotope (habitat)
Directives et conventions : Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée
UICN : LC = Préoccupation mineure – NT = Quasi-menacé – VU = Vulnérable – EN = En danger
Déterminant ZNIEFF : d = espèce déterminante

Mammifères (hors chiroptères)

Le tableau suivant synthétise les espèces remarquables et protégées connues sur les communes d'après la bibliographie.
Sont également précisés leurs statuts règlementaires et leur état de conservation.

Tableau 11 : Mammifères connus sur les communes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne	Directive Habitat, Faune, Flore	Protection France	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF	Plan National d'action (PNA)	Venouse	Rouvray	Pontigny	Montigny-la-Resle
Chat forestier	*Felis silvestris*	2	IV	Esp, biot	LC	LC	NT	D					X
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	3		Esp, biot	LC	LC	LC					X	
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	3		Esp, biot	LC	LC	LC			X		X	X
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*			Chasse	NT	NT	NT			X	X	X	X
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	2	II,IV	Esp, biot	NT	LC	EN	D	PNA			X	
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	3	V	Chasse	LC	NT	NT	D			X	X	X

Légende :
Protection France : Esp = Espèce, Biot = Biotope (habitat)
Directives et conventions : Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée
UICN : LC = Préoccupation mineure – NT = Quasi-menacé
Déterminant ZNIEFF : d = espèce déterminante

Insectes (Coléoptères, Odonates, Orthoptères et Rhopalocères)

Le tableau suivant synthétise les espèces remarquables connues sur les communes d'après la bibliographie. Sont également précisés leurs statuts règlementaires et leur état de conservation.

Tableau 12 : Coléoptères, Odonates, Orthoptères et Rhopalocères connus sur les communes

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne	Directive Habitat, Faune, Flore	Protection France	UICN Europe	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF	Plan National d'action (PNA)	Venouse	Rouvray	Pontigny	Montigny-la-Resle
Coléoptères	Lamie tisserand	*Lamia textor*							D				X	
	Obérée ocellée	*Oberea oculata*							D				X	
Odonates	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	2	II, IV	Esp, biot	NT	LC	NT	D	PNA			X	
	Grande Aeschne	*Aeshna grandis*				LC	LC	NT					X	
	Leste sauvage	*Lestes barbarus*				LC	LC	NT					X	X
	Leste des bois	*Lestes dryas*				LC	LC	VU						X
	Leste verdoyant	*Lestes virens*				LC	LC	VU						X
Rhopalocères	Petit Mars changeant	*Apatura ilia*				LC	LC	LC	D					X
	Hespérie du Brome	*Carterocephalus palaemon*				LC	LC	LC	D					X
	Hespérie du Chiendent	*Thymelicus acteon*				NT	LC	NT	D					X

Légende :
Protection France : Esp = Espèce, Biot = Biotope (habitat)
Directives et conventions : Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée
UICN : LC = Préoccupation mineure – NT = Quasi-menacé – VU = Vulnérable
Déterminant ZNIEFF : d = espèce déterminante

Amphibiens et Reptiles

Le tableau suivant synthétise les espèces remarquables connues sur les communes d'après la bibliographie. Sont également précisés leurs statuts règlementaires et leur état de conservation.

Tableau 13 : Amphibiens et Reptiles connus sur les communes

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne	Directive Habitat, Faune, Flore	Protection France	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF	Plan National d' Action (PNA)	Période PNA	Venouse	Rouvray	Pontigny	Montigny-la-Resle
Amphibiens	Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	2	IV	Esp, biot	LC	LC	LC	D						X
	Grenouille agile (La)	*Rana dalmatina*	2	IV	Esp, biot	LC	LC	LC	D					X	
	Grenouille rousse	*Rana temporaria*	3	V	Esp/P	LC	LC	LC						X	
	Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	3	V	Esp/P		NT	LC							X
	Rainette verte	*Hyla arborea*	2	IV	Esp, biot	LC	NT	NT	D					X	X
	Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	3		Esp	LC	LC	LC				X		X	
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	3		Esp	LC	LC	LC				X		X	
	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	3		Esp	LC	LC	LC				X	X	X	X
Reptiles	Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	3		Esp, biot		LC	LC					X	X	
	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	2	IV	Esp, biot	LC	LC	LC						X	
	Orvet fragile	*Anguis fragilis*	3		Esp	NE	LC	LC						X	

Légende :
Protection France : Esp = Espèce, Biot = Biotope (habitat)
Directives et conventions : Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée
UICN : LC = Préoccupation mineure – NT = Quasi-menacé – VU = Vulnérable
Déterminant ZNIEFF : D = espèce déterminante

Flore

L'analyse bibliographique des richesses végétales présentes sur les communes de Venouse, de Rouvray, de Pontigny et de Montigny-la-Resle (89) a été réalisée par la consultation de la base données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien.

Les espèces considérées comme patrimoniales observées après 2000 sont répertoriées. Elles sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Liste et statuts des espèces végétales patrimoniales recensées dans la bibliographie sur les communes ciblées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Période de floraison	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminant ZNIEFF	Venouse	Rouvray	Pontigny	Montigny-la-Resle
Dichoropetalum carvifolia	Peucédan à feuilles de Cumin	6-9				LC	NT	d	X			
Dryopteris affinis	Dryoptéris écailleux	7-9				LC	LC	d	X			X
Dryopteris affinis subsp. borreri	Dryoptéris de Borrer	7-9				LC	DD	d	X			X
Genista anglica	Genêt d'Angleterre	4-6				LC	NT	d				X
Groenlandia densa	Groenlandia serré	7-8				LC	LC	d			X	
Lemna trisulca	Lentille d'eau à trois lobes	5-9				LC	LC	d		X		
Peucedanum gallicum	Peucédan de France	7-9				LC	LC	d	X		X	
Potamogeton acutifolius	Potamot à feuilles aigües	6-8				NT	EN	d			X	
Potamogeton trichoides	Potamot capillaire	6				LC	DD	d				X
Ranunculus fluitans	Renoncule flottante	6-8				DD	LC	d			X	
Ranunculus penicillatus	Renoncule pénicillée	4-7				LC	LC	d		X	X	
Ranunculus penicillatus subsp. pseudofluitans	Fausse Renoncule flottante	4-7				LC	NT	d			X	
Ranunculus trichophyllus	Renoncule lâche	5-8				LC	LC	d		X		
Utricularia australis	Utriculaire méridionale	6-8				LC	LC	d		X		X
Zannichellia palustris	Zannichellie des marais	6-8				DD	LC	d		X		

General

3.1.3.8. Synthèse des enjeux associés à la faune et à la flore

FLORE	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Faible**
Compte tenu des habitats pressentis sur la ZIP, certaines espèces patrimoniales de prairies, de milieux humides voire forestières sont susceptibles de se développer au droit de la ZIP. Il s'agit de *Dichoropetalum carvifolia, Dryopteris affinis, Dryopteris affinis subsp. borreri* et *Peucedanum gallicum*.	

FAUNE	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Modéré**
Les principaux enjeux attendus pour la faune concernent des espèces inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts. La ZIP contenant en partie ce type de milieux est ainsi susceptible d'accueillir un cortège d'espèces patrimoniales. La présence d'un patch boisé dans la ZIP peut également permettre la présence d'espèces sylvicoles. De plus, la présence d'un cours d'eau dans l'AEI est susceptible d'engendrer la présence d'espèces liées aux milieux humides et aquatiques.	

General

3.1.4. Investigations et dates d'inventaires

Les groupes faunistiques prospectés dans le cadre de cette étude sont les oiseaux, les insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères et coléoptères), les mammifères dont les chiroptères ainsi que les reptiles et les amphibiens.

La flore a également fait l'objet de prospections ciblées. La méthodologie est décrite dans les pages suivantes.

L'inventaire des espèces animales est basé sur des observations de terrain qui ont été réalisées de l'automne 2023 à l'été 2024. Les différentes visites sur site permettent de couvrir les périodes d'investigations favorables en tenant compte des cycles biologiques de l'ensemble des taxons.

Les dates de passages, les méthodes et les conditions météorologiques rencontrées sur le terrain sont exposées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 15 : Dates et conditions des inventaires de terrain

Dates	Conditions météorologiques	T°C	Auteur	Groupes investigués et méthodes (horaires)
29/09/2023 (Matinée)	Ciel nuageux	16 à 25°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des migrateurs Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
02/10/2023	Ciel dégagé à couvert, vent faible, pluie absente	17 à 31°C	C. REUX	Chiroptères : pose des enregistreurs
03/10/2023				Chiroptères : récupération des enregistreurs
19/01/2024 (Matinée)	Ciel dégagé	-2°C à 2°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des hivernants Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
25/03/2024 (Soirée)	Ciel couvert	1 à 10°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des rapaces nocturnes nicheurs Amphibiens : écoute nocturne Amphibiens : prospection visuelle Reptiles : pose des plaques reptile Chiroptères : recherche de cavités arboricoles Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
28/03/2024 (Matinée)	Ciel couvert, pluies éparses	5 à 10°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des reproducteurs et des migrateurs – 1er passage Reptiles : vérification des plaques reptile, prospection visuelle Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
			M. RENAUX	Flore/Habitat : recherche d'espèces végétales patrimoniales (précoces)
15/05/2024 (Journée)	Ciel couvert	11 à 15°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des reproducteurs – 2ème passage Avifaune : inventaire des rapaces diurnes Amphibiens : prospection visuelle diurne Reptiles : vérification des plaques reptile, prospection visuelle Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
22/05/2024	Ciel nuageux, pluies éparses, vent NE faible	10 à 18°C	H. SAMAIN	Chiroptères : pose des enregistreurs
23/05/2024			H. SAMAIN	Chiroptères : récupération des enregistreurs
26/05/2024 (Journée)	Ciel ensoleillé puis nuageux, légères averses	13 à 19°C	T. CASTEL	Flore/Habitat : relevés phytosociologiques, recherche d'espèces végétales patrimoniales
17/06/2024 (Après-midi)	Ciel nuageux	15 à 20°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des rapaces diurnes Entomofaune : transect – 1er passage
				Reptiles : vérification des plaques reptile, prospection visuelle Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
16/07/2024 (Journée)	Ciel nuageux, vent Ouest très faible	14 à 21°C	H. SAMAIN	Avifaune : inventaire des reproducteurs tardifs – recherche d'espèces patrimoniales Chiroptères : pose des enregistreurs Entomofaune : transect - 2ème passage
17/07/2024				Chiroptères : récupération des enregistreurs
19/08/2024 (Après-midi)	Ciel dégagé, vent faible	25 à 28°C	H. SAMAIN	Entomofaune : transect - 3ème passage Reptiles : vérification des plaques reptile, prospection visuelle Mammifères : observation directe ou recherche d'indices de présence
16/09/2024 (Journée)	Ciel ensoleillé puis nuageux, légères averses	11 à 20°C	T. CASTEL	Flore/Habitat : relevés phytosociologiques, recherche d'espèces végétales patrimoniales (tardives) et exotiques

D'après la note méthodologique pour la réalisation du volet faune - flore - milieux naturels des études d'impact, le tableau suivant indique les périodes favorables aux inventaires naturalistes :

Tableau 16 : Planning des périodes favorables aux inventaires naturalistes selon les groupes

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Flore			vernale						tardive			
Amphibiens		précoce	précoce	précoce			tardif	tardif				
Avifaune	hivernant			repro	repro	repro		migration	migration			hivernant
Insectes												
Chiroptères	hiberne			transit	transit	repro	repro	Repro/ transit	transit	transit		hiberne
Reptiles				repro	repro	repro		Mise-bas	Mise-bas			

Période d'observation possible | Période d'investigation favorable | Période d'observation optimale

Tous les taxons d'intérêt patrimonial ont été recherchés et inventoriés au moyen de protocoles spécifiques adaptés et aux périodes favorables.

General

Tableau 17 : Comparaison entre les dates de prospection par groupes conseillés par la bibliographie et les dates de prospection sur la ZIP

Groupes	Dates/périodes d'inventaire conseillés	Dates de prospection sur l'aire d'étude du projet	Différence et justification
Insectes	2 passages minimum : 20 mai au 25 juin et du 15 juillet au 15 aout	17/06, 16/07 et 19/08	/
Amphibiens	Ecoute nocturne : mars, avril, mai	29/09, 19/01, 25/03, 28/03, 15/05 et 17/06	/
Reptiles	Préférence de mi-avril à mi-juin	29/09, 25/03, 28/03, 15/05, 17/06 et 19/08	/
Oiseaux	Recherche des rapaces nocturnes : février/mars/avril	28/03	/
	3 inventaires des reproducteurs : avril/mai, mai/juin et juillet	28/03, 15/05 et 16/07	/
	Inventaires des migrateurs : mars/avril et septembre/octobre	28/03 et 29/09	/
	Inventaire des hivernants	19/01	/
Chauves-souris	3 passages minimum : printemps-été-automne	22/05-23/05, 16/07-17/07 et 02/10-03/10	/
Mammifères	Toute l'année	29/09, 19/01, 25/03, 28/03, 15/05, 17/06 et 19/08	/

3.2. Diagnostic Flore, habitats et zones humides

3.2.1. Les Habitats

3.2.1.1. Méthode

L'analyse de la végétation est basée sur une approche phytosociologique, s'appuyant sur des relevés phytosociologiques effectués sur des surfaces homogènes d'un point de vue floristique, sur l'emprise de l'AEI. La démarche a consisté à identifier et cartographier les grands types d'habitats naturels au sein du site d'étude.

Les espèces patrimoniales (ensemble des espèces protégées en application des dispositions de l'article L 411-1 du code de l'environnement et/ou espèces de la liste rouge régionale et nationale) ont été recherchées également sur l'emprise projet.

Chaque habitat naturel est affecté de son numéro provenant de la typologie CORINE Biotopes (CB). La typologie CB est un système hiérarchisé de classification des habitats naturels et semi-naturels européens dont l'objectif est d'identifier et de décrire les biotopes. La phytosociologie rassemble les groupements végétaux au sein d'ensembles abstraits, définis statistiquement par une composition d'espèces originales et répétitives. Les relevés phytosociologiques sont effectués sur des surfaces homogènes d'un point de vue floristique, reflet des facteurs du milieu.

Le relevé phytosociologique consiste à noter, dans des conditions écologiques homogènes et sur une surface déterminée, toutes les espèces végétales présentes (nomenclature selon le référentiel BDNFFv4 (Base de Données Nomenclaturales de la Flore et de la Faune, version 4.02, avril 2005)). Les conditions stationnelles propres à chaque relevé sont également notées.

Chaque espèce se voit alors attribuer d'un coefficient d'abondance dominance variant de + à 5 qui permet d'analyser l'importance de l'espèce dans l'habitat :

- 5 : recouvrement supérieur à 75%, abondance quelconque
- 4 : recouvrement compris entre 50 et 75% de la surface, abondance quelconque
- 3 : recouvrement compris entre 25 et 50% de la surface, abondance quelconque
- 2 : éléments très abondants, recouvrement inférieur à 25% de la surface
- 1 : éléments assez abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface
- + : éléments peu ou très peu abondants, recouvrement inférieur à 5% de la surface

Un numéro de code CORINE biotopes et Natura 2000 (le cas échéant, pour les habitats relevant de l'Arrêté du 16 novembre 2001 relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000) est attribué à chaque groupement phytosociologique déterminé.

Au total, 5 relevés phytosociologiques ont été réalisés et analysés. Une fois les habitats identifiés, ceux-ci ont été intégrés sous SIG. La carte localisant les relevés phytosociologiques est présentée ci-après.

Les espèces végétales patrimoniales (listées à l'Annexe I de la Directive européenne Habitat/Faune/Flore, protégées à l'échelle nationale et/ou régionale et/ou menacées à l'échelle régionale et/ou déterminantes des ZNIEFF) ont fait l'objet d'une recherche active sur l'emprise du projet. Elles ont été localisées le cas échéant par le relevé des coordonnées GPS ou la cartographie de la surface occupée.

Suite à l'analyse des relevés phytosociologiques, les habitats identifiés ont été synthétisés sous la forme d'une cartographie des végétations. Celle-ci a été réalisée sous QGIS sous le système de projection cartographique RGF93/Lambert 93 (EPSG 2154). L'unité de cartographie est le mètre. Dans la légende, chaque habitat est présenté et accompagné de sa correspondance en code CORINE Biotopes et de son syntaxon phytosociologique. Par la suite, chaque habitat fait l'objet d'une description précise.

General

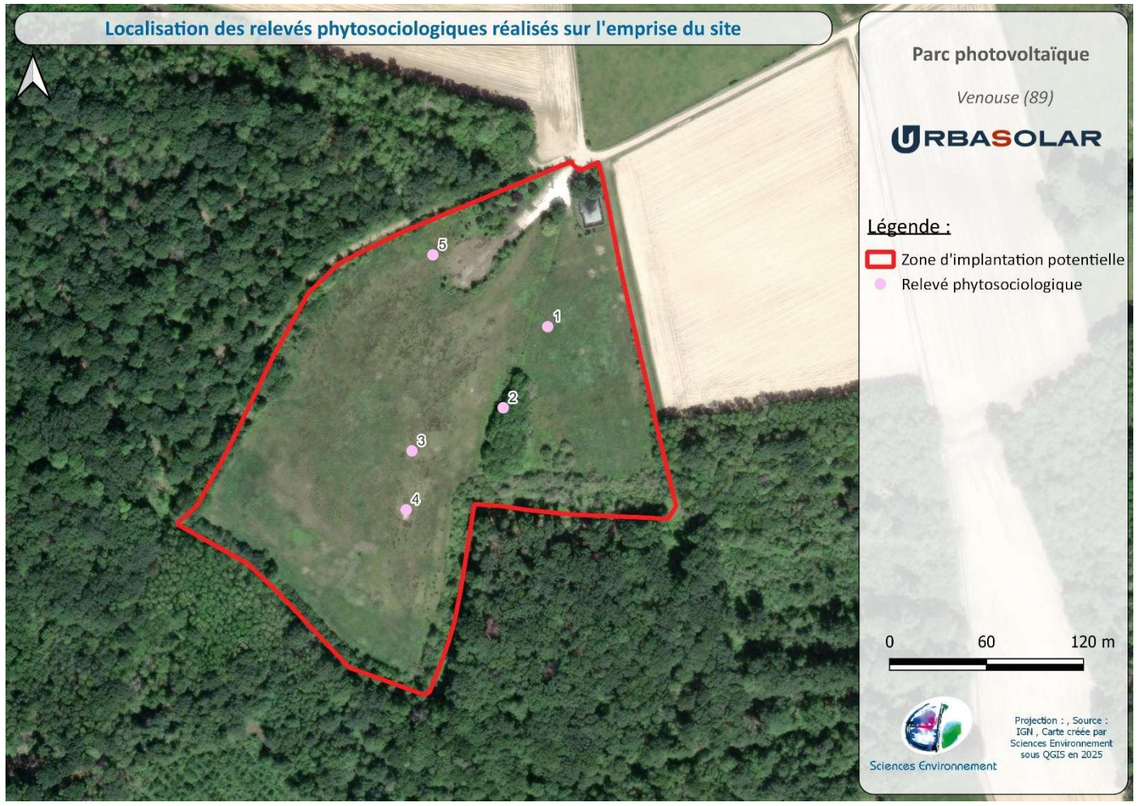


Figure 55 : Localisation des relevés phytosociologiques réalisés sur le site

3.2.1.2. Résultats

Un peu plus de **135 espèces végétales** ont été inventoriées sur l'aire d'étude du projet.

Espèces patrimoniales

La liste et le statut de chaque espèce sont mis en annexe. Aucune d'entre elles n'est considérée comme patrimoniale (sur liste rouge nationale ou régionale, déterminante ZNIEFF et/ou protégée).

Espèces exotiques envahissantes

Quatre espèces exotiques ont été recensées sur la zone d'étude. Leur rang d'invasibilité est reporté dans le tableau ci-après :

Tableau 18 : Espèces exotiques recensées sur le site

Nom scientifique	Rang[4]
Robinia pseudoacacia L., 1753	5
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	3
Buddleja davidii Franch., 1887	2+
Galega officinalis L., 1753	0+

Rang 5 : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co—dominant dans ces milieux et ayant un impact important (supposé ou avéré) sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.
Rang 3 : Taxon invasif se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par els activités humaines ou par des processus naturels avec une densité plus ou moins forte
Rang 2 : Taxon invasif émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de WEBER & GUT (2010 ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche
Rang 1 : Taxon exotique non invasif, introduit de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche du taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de WEBER & GUT (2010)
Rang 0 : Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, dont le comportement est à étudier.

Les opérations d'aménagement de la zone et le remaniement qui en a découlé a donné lieu à la formation de milieux pionniers, propice au développement de ces espèces fortement compétitrices. Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et le Buddleia de David (*Buddleja davidii*) ont été recensés au niveau de zones de lisières et dans les milieux en voie de recolonisation.
La Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*) est quant à elle identifiée au niveau des zones rudérales à l'entrée du site et lors du relevé n°4 sur des sols au profil perturbé et eutrophisé.
Il est à noter la présente du Galéga officinal (*Galega officinalis*) dans une partie du site au Nord-Ouest ainsi que le long du grillage à l'Ouest.

Compte tenu du degré d'invasibilité des espèces identifiées sur le site d'étude, seules les espèces présentant un rang 2 ou supérieur ont été cartographiées sur le site. Elles sont présentées dans la carte ci-après.

General

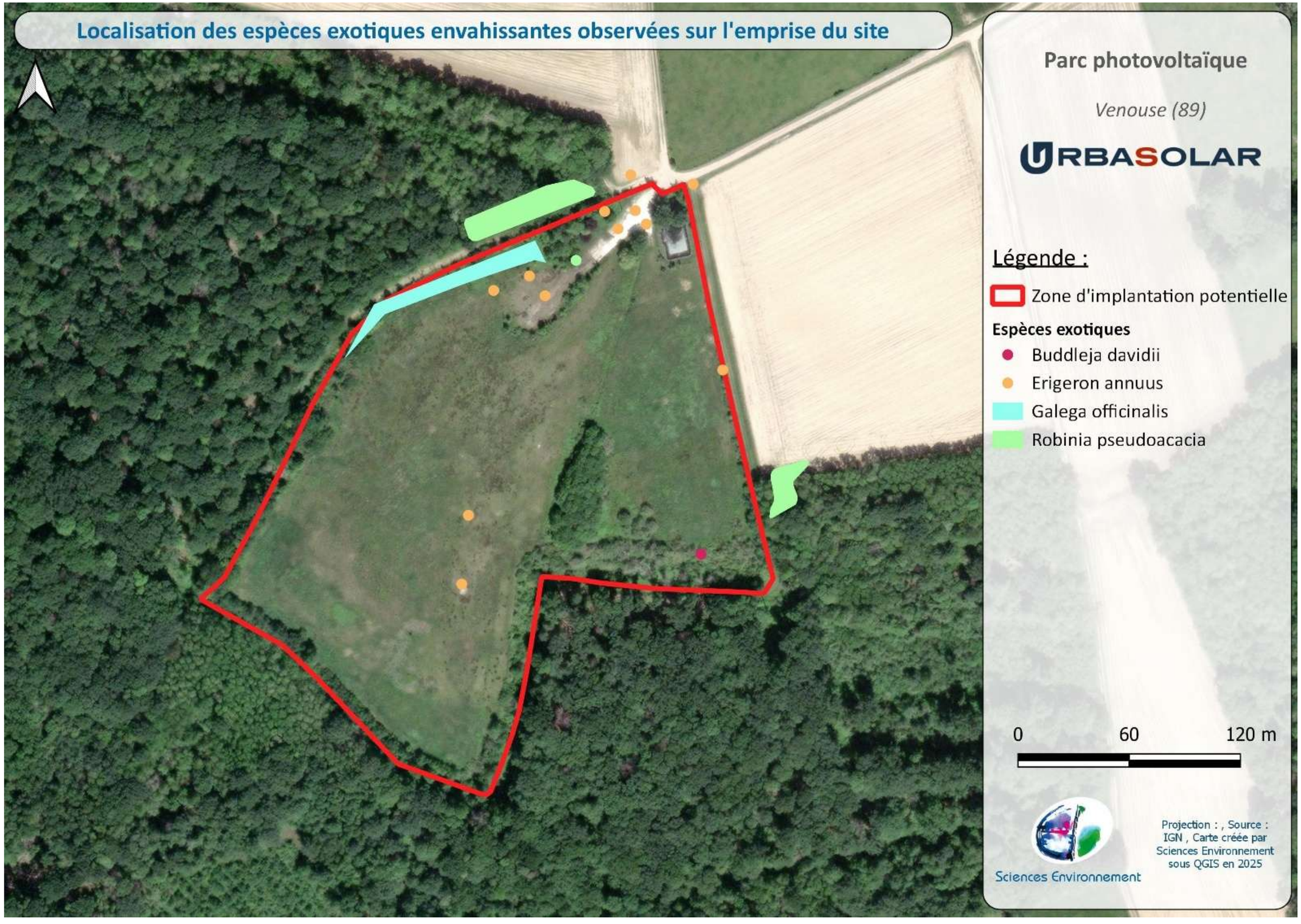


Figure 56 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

General

Habitats naturels et semi-naturels

5 habitats naturels et semi-naturels ont été identifiés dans le périmètre inventorié. Ils sont présentés dans le tableau suivant, ainsi que leur correspondance avec la typologie code Corine, leur équivalent dans la typologie EUNIS, le ou les codes Natura 2000 quand l'unité phytosociologique est assimilable à un/des habitats visés par la Directive Habitats-Faune-Flore, leur déterminance pour la définition des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) et la nature humide des habitats.

Les habitats naturels et semi-naturels rencontrés sont localisés au niveau de la carte ci-après.

Tableau 19 : Liste et statuts des habitats naturels et semi-naturels inventoriés sur l'aire d'étude

N° de relevé	Intitulé	Syntaxon	Espèces liées au syntaxon	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Caractéristique de zone humide	Surface (ha) sur la ZIP
1	Prairie de fauche eutrophe	Association de l'*Heracleo sphondylii - Brometum mollis* B.Foucault 1989 *ex* 2008	*Heracleum sphondylium, Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata*	38.22	E2.22	6510-7	/	*hpp*	1,21
3 & 4	Mosaïque de prairies de fauche mésohygrophiles eutrophes	Association du *Dactylido glomeratae - Festucetum arundinaceae* Tüxen *ex* W. Lohmeyer 1953 x Association du *Juncetum tenuis* (Diémont, G. Sissingh & Westhoff) Schwickerath 1944	*Poa pratensis subsp. angustifolia, Potentilla reptans, Juncus effusus, Poa annua...*	38.22 x 87.2	E2.22 x E5.12	6510-7	/	*hpp*	3,18
5	Mosaïque de prairies de fauche mésophiles à hygrophiles eutrophes	Association du *Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi* B. Foucault *in* Royer *et al.* 2006 x Association du *Dactylido glomeratae - Festucetum arundinaceae* Tüxen *ex* W. Lohmeyer 1953	*Pulicaria dysenterica, Juncus effusus, Carex hirta, Potentilla reptans, Arrhenatherum elatius, Leucanthemum ircutianum, Dactylis glomerata,…*	37.242 x 38.22	E3.4422 x E2.22	6510-7	/	H	0,32
2	Frênaie à végétation arbustive pionnière x Plantation de *Quercus* exotiques	/	/	41.3 x 83.323	G1.A2 x G1.C2	/	/	/	0,12
/	Zone rudérale	/	/	87.2	E5.12	/	/	/	0,05
/	Fossé d'écoulement	/	/	89.22	J5.4	/	/	*A*	165 ml
/	Fourré de recolonisation	/	/	31.8	F3.1	/	/	*hpp*	0,55

Note : hpp = humide pro parte et ml = mètre linéaire.

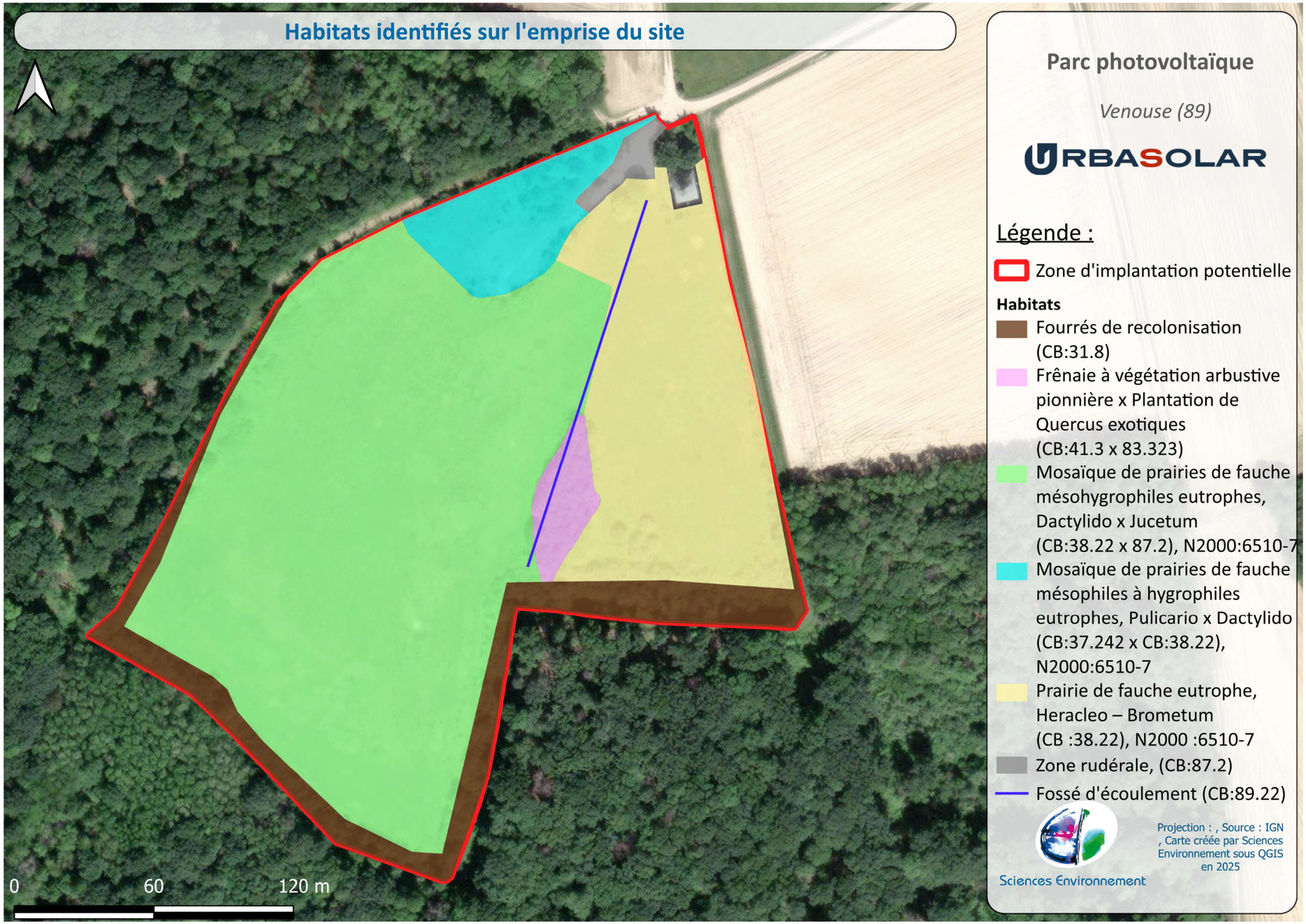


Figure 57 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels présents sur la ZIP

General

3.2.1.3. Description des groupements

Prairie de fauche eutrophe

- Code Corine Biotope (CB) : 38.22
- Code EUNIS : E2.61
- Code Natura 2000 (N2000) : 6500-7
- Habitat déterminant ZNIEFF : -
- Association phytosociologique : Association de *l'Heracleo sphondylii - Brometum mollis* B.Foucault 1989 ex 2008
- Relevé n°1

Cette prairie de fauche eutrophe, mésophile à mésohygrophile s'étend sur la partie Est de la ZIP et est traversée du Nord au Sud par un fossé d'écoulement.

Possédant une richesse spécifique modérée, cette formation végétale présente un cortège floristique caractéristique des prairies, notamment de fauche avec une dominance de graminées telles le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et le Pâturin des prés (*Poa pratensis* subsp. *angustifolia*), ainsi que des Dicotylédones les accompagnant en général dans la sous-strate : la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), la Vesce cultivée (*Vicia sativa*) ou encore la Stellaire graminée (*Stellaria graminea*).

Cette prairie présente un faciès frais en raison du développement d'espèces de l'*Agrostietea* comme le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*) et le Jonc épars (*Juncus effusus*).

De plus, la présence d'espèces nitratophiles du *Galio-Urticetea* telles que le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*) et le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), indique le caractère eutrophe du milieu.

Il s'agit d'une formation commune en Bourgogne, et qui présente ici un certain degré de dégradation ; son état de conservation est de ce fait jugé faible. Cet habitat correspond à l'habitat Natura 2000 n°6510-7« Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques ».



Figure 58 : Prairie de fauche eutrophe

Mosaïque de prairies de fauche mésophiles à hygrophiles eutrophes

- Code Corine Biotope (CB) : 37.242 x 38.22
- Code EUNIS : E3.4422 x E2.22
- Code Natura 2000 (N2000) : 6510-7
- Habitat déterminant ZNIEFF : -
- Association phytosociologique : Association du *Pulicario dysentericae - Juncetum inflexi* B. Foucault *in* Royer *et al.* 2006 x Association du *Dactylido glomeratea – Festucetum arundinacea* Tüxen *ex* W. Lohmeyer 1953
- Relevé n°5

Cette formation correspond à une mosaïque de communautés prairiales indiquant la nature intermédiaire de l'habitat présent au Nord de la zone d'implantation potentielle. Ce milieu comprend une part importante de graminées telles que le Fromental (*Arrhenatherum elatius*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Elles occupent la strate supérieure en compagnie de la Grande Marguerite (*Leucanthemum ircutianum*) et de l'Aigremoine eupatoire *(Agrimonia eupatoria)*. La plupart des autres espèces de Dicotylédones occupe la sous-strate : la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), l'Euphraise tardive (*Odontites vernus* subsp. *serotinus*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*)…

La majorité de ces espèces a une tendance mésophile eutrophe mais un cortège spécifique des prairies hygrophiles de l'*Agrostietea* est également présent avec une abondance notable de Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), de Jonc épars (*Juncus effusus*) et de Laiche hérissée (*Carex hirta*).

On remarque dans les relevés la présence de la Potentille rampante *(Potentilla reptans*), de l'Oseille commune (*Rumex acetosa*), de la Picride fausse-épervière (*Picris hieracioides*) ou encore de la Cardère à foulon (*Dipsacus fullonum*) indiquant un sol perturbé et rudéralisé.

De plus, la présence de quelques pieds d'espèces ligneuses telles le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) et le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) d'une part, ainsi que d'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) et d'Eglantier (*Rosa canina*) en strate arbustive d'autre part, témoigne d'une dynamique naturelle de fermeture du milieu en raison de l'absence de gestion du milieu amoindrissant la typicité de cette formation végétale. L'état de conservation de cet habitat est ainsi considéré comme faible.

Ce type de prairie est commun dans la région mais constitue un habitat patrimonial et correspond à l'habitat Natura 2000 n°6510-7 « Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques ».



Figure 59 : Mosaïque de prairies des fauches mésophiles à hygrophiles eutrophes

General

Mosaïque de prairies de fauche mésohygrophiles eutrophes

- Code Corine Biotope (CB) : 38.22 x 87.2
- Code EUNIS : E2.22 x E5.12
- Code Natura 2000 (N2000) : 6510-7
- Habitat déterminant ZNIEFF : -
- Association phytosociologique : Association du *Dactylido glomeratae - Festucetum arundinaceae* Tüxen *ex* W. Lohmeyer 1953 x Association du *Juncetum tenuis* (Diémont, G. Sissingh & Westhoff) Schwickerath 1944
- Relevés n°3 & 4

Cet habitat correspond à une mosaïque d'habitats prairiaux occupant la majeure partie de la zone d'implantation potentielle. Cette formation comprend des espèces caractéristiques des prairies, notamment de fauche. Ainsi, nous distinguons une strate herbacée supérieure constituée de graminées telles le Pâturin à feuilles étroites (*Poa pratensis* subsp. *angustifolia*), le Fromental (*Arrhenatherum elatius*) le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Vesce cultivée (*Vicia sativa*), le Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) ou encore le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) viennent quant à elles tapisser la strate inférieure.

Nous retrouvons également dans cette formation, des espèces à affinités mésothermophiles : la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), la Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*) ainsi que La Carotte sauvage (*Daucus carota*). Cette dernière espèce, en compagnie de l'Oseille crépue (*Rumex crispus*) et de la Potentille rampante (*Potentilla reptans*) en fort recouvrement témoigne d'un contexte perturbé.

Dans le relevé n°3, nous retrouvons les espèces mésoxérophiles suivantes : l'Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*), l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), en fort recouvrement, la Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) ou encore la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*). En parallèle, nous observons en relevé n°4 la présence ponctuelle d'espèces hygrophiles à mésohygrophiles marquées notamment par un recouvrement important du Jonc épars (*Juncus effusus*) et du Vulpin des prés (*Alopecurus prantesis*).

Il est à noter la présence et l'abondance de certains taxons à affinités eutrophes (le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*) et la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)) indiquant un sol riche en nutriments.

Cet habitat est rattaché à une mosaïque prairiale commune en région et témoigne d'un certain état de dégradation ; l'état de conservation est donc jugé faible. Il correspond à l'habitat Natura 2000 n°6510-7 « Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques ».



Figure 60 : Mosaïque de prairies de fauche mésohygrophiles eutrophes

Frênaie à végétation arbustive pionnière x Plantation de Quercus exotiques

- Code Corine Biotope (CB) : 41.3 x 83.323
- Code EUNIS : G1.A2 x G1.C2
- Code Natura 2000 (N2000) : -
- Habitat déterminant ZNIEFF : -
- Relevé n°2

Cette formation arborescente forme un îlot boisé au Sud de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une frênaie située dans la prolongation du fossé d'écoulement. Ce boisement dominé par le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) inclut une végétation arbustive pionnière à Saule marsault (*Salix caprea*), Eglantier (*Rosa canina*) et Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) ainsi que des ronciers à *Rubus fruticosus* indiquant le caractère juvénile de ce peuplement.

Il est à noter la présence d'une plantation de Chêne rouge d'Amérique (*Quercus rubra*) au sein de ce boisement. Il s'agit d'une essence exotique cultivée le plus souvent pour la production de bois.

La strate herbacée quant à elle présente une faible diversité d'espèces parmi lesquelles des peuplements à tendance eutrophe : Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), Ortie dioïque (*Urtica dioïca*), Liseron des haies (*Calystegia sepium*), Cirse des champs (*Cirsium arvense*) et le Jonc épars (*Juncus effusus*). La plupart de ces espèces ainsi que l'Oseille crépue (*Rumex crispus*) et la Cardère à foulon (*Dipsacus fullonum*) ont la particularité de se montrer particulièrement tolérantes et se retrouvent souvent en milieu perturbé.

La faible diversité spécifique amoindrit la typicité de ces peuplements et ne permet pas de rattacher cette formation à un syntaxon.

Cet habitat n'est pas patrimonial en région.



Figure 12 : Plantation de *Quercus rubra*

General

Zone rudérale

- Code Corine Biotope (CB) : 87.2
- Code EUNIS : E5.12
- Code Natura 2000 (N2000) : -
- Habitat déterminant ZNIEFF : -

Située au Nord du site, cette formation correspond à l'entrée du site, ancienne zone de roulement goudronnée, aujourd'hui en phase de recolonisation par des espèces pionnières. Parmi elles, nous retrouvons la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), espèce néophyte typiquement rudérale des sols riches en éléments nutritifs, appartenant à la liste des exotiques envahissantes en Bourgogne.

Cet habitat n'est pas patrimonial en région.

Fossé d'écoulement

- Code Corine Biotope (CB) : 89.22
- Code EUNIS : J5.4
- Code Natura 2000 (N2000) : -
- Habitat déterminant ZNIEFF : -

Ce fossé d'origine anthropique traverse la zone d'implantation du projet du Nord au Sud en passant par la prairie de fauche eutrophe en relevé n°1 et le boisement à végétation arbustive pionnière en relevé n°2. Il s'agit *a priori* d'un fossé de récupération et d'écoulement des eaux de ruissellement du site. Il est alimenté temporairement par les eaux pluviales. Aucun relevé floristique n'a été réalisé sur ce milieu car seules quelques espèces végétales prairiales y ont été observées, au droit des zones les moins engorgées en eau. Les zones engorgées en eau lors des passages n'accueillaient pas d'espèces végétales.

Cet habitat n'est pas patrimonial en région.



Figure 13 : Fossé d'écoulement

Fourré de recolonisation

- Code Corine Biotope (CB) : 31.8
- Code EUNIS : F3.1
- Code Natura 2000 (N2000) : -
- Habitat déterminant ZNIEFF : -

Cet habitat correspond à des zones de recolonisation. Ces dernières se composent de nombreux arbustes et espèces ligneuses juvéniles communes.

Cette formation apparait peu typique et n'est pas patrimoniale en région.

3.2.1.4. Synthèse des enjeux associés à la flore et aux habitats

Flore et habitats	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Faible à modéré**
Majoritairement occupée par des habitats prairiaux mésohygrophiles eutrophes dégradés et d'espaces en cours de recolonisation naturelle, la ZIP ne présente qu'un faible intérêt floristique. Toutefois, bien que très communes en Bourgogne, on note la présence de formations patrimoniales caractéristiques des prairies de fauche rattachées à un habitat Natura 2000. Leur intérêt floristique reste toutefois faible. On observe également la présence ponctuelle d'habitats caractéristiques de zone humide, présentant de ce fait un enjeu modéré : la prairie hygrophile eutrophe. Aucune espèce patrimoniale n'a été révélée lors des inventaires mais 4 espèces exotiques envahissantes ont été relevées dans la ZIP ou ses abords proches.	

3.2.2. Les zones humides

3.2.2.1. Méthodologie

La cartographie et la délimitation des zones humides sont encadrées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 01 octobre 2009 découlant des articles L214-7-1, R211-8 et R. 211-108 du code de l'environnement et par la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Un guide pour l'identification et la délimitation des zones humides a également été réalisé par le MEDDE et le GIS Sol en 2013[5]. Ce guide offre des indications complémentaires quant à la mise en œuvre de la méthodologie.

L'article R211-108 du code de l'environnement précise que :

« *I.-Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L. 211-1 sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.* »

Pour faciliter l'appréciation partagée de ce qu'est une zone humide – en vue de leur préservation par la réglementation – l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, « *une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :*

[5] MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

General

1) *Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques (…)*

2) *Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :*

- *soit des espèces (indicatrices de zones humides),*
- *soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humide (…) »*

Pour rappel, seul un habitat caractéristique de zone humide a été inventorié sur la ZIP. Il est rappelé ci-dessous. Les autres habitats identifiés n'abritaient pas d'espèces hygrophiles dominant les relevés.

N° de relevé	Intitulé	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	Dét. ZNIEFF	Caractéristique de zone humide
5	Mosaïque de prairies de fauche mésophiles à hygrophiles eutrophes	37.242 x 38.22	E3.4422 x E2.22	6510-7	/	H

Précisons que la loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité réhabilite la considération **alternative** des critères « sol » et « végétation ». C'est donc sur cette définition que s'est basée l'analyse décrite au cours des lignes suivantes.

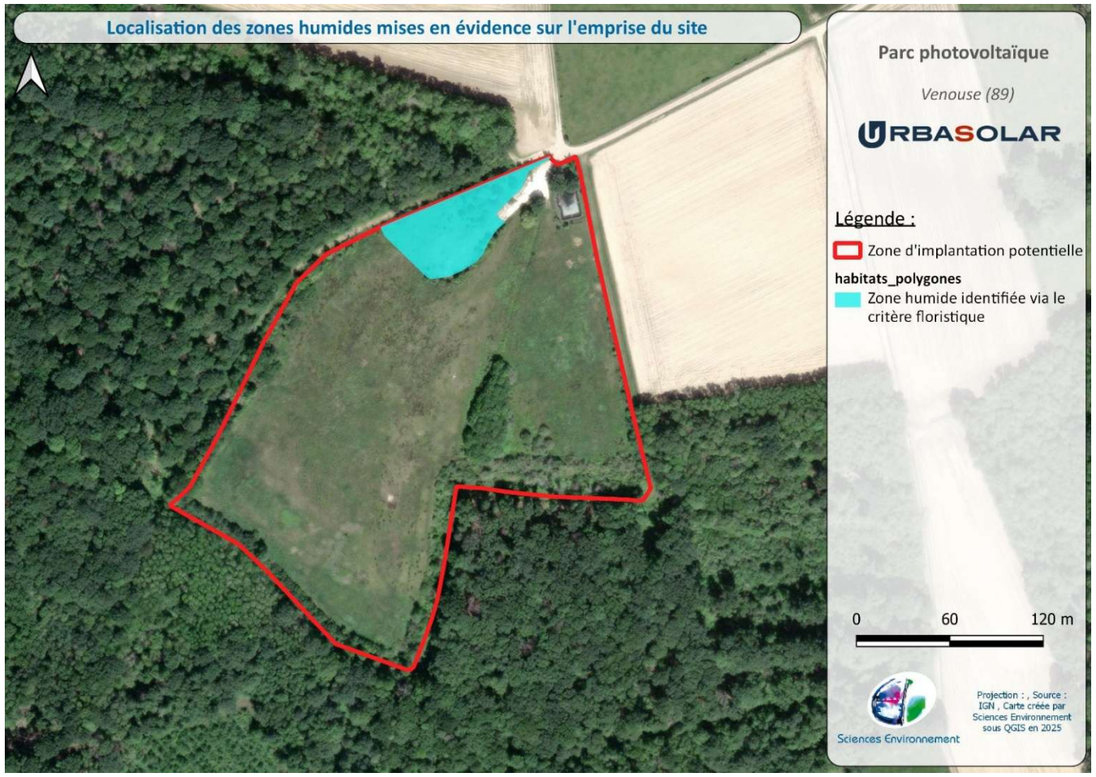


Figure 14 : Cartographie des habitats caractéristiques des zones humides

Les sols de zones humides se caractérisent par la présence d'un ou de plusieurs traits d'hydromorphie, de leur hauteur d'apparition et de leur profondeur. Ces traits sont les suivants :

- des traits rédoxiques qui traduisent un engorgement temporaire et qui se présentent sous la forme de taches rouille, de nodules ou films bruns ou noirs et par une décoloration et un blanchissement des horizons
- des horizons réductiques qui traduisent un engorgement permanent ou quasi permanent et qui se présentent sous la forme d'un horizon de couleur uniforme verdâtre/bleuâtre
- des horizons histiques qui traduisent un milieu saturé en eau pendant plus de six mois et qui se caractérisent par des horizons entièrement constitués de matières organiques (débris de végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques)

La densité des relevés pédologiques réalisés est dépendante de l'hétérogénéité des conditions topographiques, hydrographiques et végétales identifiées sur le terrain.

La méthode mise en œuvre sur la zone d'étude utilise les sondages à la tarière pédologique. Les indices et traces d'hydromorphie ont été recherchés dans les différents horizons du sol. Le caractère humide ou non des terrains échantillonnés se base sur les travaux du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).

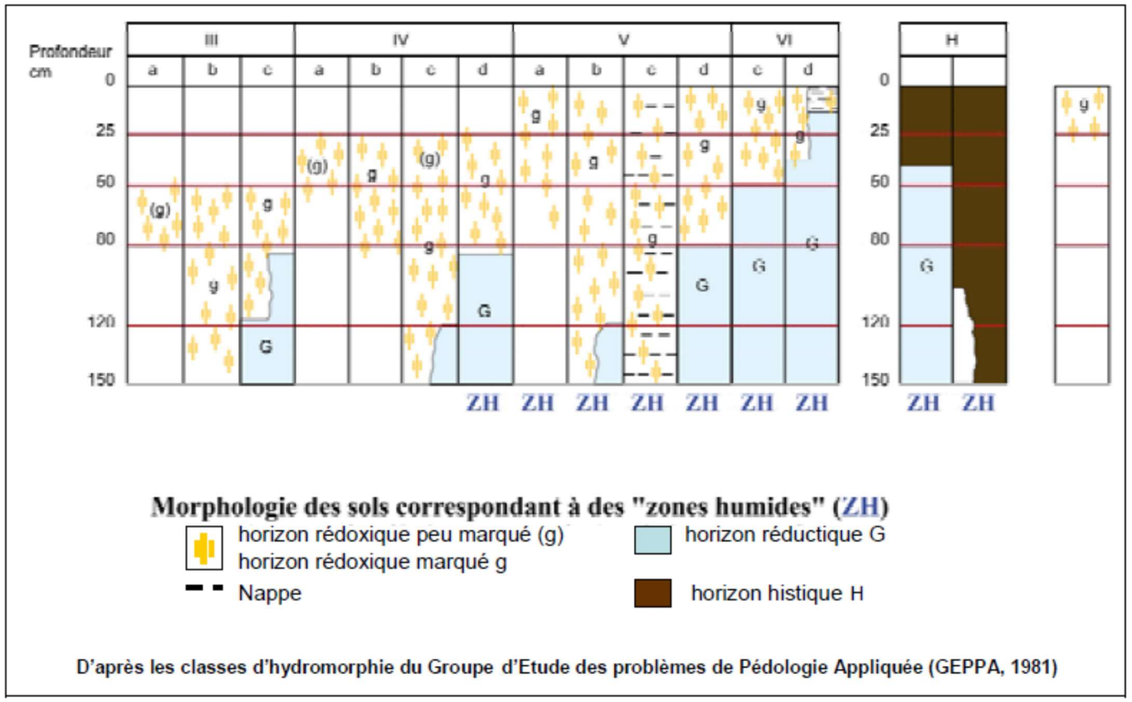


Figure 15 : Classes d'hydromorphie retenues dans la législation (source : MEDDE, GIS Sol. 2013)

General

3.2.2.2. Résultats de l'analyse pédologique

La zone d'étude se compose d'une seule parcelle d'une superficie totale de 5 hectares 40 ares.

Elle se situe au sein d'une installation de stockage de déchets non dangereux en suivi post exploitation, gérée par SUEZ RV Centre Est. L'exploitation du site a eu lieu jusqu'au 1er janvier 2000.

Il s'agit donc d'une zone réaménagée, où :

- Les sols « originaux » ont été décapés et exportés ;
- Le site a ensuite été recouvert de 60 cm d'argile plastique et de 30 cm de terre végétale. Ce sont des matériaux allochtones. Aucune information sur l'origine de ces matériaux n'est disponible ;
- Le but de ce réaménagement est d'imperméabiliser le site et d'éviter l'infiltration des eaux pluviales dans le massif de déchets. La topologie du réaménagement permet également d'éviter la stagnation des eaux pluviales, qui sont évacuées via un fossé ;
- La zone d'étude est équipée de drains collectant les eaux ayant pu percoler au travers des massifs de déchets. Celles-ci sont envoyées dans le bassin de stockage des lixiviats.
- Aucune information n'est disponible sur les caractéristiques des drains ;
- Des fossés existent pour évacuer les eaux de surface.

► *Le site d'étude est trop remanié et réaménagé pour réaliser une prospection de terrain pertinente.*

► **Ce réaménagement est trop récent pour que le système pédologue en place puisse développer des caractéristiques rédoxiques ou réductiques.**

De plus, la profondeur de prospection est limitée à 30 cm :

- **Pour ne pas percer le réseau de drainage et de captage de biogaz constitué de 23 puits verticaux, pour des raisons de sécurité ;**
- **Pour ne pas percer la couche d'argile (50-60 cm) et la couche de terre végétale (30-40 cm) ;**
- **Et pour ne pas percer de drain.**

► ***Il n'est pas possible de prospecter selon les profondeurs réglementaires.***

► **Cette profondeur limitée ne permet pas de caractériser des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.**

Ainsi, le diagnostic des zones humides, sur la base du critère « sol », n'est pas réalisable sur le site d'étude conformément à la méthodologie préconisée par la réglementation et aux critères de définition des zones humides de la réglementation.

3.2.2.3. Synthèse des enjeux associés aux zones humides

Zones humides	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Modéré**
Le diagnostic des zones humides, sur la base du critère « sol », n'est pas réalisable sur le site d'étude conformément à la méthodologie préconisée par la réglementation et aux critères de définition des zones humides de la réglementation. L'étude de la végétation (espèces floristiques et habitats) permet toutefois de mettre en évidence la présence d'une zone humide occupant une surface d'environ **0,32 ha**.	

General

3.3. Diagnostic Faune

3.3.1. L'Avifaune

3.3.1.1. Bibliographie

ISSA N. & MULLER T. (coord). 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale.* LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.

EPOB (coord.) 2015. *Liste rouge des espèces menacées en Bourgogne* - Oiseaux nicheurs. 16p.

EPOB (coord.) 2017. *Atlas des oiseaux nicheurs de Bourgogne.* Revue Scientifique Bourgogne Nature, hors-série 15.

Base de données SHNA : https://observatoire.shna-ofab.fr

LPO Yonne (base de données) : https://www.faune-yonne.org

3.3.1.2. Méthodologie

Protocoles avifaunes mis en place

Tableau 20 : Comparaison entre les protocoles théoriques et les protocoles mis en place sur le terrain

Enjeux identifiés au pré-diagnostic	Protocole d'inventaire à réaliser	Protocole mis en œuvre	Différence et justification
Rapaces nocturnes	Ecoute nocturne entre janvier et mai	Ecoute nocturne le 25/03/24	/
Passereaux nicheurs patrimoniaux (Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur)	Inventaires par IPA de l'AEI + prospections complémentaires entre mars et juin + recherche d'espèces nicheuses tardives	3 inventaires réalisés les 28/03/24, 15/05/24 et 16/07/24	/
Rapaces diurnes (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin) et grands échassiers (Cigogne noire)	Prospection des cultures environnantes et points d'observation en hauteur en phase d'élevage des jeunes (juin et juillet) + recherche de nids en période hivernale	Prospections réalisées les 15/05/24, 17/06/24 et 16/07/24 + recherche de nids le 19/01/24	/
Espèces migratrices	Inventaires exhaustifs de l'AEI en période de migration prénuptiale (mars/avril) et postnuptiale (septembre/octobre)	Inventaires réalisés les 28/03/24 et 29/09/23	/
Espèces hivernantes	Inventaire exhaustif de l'AEI en décembre et/ou janvier	Inventaire réalisé le 19/01/24	/

L'avifaune nicheuse : inventaire exhaustif de l'AEI et méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) sur les parcelles environnantes

Deux méthodes d'inventaire ont été utilisées : un inventaire exhaustif des oiseaux présents dans l'aire d'étude immédiate a pu être réalisé étant donné la faible surface du site. Cet inventaire a été complété par 4 points d'écoute (IPA) répartis de façon à couvrir les principaux habitats environnants le site, en particulier les habitats d'intérêt (vieilles futaies). Mise au point par Blondel, Ferry et Frochot en 1970, la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) consiste à noter, durant un temps de 20 minutes toutes les espèces contactées, quelle que soit la distance de détection des espèces, en tenant compte du nombre d'individus contactés par espèce. Les points d'écoute sont disposés dans l'espace étudié de telle manière à ce que les surfaces échantillonnées ne se superposent pas.

Deux passages ont été réalisés sur la même station, l'un avant le 8 mai, pour dénombrer les nicheurs précoces et l'autre après le 8 mai, pour les nicheurs tardifs. Les relevés sont réalisés au cours des premières heures de la journée, par temps calme et ensoleillé.

Les écoutes ont eu lieu dès le lever du jour, les 28 mars et 15 mai 2024. Une recherche complémentaire des nicheurs tardifs a été réalisée au mois de juillet (16/07/2024)

Les rapaces diurnes et cigognes noires

En complément à ces IPA, une recherche de nids a été réalisée au sein des boisements en bordure d'emprise présentant des potentialités d'accueil pour les rapaces et les Cigognes noires. Les Busards, espèces menacées nichant au sol, ont également été recherchés dans les cultures proches du site. Les recherches ont été réalisées par le biais de points d'observations en hauteur, les 15 mai, 17 juin et 16 juillet. Toutes les observations réalisées à l'occasion des autres inventaires ont aussi fait l'objet d'une attention particulière.

Les rapaces nocturnes

Afin d'échantillonner les espèces nocturnes, c'est la méthode de l'écoute spontanée – repasse qui a été appliquée en plusieurs points dans un rayon d'1 km autour de la ZIP. Ces prospections sont effectuées entre le coucher du soleil et minuit, au mois de février/mars préférentiellement.

Les espèces patrimoniales à petit territoire (Alouette lulu, Pic mar, Pie-grièche écorcheur, etc.)

Les couples cantonnés de ces espèces ont été recherchés sur le site d'étude et ses abords par écoute des chanteurs et repérage visuel. Ces prospections complètent les inventaires de l'avifaune nicheuse explicités précédemment. Les territoires des espèces patrimoniales ont été cartographiés à partir des observations récoltées.

Les espèces migratrices

Les individus observés ne manifestant pas de comportement reproducteur au cours de nos inventaires ont, selon le contexte, été considérés comme migrateurs. Deux sorties en période prénuptiale et postnuptiale ont été réalisées les 29 septembre 2023 et 28 mars 2024.

Les espèces hivernantes

La ZIP est prospectée intégralement au cours d'une journée programmée en période hivernale (décembre/janvier). Les oiseaux utilisant le site sont notés de manière exhaustive. Les prospections ont également couvert les parcelles environnantes afin de déceler la présence éventuelle d'espèce hivernante sensible.

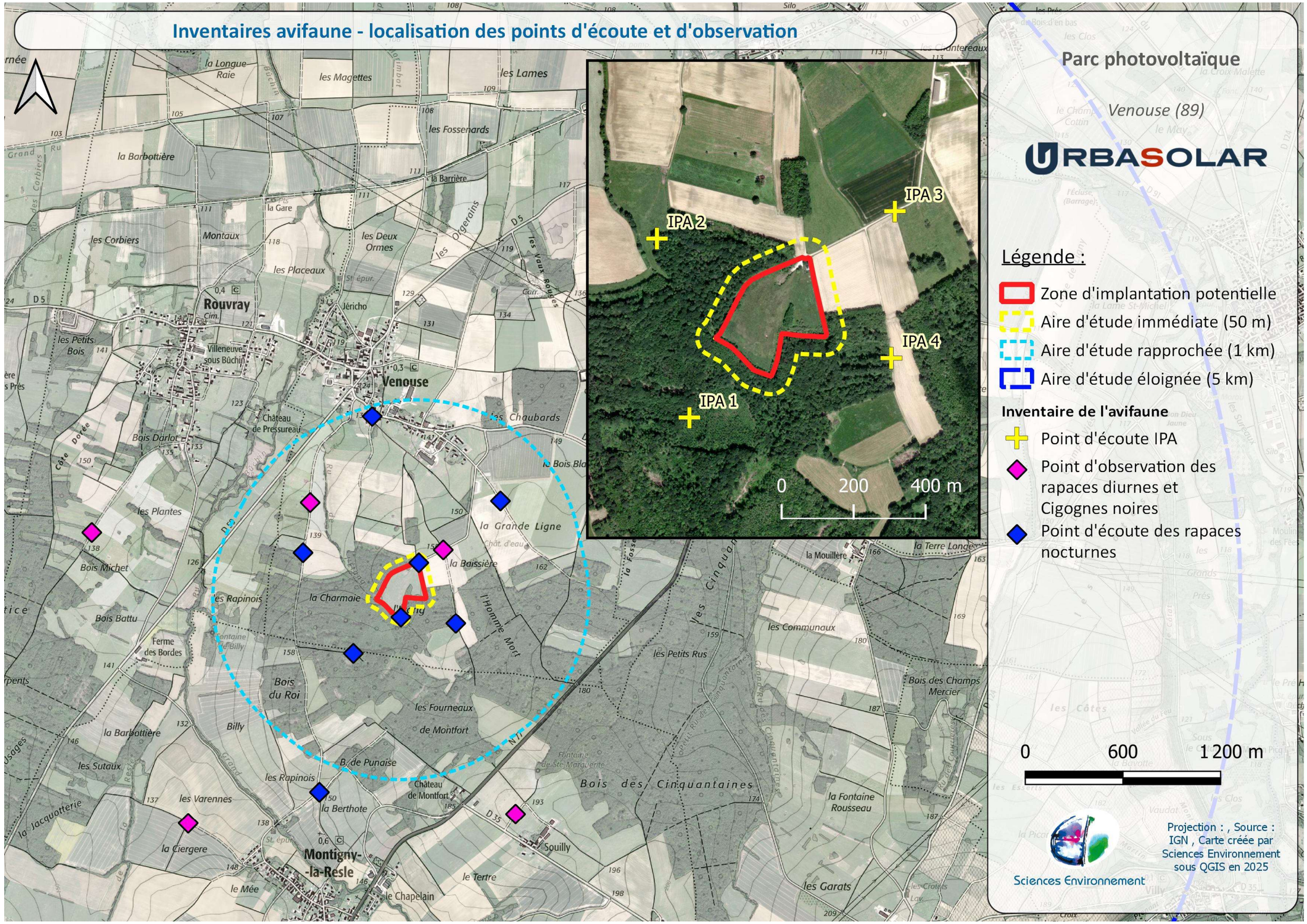


Figure 16 : Localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune

3.3.1.3. Méthodologie d'évaluation des enjeux par espèce

Pour chaque espèce, un niveau d'enjeu est calculé à partir de différents critères : valeur patrimoniale de l'espèce, niveau de spécialisation de l'espèce et fonctionnalité du site. Les notations de ces différents critères sont développées ci-après. Ils seront ensuite additionnés afin d'obtenir un niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Patrimonialité

Ce critère se base sur le statut légal de l'espèce (protection), son degré de menace (statut sur les listes rouges nationale et régionale), son inscription en annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) ou Oiseaux (DO), ainsi que son intérêt régional (déterminant ZNIEFF). Une note comprise entre 0 et 7 est attribuée à chaque espèce.

Tableau 21 : Critères et notes associés au calcul du critère « valeur patrimoniale »

Statut	Note*
Liste rouge nationale ou régionale : LC Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe de Directive : non Espèce invasive	0
Liste rouge nationale ou régionale : NT, DD Protection nationale, Déterminant ZNIEFF	1
Liste rouge nationale ou régionale : VU	3
Annexe 1 de la DO	4
Liste rouge nationale ou régionale : EN	5
Liste rouge nationale ou régionale : CR	7

**** Somme des points de chaque statut***

Fonctionnalité

La fonctionnalité permet d'évaluer l'importance du site par espèce/groupe d'espèces en fonction de son utilisation (alimentation, reproduction, hivernage).

Tableau 22 : Critères et notes associés au calcul du critère « fonctionnalité »

Statut	Note*
Absence de reproduction ou d'hivernage Très peu utilisé ou très faible intérêt pour l'alimentation	0
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et non protégés Faiblement utilisé ou intérêt limité pour l'alimentation Présence de quelques individus en stationnement (hivernage, migration)	1
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et protégé Utilisé ou intérêt modéré pour l'alimentation	2
Reproduction d'assez nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de au moins un couple ou individu à forte patrimonialité Présence de nombreux individus en stationnement (hivernage, migration) Fortement utilisé ou grand intérêt pour l'alimentation	4
Reproduction de nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de plusieurs couples ou individus à forte patrimonialité et/ou un ou plusieurs couples d'espèces localisés Présence d'un site d'hivernage ou de stationnement de grand intérêt	8

***Somme des points**

Niveau de spécialisation de l'espèce

Ce critère est basé sur le niveau d'exigence de l'espèce vis-à-vis de son habitat. Une note comprise entre 0 et 2 est attribuée à chaque espèce patrimoniale.

Tableau 23 : Critères et notes associés au calcul du critère « présence de l'espèce vis-à-vis de son aire de répartition »

Niveau de spécialisation de l'espèce	Note
Très restreinte (= spécifique à un type d'habitat)	2
Restreinte (= espèce spécialiste)	1
Large (= espèce ubiquiste)	0

Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu pour une espèce résulte de la somme des notes des 3 critères étudiés. Cette note est comparée à la grille suivante, ce qui permet de définir le niveau d'enjeu associé à l'espèce.

Tableau 24 : Niveaux d'enjeux déterminés en fonction des notes obtenues

Niveau d'enjeu de l'espèce	Note
Très fort	> à 25
Fort	16 à 25
Modéré	9 à 15
Faible	5 à 8
Très faible à nul	0 à 4

3.3.1.4. Résultats

Résultats des IPA et observations hors protocoles

Le tableau suivant présente les résultats des deux sorties dédiées à ces inventaires, ainsi que les observations réalisées hors protocoles (lors d'inventaires d'autres espèces) :

Tableau 25 : Résultat des inventaires exhaustifs

Point IPA	1			2			3			4			ZIP		
Habitats	Boisements matures de feuillus, jeunes boisements de feuillus			Lisières forestières, boisements de feuillus, bocage			Bocage, bosquets			Bocage, lisières forestières, boisements matures de feuillus					
Date	28/03/2024	15/05/2024	Total*	28/03/2024	15/05/2024	Total*	28/03/2024	15/05/2024	Total*	28/03/2024	15/05/2024	Total*	28/03/2024	15/05/2024	Total*
Accenteur mouchet													1		1
Alouette des champs				1		1	1	1	2	1		1			
Alouette lulu					1	1	1		1						
Bergeronnette grise										1		1			
Bruant zizi					1	1	1		1		1	1			
Buse variable	1	1	2		1	1				1		1			
Chardonneret élégant								1	1	1		1		1	1
Corneille noire	1		1	1	2	3					1	1		1	1
Coucou gris		1	1					1	1						
Etourneau sansonnet	1	2	3	1		1	1	1	2					1	1
Faucon hobereau											1	1			
Fauvette a tête noire		2	2	1	1	2				2	1	3	3	2	3
Fauvette des jardins		1	1										2		2
Fauvette grisette													2		2
Geai des chênes					2	2				1	1	2			
Grimpereau des jardins	1		1	2	1	3		1	1	1	1	2			
Grive draine				2		2									
Grive musicienne		1	1		1	1				2		2			
Grosbec casse-noyaux					1	1				1		1			
Huppe fasciée					1	1		1	1						
Linotte mélodieuse							1		1						
Loriot d'Europe		2	2					1	1		3	3			
Merle noir	1	1	2					1	1		1	1	1		1
Mésange à longue queue					2	2									
Mésange bleue	2		2	2	1	3	1		1		1	1	1	3	3
Mésange charbonnière	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1		1		2	2
Milan noir				1	1	2	1		1						
Pic épeiche		1	1		1	1				1		1	1	1	1
Pic noir										1		1			
Pic vert	1		1					1	1						
Pie-grièche écorcheur					1	1		2	2		1	1			
Pigeon ramier		2	2		1	1				1	1	2			
Pinson des arbres	2		2	2	2	4		3	3	3	1	4	1		1
Pouillot véloce	2	2	4	1		1	1		1		2	2	1	2	2
Roitelet a triple bandeau	1		1								1	1			
Rossignol philomèle								1	1				2		2
Rougegorge familier	2	3	5	2	2	4				2	1	3	1		1
Sittelle torchepot	1		1	1		1				2		2			
Tarier pâtre					1	1	1	2	3					1	1
Tourterelle des bois		1	1								1	1	1		1
Troglodyte mignon				1	1	2				1		1			
Abondance	18	21	39	19	26	45	10	18	28	23	19	42	17	14	10
Richesse spécifique	13	14	21	14	21	26	10	14	20	17	16	27	12	9	17

- ***Transcription des données***

La plus forte valeur obtenue pour chaque espèce par zone d'inventaire est retenue et reportée dans la colonne ''Maximum''.

<u>Remarque</u> : Les résultats bruts ne donnent pas une image réelle du nombre de couple se reproduisant sur l'emprise ou dans les milieux investigués. Ils intègrent aussi bien des espèces nicheuses que simplement de passage et doivent donc faire l'objet d'une interprétation. Ainsi, les indices supérieurs ou égaux à 1 peuvent correspondre à plusieurs individus vus mais non reproducteurs sur emprise, mais également à un mâle chanteur réellement reproducteur. De plus, la détectabilité des espèces diffère, certaines à la voix portant loin peuvent être entendues à partir de plusieurs points d'écoute ; les différents contacts notés peuvent alors correspondre à un même individu.

- ***Analyse du peuplement***

Au total, 42 espèces ont été inventoriées au cours des inventaires, sur la ZIP et à proximité immédiate.

Les lisières forestières sont les milieux les plus densément peuplés et les plus riches en espèces (IPA 2 et 4). Les espèces recensées sont majoritairement forestières. La ZIP, de faible surface et enclavée au milieu des boisements, accueille un faible nombre d'individus et d'espèces.

Parmi les espèces nicheuses observées sur la ZIP, deux espèces sont patrimoniales :

- **Chardonneret élégant** : un chanteur a été observé à deux reprises sur la bordure ouest du site. D'autres individus ont été notés en vol au-dessus de l'enclave. Cette espèce fréquente les bosquets et vergers. Elle a été victime de l'intensification de l'agriculture et de la disparition des jachères et des céréales de printemps.

- **Pie-grièche écorcheur** : un couple est cantonné aux formations buissonnantes autour de l'entrée du site. Son habitat de nidification est constitué des buissons et fourrés. Les prairies et autres espaces ouverts bordées d'arbustes composent son habitat de chasse. Cette espèce n'est pas menacée mais est citée en annexe 1 de la Directive Oiseaux.

D'autres espèces nicheuses patrimoniales ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate. Elles sont présentées ci-dessous :

- **Pic épeichette** : un chanteur a été noté dans les boisements à l'ouest du site. Cette espèce fréquente les futaies aérées composées d'arbres d'âges différents. Les quelques jeunes arbres de la ZIP peuvent être utilisés ponctuellement par cette espèce.
- **Pic mar** : des individus ont été contactés à plusieurs reprises dans les boisements de feuillus à l'ouest du site**.** Un couple semble être cantonné aux vieilles futaies. Les prairies ne sont d'aucun intérêt pour cette espèce. Ce pic est cité en annexe de 1 de la Directive Oiseaux et n'est pas considéré comme menacé.
- **Pic noir** : des individus ont également été contactés à plusieurs reprises dans les boisements de feuillus à l'ouest du site**.** Comme pour le Pic mar, un couple semble être cantonné aux vieilles futaies. Les prairies ne sont d'aucun intérêt pour cette espèce. Ce pic est cité en annexe de 1 de la Directive Oiseaux et n'est pas considéré comme menacé.
- **Tourterelle des bois :** des chanteurs ont été contactés dans des parcelles de jeunes arbres. Les formations arbustives en bordure de ZIP pourraient leur convenir mais sont de trop faible dimension pour être favorables. Les populations nicheuses françaises de cette espèce ont régressé de 44% sur les 10 dernières années.

Résultats des autres prospections spécifiques

- **Rapaces diurnes**

Pour les autres espèces, aucun nid n'a été découvert sur l'emprise de la ZIP, les rapaces semblent principalement utiliser le site pour la chasse. Les espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée lors des prospections sont :

- La **Bondrée apivore** : l'espèce a été observée à plusieurs reprises en vol au-dessus des boisements proches. Les nombreuses pelouses sèches des environs et l'alternance de boisements et de milieux ouverts sont intéressants pour cette espèce.
- La **Buse variable** : rapace protégé le plus commun en France, cette espèce totalise une quinzaine d'observations dans l'aire d'étude rapprochée. Elle fréquente tous les milieux ouverts et niche de préférence dans les boisements proches de ses zones de chasse. Un couple niche à 200 mètres à l'Est du site.
- Le **Faucon crécerelle** : a été observé en chasse au-dessus des pâtures de la commune. Ce rapace protégé est commun en France, et affectionne en particulier les milieux ouverts pour son alimentation. Aucun nid n'est présent dans la ZIP.
- Le **Faucon hobereau** : a été observé de nombreuses fois. Un couple a niché à quelques dizaines de mètres du site, en lisière de boisement. Cette espèce chasse les insectes et les passereaux forestiers en transit en milieux ouverts. La forte concentration d'oiseaux dans les boisements proches, peut attirer cette espèce.
- Le **Milan noir** : cette espèce est plutôt fréquente sur la commune de Venouse. Les individus observés étaient principalement attirés par les fauches et moissons. Un couple a niché dans un bosquet à 300 mètres au nord du site. Aucun individu n'a cependant été observé en chasse sur la ZIP ; les herbes hautes les empêchant de chasser les rongeurs.
- Le **Milan royal** : cette espèce est à forte patrimonialité. Un individu a été observé en chasse au-dessus des pâturages proches à la fin du mois de mars. Au vu des dates, il s'agissait vraisemblablement d'un individu en transit migratoire. Les couples nicheurs connus les plus proches sont localisés en bordure Est du département.

Résultats des recherches de rapaces nocturnes

Aucun rapace nocturne n'a été contacté dans l'emprise de la ZIP. Seule une espèce a été contactée lors de la soirée d'écoute : la Chouette hulotte. Ce rapace nocturne est plutôt commun en France. Deux individus ont été contactés dans les boisements de l'AER.

Résultats des inventaires des migrateurs

Une partie des espèces observées au cours des inventaires des nicheurs l'ont été également lors des recensements des migrateurs. Certaines espèces migratrices utilisaient cependant les prairies de la ZIP : le Pipit farlouse entre autres. Le Milan royal prospecte régulièrement les cultures proches du site en période migratoire.

Tableau 26 : Espèces observées en périodes migratoires

Espèce	Effectifs		Statuts de conservation		
	Migration prénuptiale	Migration postnuptiale	Directive Oiseaux (Annexe 1)	LR France Oiseaux de passage	LR Europe
Accenteur mouchet	2	1		NE	LC
Alouette lulu	1	1	✓	NE	LC
Bergeronnette des ruisseaux		1		NE	LC
Bergeronnette grise	1	1		NE	LC
Bruant zizi	1	1		NE	LC
Buse variable	1	1		NE	LC
Corneille noire		1		NE	LC
Etourneau sansonnet	2	1		NE	LC
Fauvette a tête noire		2		NE	LC
Geai des chênes	2	1		NE	LC
Grimpereau des jardins	1	3		NE	LC
Grive draine	1			NE	LC
Grive musicienne	1	1		NE	LC
Merle noir	2	1		NE	LC
Mésange bleue	1	1		NE	LC
Mésange charbonnière	3	1		NE	LC
Milan royal	1		✓	NE	LC
Pic épeiche	1	1		NE	LC
Pic épeichette	1	2		NE	LC
Pic mar	1	1	✓	NE	LC
Pic noir		1	✓	NE	LC
Pigeon ramier	2	1		NE	LC
Pipit farlouse	1			NE	LC
Pinson des arbres	4	5		NE	LC
Pouillot véloce	1	2		NE	LC
Roitelet à triple bandeau	2	1		NE	LC
Rougegorge familier	2	2		NE	LC
Sittelle torchepot		1		NE	LC
Tarin des aulnes		2		NE	LC
Troglodyte mignon	1	1		NE	LC

Résultats des inventaires des hivernants

L'inventaire des oiseaux hivernants a été réalisé le 19/01/24, par bonnes conditions météorologiques. Etant donnée la faible surface de la ZIP, les inventaires ont été exhaustifs. 27 espèces d'oiseaux ont été recensées dans ou à proximité de la ZIP. Parmi elles, certaines sont des hivernants stricts dans l'Yonne, telles que la Grive litorne. D'autres ne sont présentes sur l'AEI qu'en période hivernale ou de migration, comme la Bécasse des bois, le Bruant des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe.

Tableau 27 : Espèces observées en période hivernale

Espèce	Effectifs	Statuts de conservation		
		Directive Oiseaux (Annexe 1)	LR France Oiseaux hivernants	LR Europe
Bécasse des bois	1		NE	LC
Bergeronnette des ruisseaux	1		NE	LC
Bruant des roseaux	2		NE	LC
Bruant zizi	1		NE	LC
Buse variable	2		NE	LC
Corneille noire	1		NE	LC
Etourneau sansonnet	3		NE	LC
Geai des chênes	2		NE	LC
Grimpereau des jardins	2		NE	LC
Grive draine	3		NE	LC
Grive litorne	6		NE	LC
Grosbec casse-noyaux	1		NE	LC
Linotte mélodieuse	1		NE	LC
Martin-pêcheur d'Europe	1	✓	NE	LC
Merle noir	2		NE	LC
Mésange bleue	2		NE	LC
Mésange charbonnière	2		NE	LC
Mésange nonette	1		NE	LC
Pic mar	3	✓	NE	LC
Pic noir	1	✓	NE	LC
Pic vert	1		NE	LC
Pigeon colombin	1		NE	LC
Pinson des arbres	1		NE	LC
Roitelet huppe	1		NE	LC
Rougegorge familier	1		NE	LC
Sittelle torchepot	1		NE	LC
Troglodyte mignon	1		NE	LC

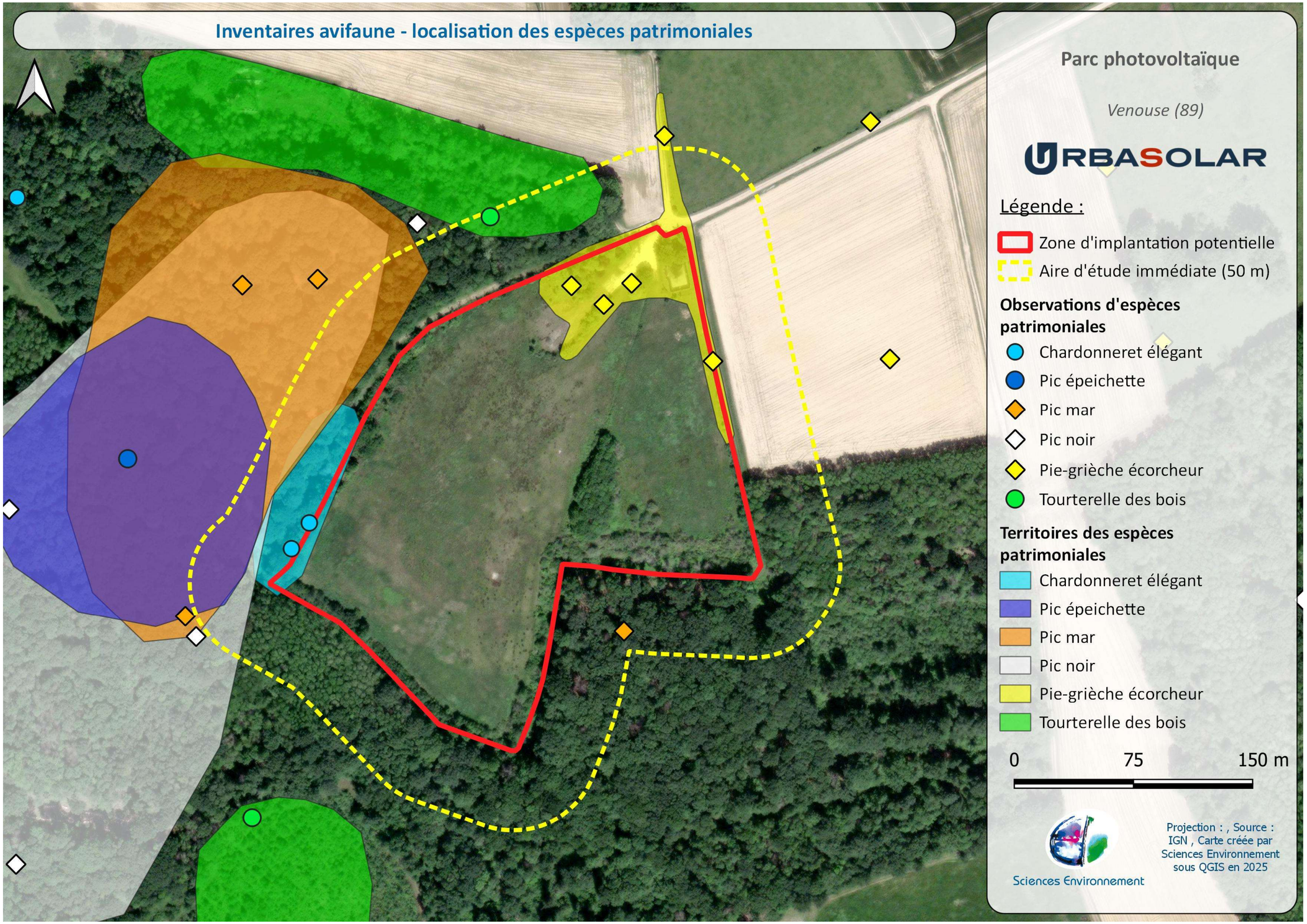


Figure 17 : Localisation de l'avifaune patrimoniale

3.3.1.5. Statuts de conservation - Avifaune

Le tableau ci-après présente les statuts de protection et de menace (en tant que nicheur) de l'ensemble des espèces inventoriées au sein de l'aire d'étude. Elle précise pour chaque espèce l'utilisation des différentes zones et de son statut biologique. Les espèces patrimoniales sont indiquées par une police en caractère gras.

Tableau 28 : Statut de protection et de menace des oiseaux inventoriés en période de reproduction sur le site d'étude et en périphérie

Nom français	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Oiseaux	Convention Berne	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Dét. ZNIEFF Bourgogne	Espèce considérée comme nicheuse ou potentielle nicheuse sur la ZIP	Espèce considérée comme nicheuse ou potentielle nicheuse sur l'AEI	Espèce considérée comme nicheuse sur l'AER	Niveau d' enjeu
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Esp, biot		2	LC	LC	LC		X	X	X	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Chasse	2	3	LC	**NT**	**NT**				X	Très faible
Alouette lulu	***Lullula arborea***	Esp, biot	**1**	3	LC	LC	**VU**				X	Modéré
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Bondrée apivore	***Pernis apivorus***	Esp, biot	**1**	2	LC	LC	LC	✓			X	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Chardonneret élégant	***Carduelis carduelis***	Esp, biot		2	LC	**VU**	**VU**		X	X	X	Modéré
Corneille noire	*Corvus corone*	Chasse		-	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Chasse		-	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Esp, biot		2	**NT**	LC	LC				X	Très faible
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Esp, biot		2	LC	LC	LC		X	X	X	Faible
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Esp, biot		2	LC	**NT**	**NT**		X	X	X	Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Esp, biot		2	LC	LC	LC		X	X	X	Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Chasse		-	LC	LC	LC				X	Très faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Chasse	2	3	LC	LC	LC				X	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Chasse	2	3	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Esp, biot		2	LC	LC	LC	✓			X	Très faible
Linotte mélodieuse	***Linaria cannabina***	Esp, biot		2	LC	**VU**	LC				X	Faible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Merle noir	*Turdus merula*	Chasse		3	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Esp, biot		3	LC	LC	**NT**				X	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Milan noir	***Milvus migrans***	Esp, biot	**1**	2	LC	LC	LC				X	Faible
Milan royal	***Milvus milvus***	Esp, biot	**1**	2	**NT**	**VU**	**EN**	✓				Modéré
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Pic épeichette	***Dendrocpos minor***	Esp, biot		2	LC	**VU**	LC	✓		X	X	Faible
Pic mar	***Dendrocopos medius***	Esp, biot	**1**	2	LC	LC	LC	✓		X	X	Faible
Pic noir	***Dryocopus martius***	Esp, biot	**1**	2	LC	LC	LC			X	X	Faible
Pic vert	*Picus viridiis*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	Esp, biot	**1**	2	LC	**NT**	LC	✓	X	X	X	Modéré

General

Nom français	*Nom scientifique*	Protection France	Directive Oiseaux	Convention Berne	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Dét. ZNIEFF Bourgogne	Espèce considérée comme nicheuse ou potentielle nicheuse sur la ZIP	Espèce considérée comme nicheuse ou potentielle nicheuse sur l'AEI	Espèce considérée comme nicheuse sur l'AER	Niveau d' enjeu
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Chasse	2	-	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Esp, biot		3	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Esp, biot		2	LC	LC	LC			X	X	Très faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Esp, biot		2	LC	LC	LC		X	X	X	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Esp, biot		2	LC	LC	DD		X	X	X	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Esp, biot		2	LC	LC	LC				X	Très faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Esp, biot		2	NE	**NT**	LC		X	X	X	Faible
Tourterelle des bois	***Strepopelia turtur***	Chasse	2	3	**VU**	**VU**	**VU**			X	X	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Esp, biot		2	LC	LC	LC		X	X	X	Faible

Critères Listes rouge UICN

RE	RE : Espèce disparue de métropole ou de la région
CR	En danger critique d'extinction ou disparition de la région
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	NT : Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)
NA	Non applicable (non soumise à évaluation car introduite récemment)

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF

d*	déterminant dans certaines conditions
✓	déterminant strict en Bourgogne

Protection réglementaire en France

Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Esp/P	Protection partielle de l'espèce
Chasse	Espèce chassable

Conventions internationales

Directive Oiseaux, **DO I** (Annexe 1), II (Annexe 2), III (Annexe 3)
Directive Habitats, DH IV (Annexe 4)
Convention de Berne (N° Annexe)

En gras : espèce patrimoniale

3.3.1.6. Synthèse des enjeux associés à l'avifaune

Avifaune	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Modéré**
Au total, 50 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude et à proximité immédiate (de l'automne 2023 à l'été 2024). Parmi elles, seules 10 espèces protégées nichent dans l'emprise de la ZIP. Les inventaires ont permis de mettre en évidence une très faible concentration d'oiseaux sur la ZIP. A l'inverse des vieilles futaies adjacentes qui accueillent des espèces, dont certaines patrimoniales, en forte densité. La Pie-grièche écorcheur et le Chardonneret élégant sont les deux espèces patrimoniales qui nichent sur l'emprise de la ZIP.	

3.3.2. Les Mammifères (hors chiroptères)

Faible

3.3.2.1. Bibliographie

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

SHNA (coord.) 2014. *Elaboration d'une liste rouge des Mammifères hors Chiroptères de Bourgogne.* 23p.

3.3.2.2. Méthodologie

La plupart des mammifères étant discrets et de mœurs crépusculaires, l'inventaire s'est basé sur l'observation des indices de passage laissés sur le site par les différentes espèces. Il s'agit plus particulièrement des empreintes, des fèces, des zones d'abroutissements sur la végétation, des terriers et des coulées de passage. Tous ces indices sont de bons indicateurs de la présence et/ou de l'utilisation du site par les animaux.

Enfin, les différentes sessions d'inventaire ont permis de réaliser des observations visuelles directes d'individus. Deux sorties nocturnes dédiées à d'autres taxons ont également été réalisées.

La pose d'un piège photographique en lisière de boisements sur une durée de 2 semaines a également permis de compléter ces inventaires. Sa localisation est visible ci-après.

Tableau 29 : Différence entre les protocoles théoriques et les inventaires mis en place pour l'étude des mammifères

Enjeux identifiés au pré-diagnostic	Protocole d'inventaire à réaliser	Protocole mis en œuvre	Différence et justification
Mammifères terrestres (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux, Martre des pins)	Observations crépusculaires et recherche d'indices de présence + pose d'un piège photographique	Observation crépusculaire les 25/03 + recherche des indices à chaque passage + pose d'un piège photographique sur une durée de 2 semaines au cours du mois de juillet 2024	/

General

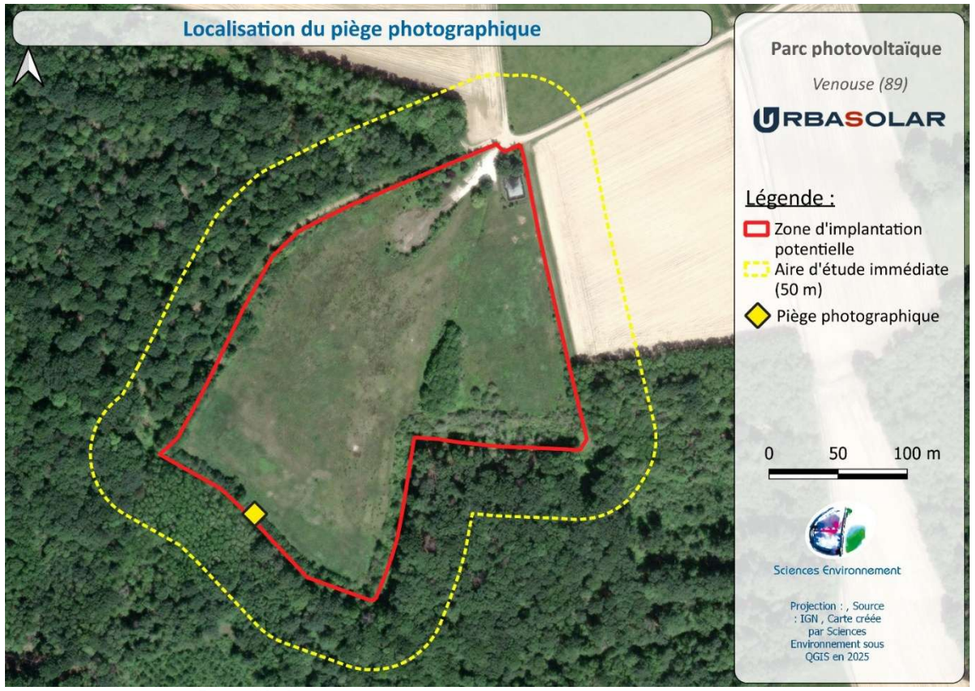


Figure 61 : Localisation du piège photographique utilisé au mois de juillet

3.3.2.3. Méthodologie d'évaluation des enjeux par espèce

Pour chaque espèce, un niveau d'enjeu est calculé à partir de différents critères : valeur patrimoniale de l'espèce, niveau de spécialisation de l'espèce et fonctionnalité du site. Les notations de ces différents critères sont développées ci-après. Ils seront ensuite additionnés afin d'obtenir un niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Patrimonialité

Ce critère se base sur le statut légal de l'espèce (protection), son degré de menace (statut sur les listes rouges nationale et régionale), son inscription en annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) ou Oiseaux (DO), ainsi que son intérêt régional (déterminant ZNIEFF). Une note comprise entre 0 et 7 est attribuée à chaque espèce.

Tableau 30 : Critères et notes associés au calcul du critère « valeur patrimoniale »

Statut	Note*
Liste rouge nationale ou régionale : LC Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe de Directive : non Espèce invasive	0
Liste rouge nationale ou régionale : NT, DD Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe 4 de la DHFF	1
Liste rouge nationale ou régionale : VU	3
Annexe 2 de la DHFF	4
Liste rouge nationale ou régionale : EN	5
Liste rouge nationale ou régionale : CR	7

**** Somme des points de chaque statut***

Fonctionnalité

La fonctionnalité permet d'évaluer l'importance du site par espèce/groupe d'espèces en fonction de son utilisation (alimentation, reproduction, hivernage).

Tableau 31 : Critères et notes associés au calcul du critère « fonctionnalité »

Statut	Note*
Absence de reproduction ou d'hivernage Très peu utilisé ou très faible intérêt pour l'alimentation	0
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et non protégés Faiblement utilisé ou intérêt limité pour l'alimentation Présence de quelques individus en stationnement (hivernage, migration	1
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et protégé Utilisé ou intérêt modéré pour l'alimentation	2
Reproduction d'assez nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de au moins un couple ou individu à forte patrimonialité Présence de nombreux individus en stationnement (hivernage, migration) Fortement utilisé ou grand intérêt pour l'alimentation	4
Reproduction de nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de plusieurs couples ou individus à forte patrimonialité et/ou un ou plusieurs couples d'espèces localisés Présence d'un site d'hivernage ou de stationnement de grand intérêt	8

***Somme des points**

Niveau de spécialisation de l'espèce

Ce critère est basé sur le niveau d'exigence de l'espèce vis-à-vis de son habitat. Une note comprise entre 0 et 2 est attribuée à chaque espèce patrimoniale.

Tableau 32 : Critères et notes associés au calcul du critère « présence de l'espèce vis-à-vis de son aire de répartition »

Niveau de spécialisation de l'espèce	Note
Très restreinte (= spécifique à un type d'habitat)	2
Restreinte (= espèce spécialiste)	1
Large (= espèce ubiquiste)	0

Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu pour une espèce résulte de la somme des notes des 3 critères étudiés. Cette note est comparée à la grille suivante, ce qui permet de définir le niveau d'enjeu associé à l'espèce.

Tableau 33 : Niveaux d'enjeux déterminés en fonction des notes obtenues

Niveau d'enjeu de l'espèce	Note
Très fort	> à 25
Fort	16 à 25
Modéré	9 à 15
Faible	5 à 8
Très faible à nul	0 à 4

General

3.3.2.4. Résultats

Le site d'étude accueille des espèces ubiquistes et communes qui y trouvent les différentes conditions nécessaires au bon déroulement de leur cycle biologique. Au total, 5 espèces ont été contactées dont 1 est protégée en France, le Muscardin :

- Le **Muscardin** est un rongeur arboricole aux mœurs nocturnes. Il n'est pas considéré comme menacé mais il est protégé en France. Il fréquente les sous-bois denses et humides comme ceux situés au sud-ouest de la ZIP, le long du ruisseau qui borde la ZIP. Il se nourrit principalement dans la strate arbustive (noisetiers, arbustes à baies). Des cris ont été enregistrés dans le cadre des inventaires des chiroptères. Au moins 1 individu a été contacté à plusieurs reprises entre 1h10 et 2h30 du matin le 17/07/24 au niveau du point d'écoute n°1 (voir carte ci-après). Par ailleurs, cette espèce arboricole n'utilise pas les prairies de la ZIP.

Les autres espèces observées sont relativement communes dans le département : le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe, le Renard roux et le Sanglier.

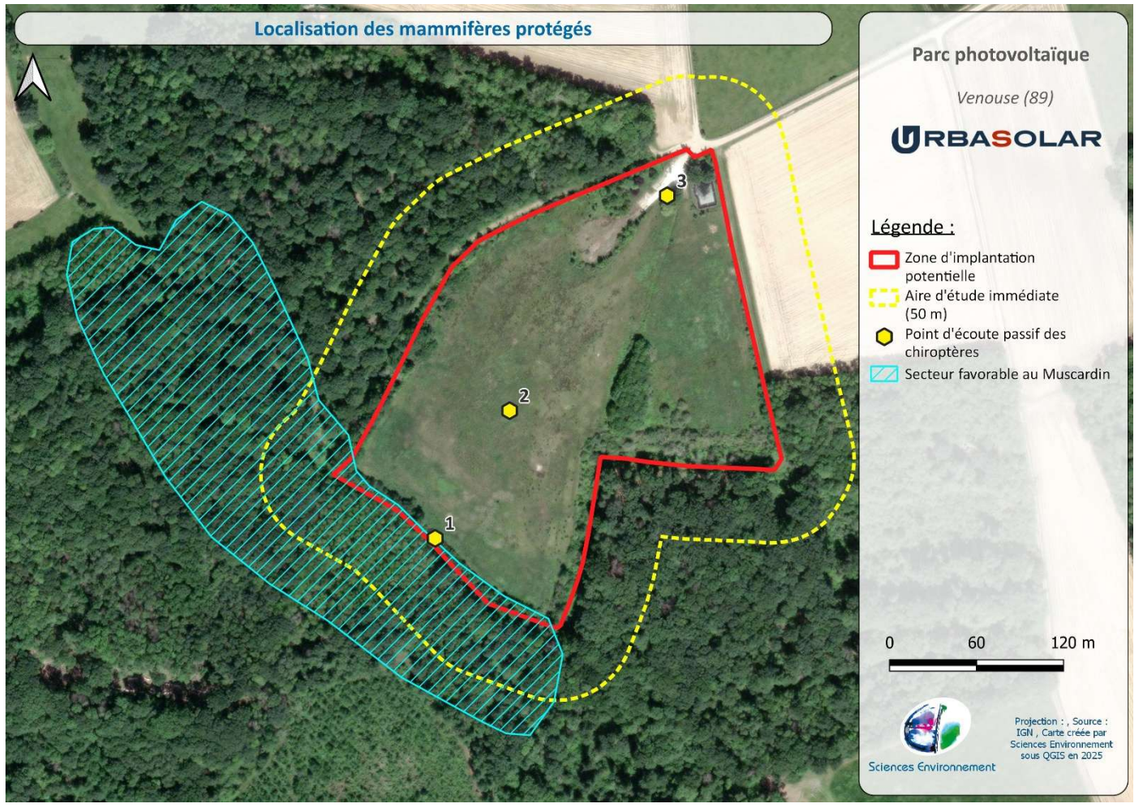


Figure 18 : Localisation des secteurs favorables aux mammifères protégés notés sur le site

3.3.2.5. Statuts de conservation - Mammifères

Le tableau suivant précise les espèces de mammifères répertoriées sur la ZIP.

Tableau 34: Statut de protection et de menace des espèces de mammifères inventoriées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention Berne	Directive Habitat	Protection France	UICN Monde	UICN Europe	UICN France	UICN Bourgogne	Dét. ZNIEFF Bourgogne	Niveau d' enjeu
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	Chasse	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	Chasse	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Muscardin	*Muscardinus avellanarius*	3	IV	Esp, biot	LC	LC	LC	NT	-	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	Chasse	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	Chasse	LC	LC	LC	LC	-	Très faible

Critères Listes rouge UICN

RE	RE : Espèce disparue de métropole ou de la région
CR	En danger critique d'extinction ou disparition de la région
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	NT : Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)
NA	Non applicable (non soumise à évaluation car introduite récemment)

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF

d*	déterminant dans certaines conditions
✓	déterminant strict en Bourgogne

Protection réglementaire en France

Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Esp/P	Protection partielle de l'espèce
Chasse	Espèce chassable

Conventions internationales

Directive Oiseaux, **DO I** (Annexe 1), II (Annexe 2), III (Annexe 3)
Directive Habitats, DH IV (Annexe 4)
Convention de Berne (N° Annexe)

3.3.2.6. Synthèse des enjeux associés aux mammifères (hors chiroptères)

Mammifères (hors chiroptères)	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Très faible**
Cinq espèces de mammifères ont été notées dans l'aire d'étude immédiate dont 1 est protégée : le Muscardin. Cette espèce n'utilise cependant pas les prairies de la ZIP dans son cycle biologique.	

General

3.3.3. Les Chiroptères

3.3.3.1. Méthodologie

Le groupe des chiroptères a fait l'objet d'inventaires spécifiques s'inscrivant dans le cadre des recommandations du plan national d'action (PNA) concernant la protection des gîtes souterrains, rupestres et arboricoles. La France métropolitaine abrite ainsi 34 espèces de chiroptères qui sont toutes protégées et concernées par le PNA.

Les chauves-souris sont les seuls mammifères capables d'avoir un vol actif et sont particulièrement longévives en comparaison avec d'autres mammifères de même taille. Parmi les mammifères terrestres, seuls les chiroptères utilisent un système sonar leur permettant de détecter les obstacles, d'identifier et de localiser une éventuelle proie lors des phases de déplacements ou de chasse.

Bien que l'ensemble des espèces françaises (hors Outre-mer) soient nocturnes et insectivores, elle se sont spécialisées au sein de niches écologiques différentes.

L'objectif principal de cette étude est de détecter la présence éventuelle d'une colonie utilisant la ZIP comme gîte ou site de reproduction en fonction de son cycle biologique, donc des saisons, d'inventorier les espèces présentes et de quantifier leurs activités sur les différents milieux de la zone d'étude. L'étude a été menée au cours de la fin du transit printanier (nuit du 22/05/24 au 23/05/24) et en début (nuit du 16/07/24 au 17/07/24) et fin de la période d'élevage des jeunes et la période de swarming (nuit du 02/10/23 au 03/10/23).

Tableau 35 : Adéquation du protocole pour l'inventaire des chauves-souris avec les enjeux identifiés au pré-diagnostic

Enjeux identifiés au pré-diagnostic	Protocole d'inventaire à réaliser	Protocole mis en œuvre (années 2023 et 2024)	Différence et justification
Espèces de chiroptères	Ecoute nocturne automatique des chauves-souris entre mai et octobre	Pose d'enregistreurs le 22/05-23/05, 16/07-17/07 et 02/10-03/10	/

Tableau 36 : Conditions météorologiques des inventaires des chiroptères

Dates des nuits d'écoutes passives	Conditions météorologiques
02-03/10/23	Ciel dégagé à couvert, vent faible, pluie absente
22-23/05/24	Ciel nuageux, pluies éparses, vent NE faible
16-17/07/24	Ciel nuageux, vent d'ouest très faible, pluie nulle

Trois enregistreurs automatiques de type « audiomoth » ont été disposés au sol. Les 3 appareils ont été positionnés dans la prairie permanente (point 2), en lisière de boisement (point 1) et à un carrefour de haies/formations arbustives (point 3). Les haies forment une continuité linéaire où les insectes sont plus facilement chassables.

Ces appareils permettent d'enregistrer pendant une nuit complète. Ils sont programmés pour démarrer une demi-heure avant le coucher du soleil et se stopper une demi-heure après le lever du soleil.

Les inventaires réalisés durant cette étude permettent ainsi de couvrir la période de transit printanier, de mise-bas et d'élevage des jeunes (été) et de swarming (automne)/ transit automnal.

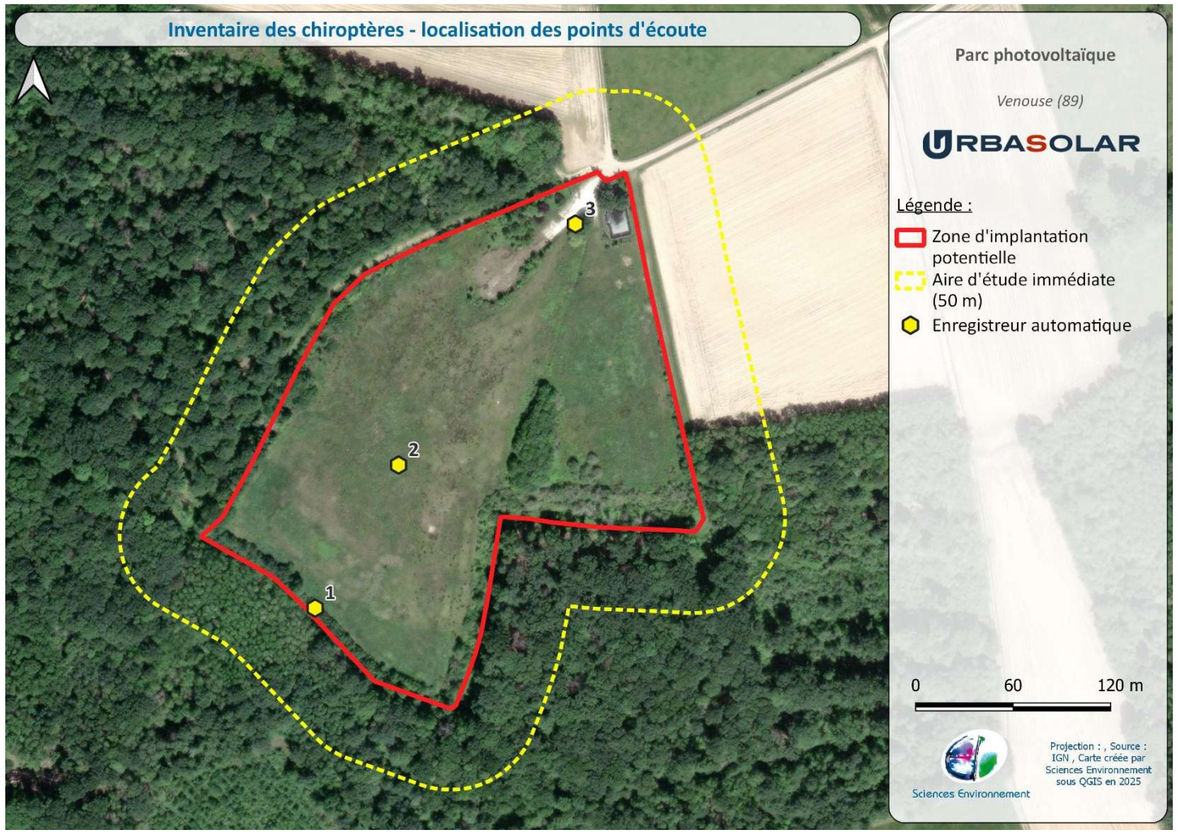


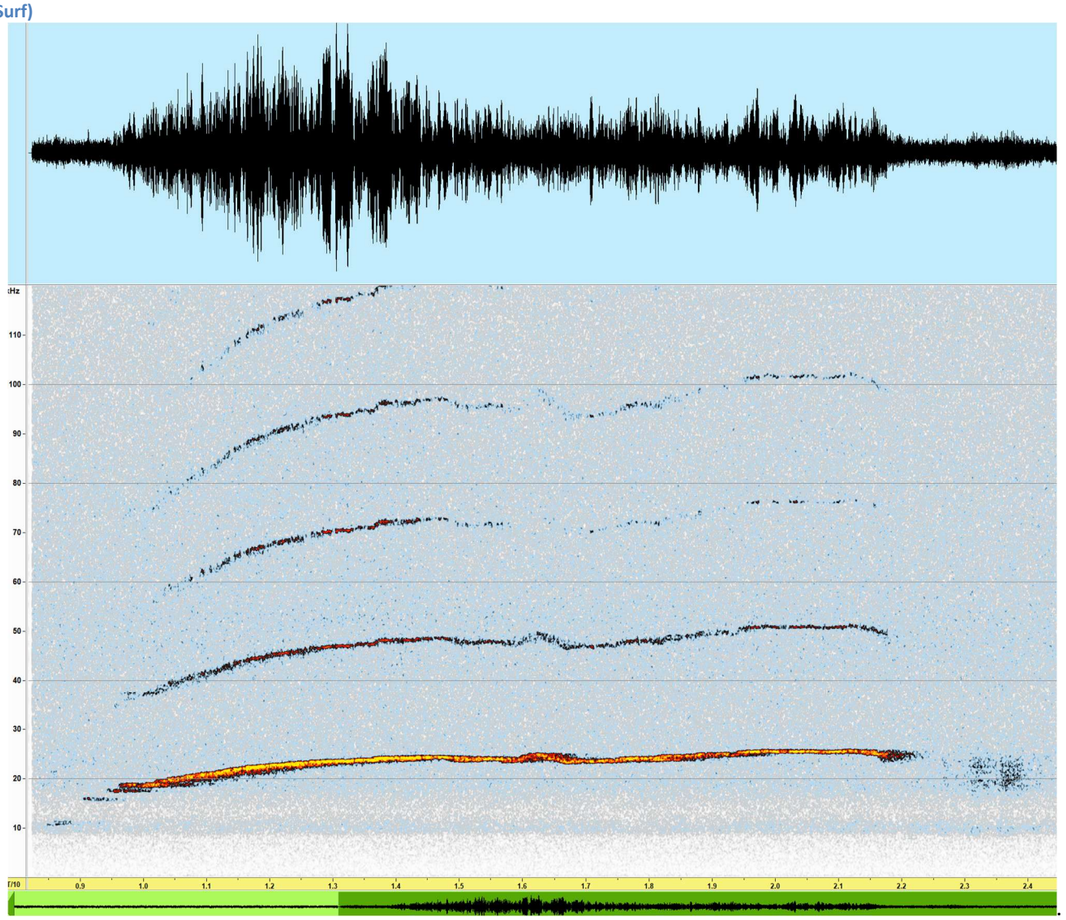
Figure 19 : Etude chiroptérologique, localisation des enregistreurs autonomes

Au vu du volume important de données générées par l'utilisation des enregistreurs automatiques, les données issues de ces appareils nécessitent un pré-traitement. Le logiciel Kaléidoscope développé par Wildlife Acoustic, supprime les sons parasites enregistrés n'étant pas détectés comme des chiroptères (orthoptères, pluie).

Une deuxième analyse informatique à l'aide du logiciel Sonochiro permet de trier les données selon les groupes d'espèces ou espèces suivant un indice de confiance.

Chaque séquence enregistrée est soumise à une confirmation « manuelle » et est soumise à la méthode d'écologie acoustique.

Illustration 1 : Cri de Muscardin enregistré dans le cadre des inventaires de chiroptères (cris émis entre 18 et 26 kHz, analyse sur le logiciel ChiroSurf)



Actuellement, avec un détecteur permettant l'expansion de temps, la quasi-totalité des espèces est identifiable si les signaux sont typiques et de bonne qualité. Hors de ces conditions idéales, un certain nombre de signaux ne sont pas identifiables à l'espèce, dans ce cas les signaux sont regroupés par groupes acoustiques qui correspondent souvent aux grandes guildes. Ainsi la dénomination *myotis.sp* désigne l'ensemble des Myotis.

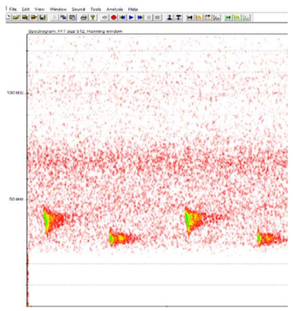


Figure 62 : Spectrogramme de Barbastelle sous le logiciel Batsound

3.3.3.2. Méthodologie d'évaluation des enjeux par espèce

Pour chaque espèce, un niveau d'enjeu est calculé à partir de différents critères : valeur patrimoniale de l'espèce, niveau de spécialisation de l'espèce et fonctionnalité du site. Les notations de ces différents critères sont développées ci-après. Ils seront ensuite additionnés afin d'obtenir un niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Patrimonialité

Ce critère se base sur le statut légal de l'espèce (protection), son degré de menace (statut sur les listes rouges nationale et régionale), son inscription en annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) ou Oiseaux (DO), ainsi que son intérêt régional (déterminant ZNIEFF). Une note comprise entre 0 et 7 est attribuée à chaque espèce.

Tableau 37 : Critères et notes associés au calcul du critère « valeur patrimoniale »

Statut	Note*
Liste rouge nationale ou régionale : LC Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe de Directive : non Espèce invasive	0
Liste rouge nationale ou régionale : NT, DD Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe 4 de la DHFF	1
Liste rouge nationale ou régionale : VU	3
Annexe 2 de la DHFF	4
Liste rouge nationale ou régionale : EN	5
Liste rouge nationale ou régionale : CR	7

**** Somme des points de chaque statut***

Fonctionnalité

La fonctionnalité permet d'évaluer l'importance du site par espèce/groupe d'espèces en fonction de son utilisation (alimentation, reproduction, hivernage).

Tableau 38 : Critères et notes associés au calcul du critère « fonctionnalité »

Statut	Note*
Utilisation pour les déplacements très faible ou diffus (absence de corridor marqué) Absence de gîte de reproduction Absence de gîte de transit Absence de gîte d'hibernation Très peu utilisé ou très faible intérêt pour l'alimentation	0
Utilisation pour les déplacements faible (corridors assez espacés et faible connexion) Faiblement utilisé ou intérêt limité pour l'alimentation	1
Utilisation pour les déplacements modérée (réseau de corridors assez denses et connectés) Reproduction de quelques individus Présence de gîte de transit utilisé par quelques individus Présence de gîte d'hibernation utilisé par quelques individus Utilisé ou intérêt modéré pour l'alimentation	2
Utilisation importante pour les déplacements (réseau de corridors denses et connectés) Reproduction d'assez nombreux individus Présence de gîte de transit utilisé par d'assez nombreux individus Présence de gîte d'hibernation utilisé par d'assez nombreux individus Fortement utilisé ou grand intérêt pour l'alimentation	4
Reproduction de nombreux individus Présence de gîte d'hibernation utilisé par de nombreux individus	8

***Somme des points**

Niveau de spécialisation de l'espèce

Ce critère est basé sur le niveau d'exigence de l'espèce vis-à-vis de son habitat. Une note comprise entre 0 et 2 est attribuée à chaque espèce patrimoniale.

Tableau 39 : Critères et notes associés au calcul du critère « présence de l'espèce vis-à-vis de son aire de répartition »

Niveau de spécialisation de l'espèce	Note
Très restreinte (= spécifique à un type d'habitat)	2
Restreinte (= espèce spécialiste)	1
Large (= espèce ubiquiste)	0

Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu pour une espèce résulte de la somme des notes des 3 critères étudiés. Cette note est comparée à la grille suivante, ce qui permet de définir le niveau d'enjeu associé à l'espèce.

Tableau 40 : Niveaux d'enjeux déterminés en fonction des notes obtenues

Niveau d'enjeu de l'espèce	Note
Très fort	> à 25
Fort	16 à 25
Modéré	9 à 15
Faible	5 à 8
Très faible à nul	0 à 4

3.3.3.3. Résultats

- **Niveau d'activité**

L'Analyse quantitative des résultats se traduit notamment sous forme d'un nombre de contacts pondéré. Cet indice correspond au nombre de contacts par nuit d'enregistrement, corrigé par un coefficient de détectabilité spécifique à chaque espèce. En effet, afin de comparer des espèces avec des distances d'émissions différentes, un coefficient a été calculé en fonction de l'espèce et de l'encombrement du milieu.

Contact : *Selon la méthodologie M. Barataud, un contact est défini comme une séquence d'émission sonar ou sociale d'une durée inférieure ou égale à 5 secondes. Si la séquence est supérieure à 5 secondes, un contact sera comptabilisé toutes les 5 secondes. Un même individu volant en aller-retour autour du point d'écoute peut ainsi être noté plusieurs fois. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris fournissent une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) dans ce cas un contact pour chaque tranche complète de 5 secondes (durée moyenne d'un contact isolé) et pour chaque individu présent est comptabilisé.*

Les données quantitatives d'activités sont à comparer entre points de même durée et enregistrés par le même type de détecteur.

Cette méthode exprime les résultats au travers d'un nombre de contacts pondéré pour une nuit et non d'<u>un nombre d'individus</u>.

Tableau 41 : Résultat des points d'écoutes passifs, sur les trois périodes confondues

Point	1	2	3
Habitat	**Lisière de boisements, strate arbustive**	**Prairie permanente**	**Haies et lisière de boisements**
Barbastelle d'Europe	-	6,8	-
Grand rhinolophe	-	0,9	-
Grand murin	-	2,4	0,6
Murin de Bechstein	20,0	-	-
Murin de Daubenton	0,8	-	0,8
Murin de Natterer	-	4,5	-
Murins sp.	23,3	16,0	11,7
Noctule commune	3,4	29,6	23,4
Noctule de Leisler	0,6	3,2	0,7
Oreillard gris	3,3	4,0	10,0
Pipistrelle commune	38,3	6,4	18,0
Pipistrelle de Kuhl	1,0	1,9	2,7
Pipistrelle de Nathusius	-	0,3	0,3
Sérotine commune	2,5	1,2	1,4
Sérotine ou Noctule	2,5	3,8	4,2
Chiroptère sp.	0,3	0,6	-

Richesse spécifique par point	8	11	9
Richesse spécifique total	13		

<u>Légende :</u>

: Espèces des milieux ouverts

: Espèces forestières

: Espèces de haut vol

: Espèces des milieux aquatiques

- **Analyse qualitative et quantitative des résultats**

Au cours des inventaires, treize espèces de chiroptères et quatre groupes acoustiques ont été contactés sur le site. La richesse spécifique peut être considérée comme moyenne. La communauté des chiroptères est assez différente entre les trois points. Les espèces chassant dans la strate arbustive comme le Murin de Bechstein ou la Pipistrelle commune fréquentent les buissons entre l'enclave et la futaie. L'enclave est survolée principalement par des espèces de haut vol (Noctule commune, la Noctule de Leisler) qui semblent plus facilement détectées en milieu ouvert, mais aussi par des espèces généralistes des milieux ouverts et semi-ouverts (Murin de Natterer, Grand Murin). Les haies et lisières en partie nord (point 3) semblent être des corridors utilisés par la plupart des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts présentes sur le site.

La Barbastelle a été notée uniquement sur le point 2. Cette espèce est strictement forestière et chasse principalement au niveau de la canopée. Elle semble donc transiter régulièrement par les prairies de l'enclave.

Pour mieux percevoir l'utilisation du site par chaque espèce, les données recueillies ont été comparées à celles du référentiel national pour chacune des 3 saisons (Référentiels d'activité, Groupe de recherche sur les chiroptères au CESCO, MNHN) :

Tableau 42 : Comparatif des niveaux d'activités spécifiques par saisons

Saison	Printemps	Eté	Automne	Niveau d'activité global
Barbastelle d'Europe	Nul	Moyen	Faible	Faible
Grand Rhinolophe	Nul	Faible	Nul	Très faible
Grand Murin	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Murin de Bechstein	Nul	Nul	Très fort	Moyen
Murin de Daubenton	Nul	Nul	Faible	Très faible
Murin de Natterer	Nul	Nul	Moyen	Faible
Noctule commune	Fort	Fort	Fort	Fort
Noctule de Leisler	Moyen	Faible	Moyen	Moyen
Oreillard gris	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Moyen	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Nul	Faible
Sérotine commune	Moyen	Faible	Faible	Faible

Il apparaît que la Noctule commune présente une forte activité sur le site d'étude sur l'ensemble de la période d'activité. La présence de futaie âgées de feuillues autour de la ZIP lui est évidemment favorable et explique en grande partie la présence d'individus en chasse ou en transit au-dessus de l'enclave. Par ailleurs, près de 88 % des contacts ont été recensés entre 19h et 22h, ce qui conforte l'hypothèse qu'il s'agit majoritairement d'individus en transit.

Le Murin de Bechstein a été contacté en période automnale et sur le point 1 uniquement, il pouvait donc s'agir d'individus en transit ou s'étant éloignés de leur territoire de chasse habituel.

Le Grand Murin semble venir chasser régulièrement sur les prairies de l'enclave bien qu'elles ne soient pas pâturées.

Par ailleurs, la Pipistrelle commune, espèce habituellement très présente, montre des niveaux d'activité relativement faibles sur ce site, comme les Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius.

Pour les autres espèces, le niveau d'activité est globalement faible à moyen.

3.3.3.4. Recherche d’arbre à cavités

La recherche d’arbres à cavités a eu lieu en début d’année, avant le débourrement. Tous les arbres se trouvant dans l’aire d’étude immédiate et susceptibles d’être abattus dans le cadre du projet ont été examinés. Certains arbres en bordure immédiate de l’AEI ont également été vérifiés.

Les arbres possédant des anfractuosités et/ou fissures ont été répertoriés sur la carte ci-dessous.

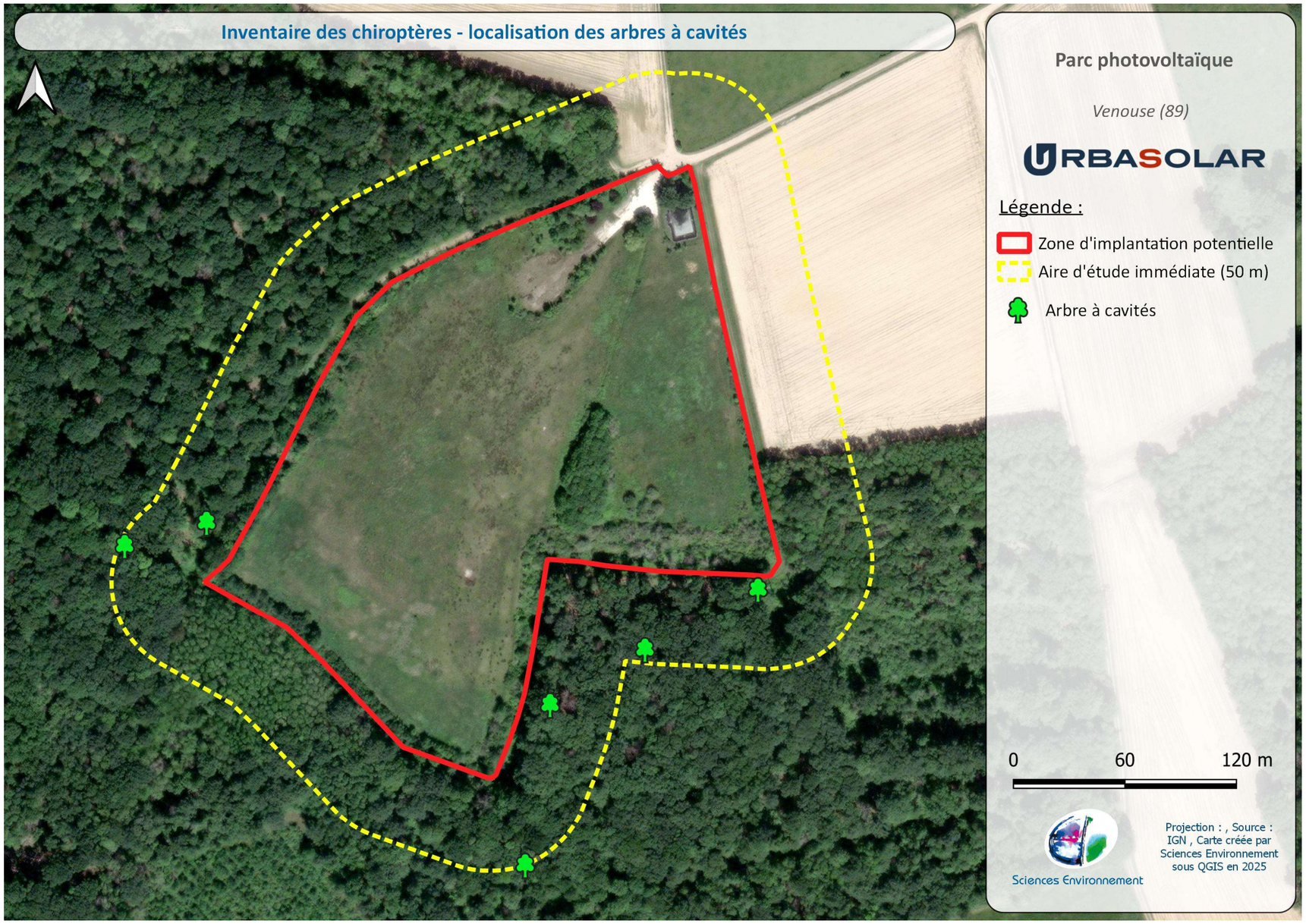


Figure 63 : Localisation des arbres à cavités dans l’aire d’étude immédiate

Les arbres à cavités répertoriés sont à l’extérieur de l’emprise du projet. Ils ne seront pas abattus dans le cadre de l’installation du parc.

3.3.3.5. Statuts de conservation - Chiroptères :

Le tableau suivant précise les espèces de chauves-souris répertoriées sur l'aire d'étude.

Tableau 43 : Liste et statuts des espèces de Chauves-souris inventoriées sur la ZIP

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Convention Berne	Directive Habitat	Protection France	UICN Monde	UICN Europe	UICN France	UICN Bourgogne	Dét.ZNIEFF Bourgogne	Niveau d' enjeu
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	2	DH, II IV	Esp, biot	**NT**	**VU**	LC	**NT**	✓	Modéré
Grand Murin	*Myotis myotis*	2	DH, II IV	Esp, biot	LC	LC	LC	**NT**	✓	Modéré
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	2	DH, II IV	Esp, biot	LC	**NT**	LC	**EN**	✓	Modéré
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	2	DH, II IV	Esp, biot	**NT**	**VU**	**NT**	**VU**	✓	Modéré
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	LC	**VU**	-	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	**NT**	**NT**	-	Très faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	**VU**	DD	-	Modéré
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	2	DH IV	Esp, biot	LC	**NT**	LC	DD	-	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	3	DH IV	Esp, biot	LC	LC	**NT**	LC	-	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	LC	LC	-	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	**NT**	DD	-	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	2	DH IV	Esp, biot	LC	LC	**NT**	LC	-	Très faible

EN En danger
VU Vulnérable
NT NT : Quasi menacée
LC Préoccupation mineure
DD Données insuffisantes
NE Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)
NA Non applicable (non soumise à évaluation car introduite récemment)

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF

✓ déterminant strict en Bourgogne
d* déterminant dans certaines conditions

Protection réglementaire en France

Esp, biot Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Esp/P Protection partielle de l'espèce
Chasse Espèce chassable

Conventions internationales

Directive Habitats, DH IV (Annexe 4)
Convention de Berne (N° Annexe)

3.3.3.6. Synthèse des enjeux associés aux chiroptères

Chiroptères	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Modéré**
L'enclave de la ZIP est entourée par des futaies de feuillus âgés où les cavités favorables aux chiroptères sont nombreuses. Ainsi, certaines espèces forestières, comme la Noctule commune ou le Murin de Bechstein, sont très actives aux abords de la ZIP. Des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts, telles que l'Oreillard gris et le Grand Murin, sont régulières au-dessus des prairies de la parcelle. Certaines espèces menacées (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Murin de Natterer) ont été contactées sur le site mais l'enclave de la ZIP ne semble pas être, pour elles, une zone de chasse régulière.	

3.3.4. L'Herpétofaune

3.3.4.1. Bibliographie

GRAITSON E. & NAULLEAU G. 2005. *Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles*. Bulletin de la Société Herpétologique de France (2005) 115 : 5-22.

Réserves naturelles de France, Groupe « Amphibiens et Reptiles ». 2013. Protocole commun d'inventaire des reptiles terrestres sur les Réserves Naturelles. 8 p.

SHNA (coord.) 2014. Elaboration d'une liste rouge des Amphibiens de Bourgogne. 22p.

SHNA (coord.) 2014. Elaboration d'une liste rouge des Reptiles de Bourgogne. 20p.

3.3.4.2. Méthodologie

Tableau 44 : Comparaison entre les protocoles théoriques et les protocoles mis en place sur le terrain pour l'inventaire de l'herpétofaune

Enjeux identifiés au pré-diagnostic	Protocole d'inventaire à réaliser	Protocole mis en œuvre	Différence et justification
Espèces de reptiles (Couleuvre helvétique, Orvet fragile, …)	Pose de plaques à reptiles et prospection des milieux favorables	Pose de plaques à reptiles et prospections visuelles les 25/03, 28/03, 15/05, 19/06 et 19/08	/
Cortège d'amphibiens (Alyte accoucheur, Salamandre tachetée, Rainette verte, …)	Inventaire (nocturne et diurne) de février à juin des amphibiens au niveau des zones humides	Inventaires nocturnes le 25/03 et diurnes les 28/03, 15/05 et 19/06	/

Les Reptiles

Les reptiles ont été inventoriés en mettant en place deux méthodologies :

- La pose de 2 plaques abris (R1, R2) réparties sur les lisières forestières de la ZIP.
- La recherche visuelle attentive en bordure de talus et haies.

La majorité des espèces d'ophidien et de saurien sont furtives et discrètes, rendant leur détection aléatoire. Afin de maximiser l'observation et l'identification des reptiles sans capture de ces espèces protégées (Graitson & Naullau 2005),

des plaques abris sont disposées dans les milieux les plus favorables, notamment les zones de végétation denses en lisières forestières.

Ces plaques attirent les serpents car ils peuvent s'y réchauffer à l'abri des prédateurs. En effet, les reptiles sont des espèces ectothermes, devant se thermoréguler. La pose de plaques abris peut ainsi permettre d'augmenter la probabilité de *contacts des espèces de reptiles.*

Toutefois, si les habitats favorables de thermorégulation sont nombreux sur le site d'étude, la probabilité d'inventorier une espèce sous une plaque à reptiles reste faible.

Les plaques abris ont été relevées quasiment à toutes les visites sur le site en privilégiant le début de matinée lors des chaudes journées. La recherche visuelle de reptiles a été menée durant d'autres inventaires tels que les lépidoptères et les relevés phytosociologiques en réalisant une prospection d'une dizaine de minutes par secteur favorable.

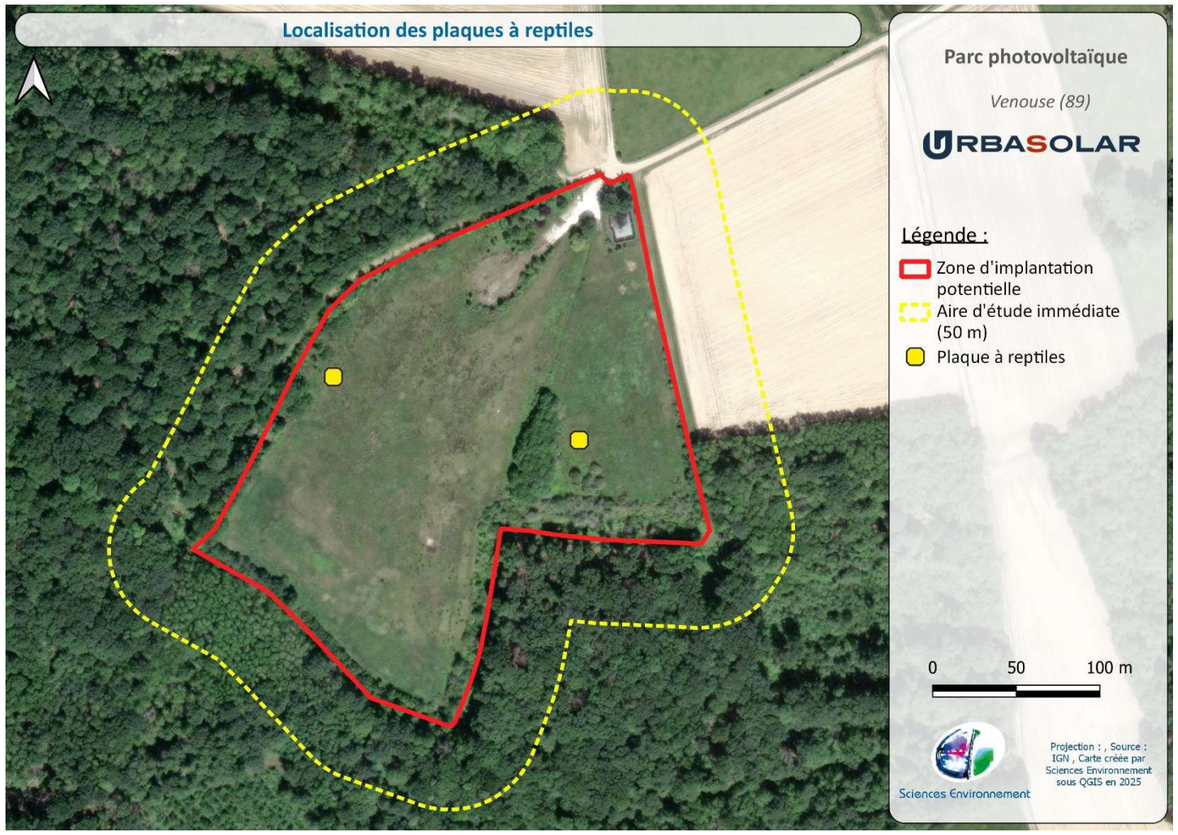


Figure 64 : Localisation des plaques à reptiles

Les Amphibiens

Les adultes et les pontes, puis les larves d'amphibiens ont été recherchés par prospection visuelle des différents milieux favorables : fossés, flaques d'eau dans la ZIP. Les zones boisées voisines à la parcelle ont également été prospectées.

Ces prospections se sont accompagnées d'écoutes et de prospections nocturnes au phare au printemps (25/03).

3.3.4.3. Méthodologie d'évaluation des enjeux par espèce

Pour chaque espèce, un niveau d'enjeu est calculé à partir de différents critères : valeur patrimoniale de l'espèce, niveau de spécialisation de l'espèce et fonctionnalité du site. Les notations de ces différents critères sont développées ci-après. Ils seront ensuite additionnés afin d'obtenir un niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Patrimonialité

Ce critère se base sur le statut légal de l'espèce (protection), son degré de menace (statut sur les listes rouges nationale et régionale), son inscription en annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) ou Oiseaux (DO), ainsi que son intérêt régional (déterminant ZNIEFF). Une note comprise entre 0 et 7 est attribuée à chaque espèce.

Tableau 45 : Critères et notes associés au calcul du critère « valeur patrimoniale »

Statut	Note*
Liste rouge nationale ou régionale : LC Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe de Directive : non Espèce invasive	0
Liste rouge nationale ou régionale : NT, DD Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe 4 de la DHFF	1
Liste rouge nationale ou régionale : VU	3
Annexe 2 de la DHFF	4
Liste rouge nationale ou régionale : EN	5
Liste rouge nationale ou régionale : CR	7

**** Somme des points de chaque statut***

Fonctionnalité

La fonctionnalité permet d'évaluer l'importance du site par espèce/groupe d'espèces en fonction de son utilisation (alimentation, reproduction, hivernage).

Tableau 46 : Critères et notes associés au calcul du critère « fonctionnalité »

Statut	Note*
Absence de reproduction ou d'hivernage Très peu utilisé ou très faible intérêt pour l'alimentation	0
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et non protégés Faiblement utilisé ou intérêt limité pour l'alimentation Présence de quelques individus en stationnement (hivernage, migration)	1
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et protégé Utilisé ou intérêt modéré pour l'alimentation	2
Reproduction d'assez nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de au moins un couple ou individu à forte patrimonialité Présence de nombreux individus en stationnement (hivernage, migration) Fortement utilisé ou grand intérêt pour l'alimentation	4
Reproduction de nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de plusieurs couples ou individus à forte patrimonialité et/ou un ou plusieurs couples d'espèces localisés Présence d'un site d'hivernage ou de stationnement de grand intérêt	8

***Somme des points**

Niveau de spécialisation de l'espèce

Ce critère est basé sur le niveau d'exigence de l'espèce vis-à-vis de son habitat. Une note comprise entre 0 et 2 est attribuée à chaque espèce patrimoniale.

Tableau 47 : Critères et notes associés au calcul du critère « présence de l'espèce vis-à-vis de son aire de répartition »

Niveau de spécialisation de l'espèce	Note
Très restreinte (= spécifique à un type d'habitat)	2
Restreinte (= espèce spécialiste)	1
Large (= espèce ubiquiste)	0

Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu pour une espèce résulte de la somme des notes des 3 critères étudiés. Cette note est comparée à la grille suivante, ce qui permet de définir le niveau d'enjeu associé à l'espèce.

Tableau 48 : Niveaux d'enjeux déterminés en fonction des notes obtenues

Niveau d'enjeu de l'espèce	Note
Très fort	> à 25
Fort	16 à 25
Modéré	9 à 15
Faible	5 à 8
Très faible à nul	0 à 4

3.3.4.4. Résultats

Les Reptiles

Deux espèces de reptiles ont été observées sur l'AEI, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles :

Tableau 49 : Résultat des recherches de reptiles

Espèce (nom vernaculaire)	Espèce (nom latin)	Date(s) d'observation	Nombre observé dans l'AEI	Localisation/comportement
Lézard des murailles	Podarcis murallis	22/05/2024	1 adulte	Observé sur les zones dénudées à l'entrée du site
Lézard à deux raies	Lacerta bilineata	16/07/2024	1 adulte	Observé en bordure de zones dénudées vers l'entrée du site

Ces deux espèces sont plutôt communes en région Bourgogne. Seuls un individu de chaque espèce a été observé dans les zones dénudées, l'entrée du site.

Les Amphibiens

Après prospection des zones favorables aux amphibiens et écoute nocturne, trois espèces ont été recensées dans l'AEI :

Tableau 50 : Résultat des recherches d'amphibiens

Espèce (nom vernaculaire)	Espèce (nom latin)	Date(s) d'observation	Nombre observé dans l'AEI	Localisation/comportement
Grenouille agile	Rana dalmatina	29/09/2024	1 adulte	Observée dans les prairies de la ZIP
Grenouille verte	Pelophylax kl. Esculentus	25/03/2024	1 chanteur	Contacté dans une ornière en bordure extérieure de la ZIP
Salamandre tachetée	Salamandra salamandra	25/03/2024	>50 larves	Présence dans les ornières en bordure extérieure de la ZIP et dans un fossé de la ZIP

Au sein de la ZIP, seul le fossé central constitue un lieu de reproduction pour les amphibiens telles que les Grenouilles agiles et les Salamandres tachetées. Une dépression est localisée en partie sud mais semble s'assécher trop vite en été pour être utilisée par les amphibiens. Les prairies du site sont utilisées par les Grenouilles agiles pour leur recherche de nourriture.

Les ornières localisées au droit des chemins périphériques sont utilisées par les Grenouilles vertes et Salamandres tachetées pour se reproduire.

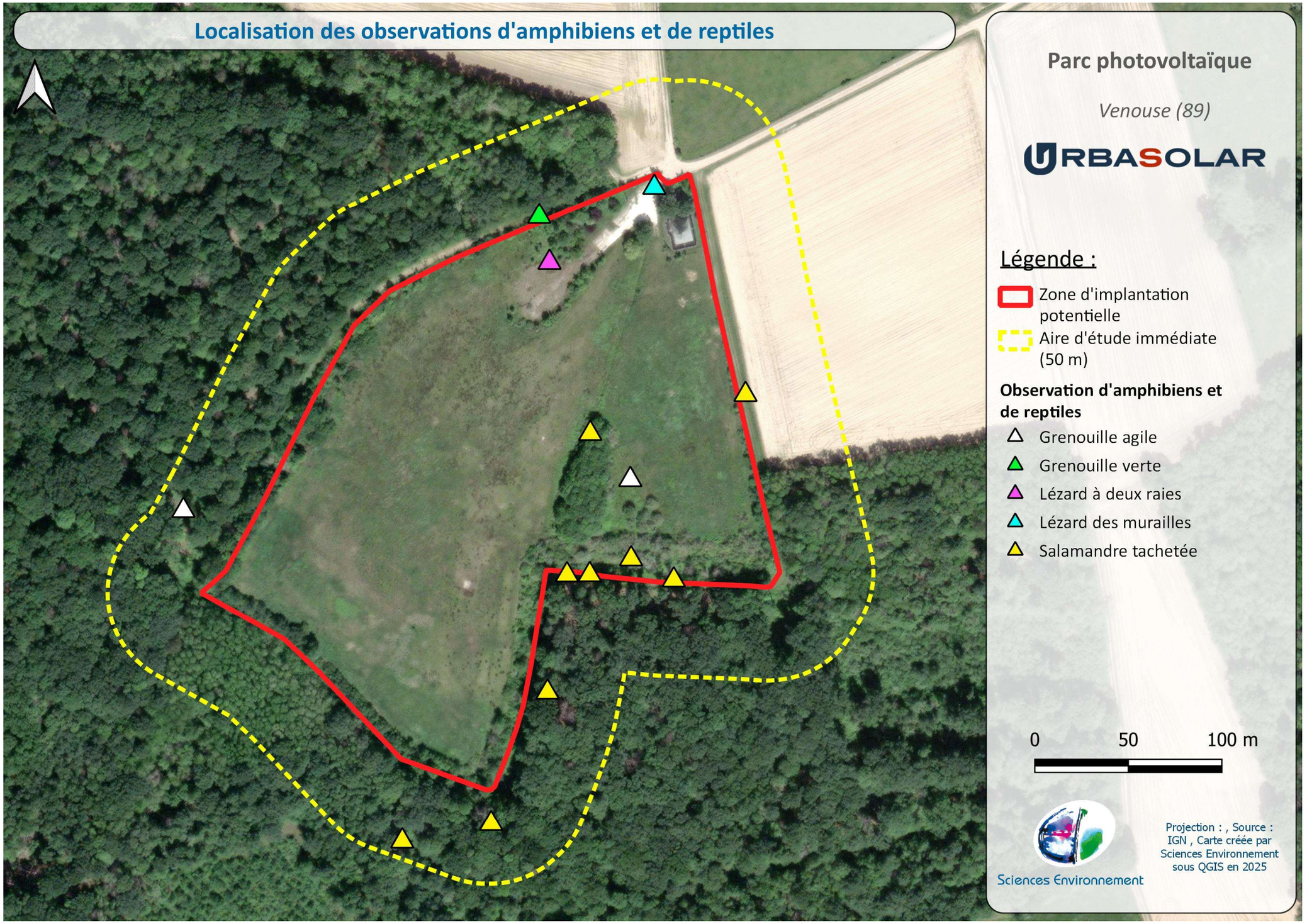


Figure 65 : Localisation des observations d'amphibiens et de reptiles

3.3.4.5. Statuts de conservation – Amphibiens

Le tableau ci-après présente les statuts de protection et de menace de l'ensemble des espèces inventoriées au sein de l'aire d'étude. Elle précise pour chaque espèce l'utilisation des différentes zones et de son statut biologique. Les espèces patrimoniales sont indiquées par une police en caractère gras.

Tableau 51 : Statut de protection et de menace des amphibiens inventoriés

Espèce (nom vernaculaire)	Espèce (nom latin)	Convention de Berne	Directive Habitat	Protection France	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Dét. Znieff Bourgogne	Niveau d'enjeu
REPTILES									
Lézard à deux raies	Lacerta bilineata			Esp	LC	LC	LC	✓	Faible
Lézard des murailles	Podarcis murallis	2	IV	Esp, biot	LC	LC	LC		Faible
AMPHIBIENS									
Grenouille agile	Rana dalmatina	2	IV	Esp, biot	LC	LC	LC	✓	Faible
Grenouille verte	Pelophylax kl. esculentus		V	Esp	LC	**NT**	LC		Très faible
Salamandre tachetée	Salamandra salamandra			Esp	LC	LC	LC		Modéré

Critères Listes rouge UICN

RE	RE : Espèce disparue de métropole ou de la région
CR	En danger critique d'extinction ou disparition de la région
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	NT : Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NE	Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)
NA	Non applicable (non soumise à évaluation car introduite récemment)

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF

d*	déterminant dans certaines conditions
✓	déterminant strict en Bourgogne

Protection réglementaire en France

Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Esp/P	Protection partielle de l'espèce
Chasse	Espèce chassable

Conventions internationales

Directive Oiseaux, **DO I** (Annexe 1), II (Annexe 2), III (Annexe 3)

Directive Habitats, DH IV (Annexe 4)

Convention de Berne (N° Annexe)

3.3.4.6. Synthèse des enjeux associés à l'herpétofaune

Herpétofaune	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Modéré**
La prairie haute rend la ZIP peu favorable aux reptiles. Malgré tout, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies sont présents dans un secteur dénudé du site. Deux espèces forestières d'amphibiens, la Grenouille agile et la Salamandre tachetée, semblent utiliser le fossé situé dans l'emprise de la ZIP pour leur reproduction. La Grenouille agile peut utiliser la prairie du site pour son alimentation. Les ornières en bordure extérieure accueillent également la Grenouille verte.	

3.3.5. L'Entomofaune

3.3.5.1. Bibliographie

ESSAYAN R., JUGAN D., MORA F. & RUFFONI A. (coord.) 2013. *Atlas des papillons de jour de Bourgogne et de Franche-Comté (Rhopalocères et Zygènes)*. Revue Scientifique Bourgogne Nature, hors-série 13. 494 p.

SHNA, Groupe Odonate Bourgogne, Société française d'Odonatologie (coord.). *Elaboration d'une Liste rouge des odonates de Bourgogne.* 12p.

SHNA (coord.) 2015. *Elaboration d'une liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne, période 2003-2012.* 12p.

LAFRANCHIS T. Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, 351p.

Protocole utilisé : http://www.vigienature.fr/fr/suivi-temporel-des-rhopaloceres-de-france-sterf

3.3.5.2. Méthodologie

Inventaires généralistes

Tableau 52 : Comparaison entre les protocoles d'inventaires des insectes à mettre en œuvre d'après les enjeux dévoilés par le pré-diagnostic et les méthodes mises en place sur la ZIP

Enjeux identifiés au pré-diagnostic	Protocole d'inventaire à réaliser	Protocole mis en œuvre	Différence et justification
Cortège de papillons de jour	Transects de mai à aout	Transects parcourant la ZIP les 17/06, 16/07 et 19/08	/

Les lépidoptères, odonates et orthoptères ont été inventoriés selon les principes du protocole de Suivi temporel des Rhopalocères de France (STERF) du programme Vigie-Nature, après adaptation du fait de la nature du projet (taille de la maille, nombre de transects). Deux à trois visites sont prescrites entre le 1er mai et le 31 août, par temps clément, entre 11h et 17h. Les individus ont été déterminés sur place à vue ou après capture au filet.

Trois transects, d'environ 200 mètres de long chacun, ont été parcourus lentement pendant ce créneau horaire les 17/06, 16/07 et 19/08 :

Tableau 53 : Présentation des transects réalisés

	Transect 1	Transect 2	Transect 3
Milieux	Prairies, lisières de boisements	Prairies, lisières de boisements	Lisières de boisements, prairies, boisements de feuillus
Longueur (en mètres)	185	200	187

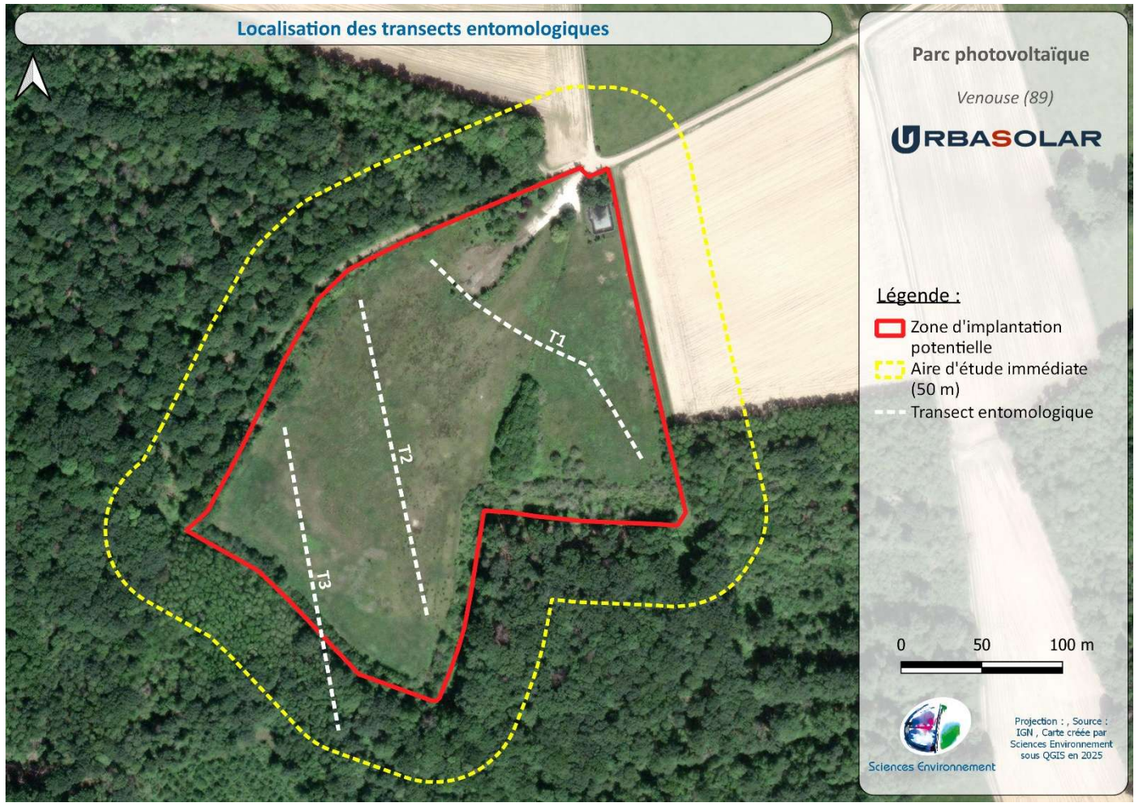


Figure 66 : Localisation des transects entomologiques

Recherches spécifiques des coléoptères

Etant donné le contexte forestier de la zone d'étude, des recherches de coléoptères protégés ont été menées dans l'aire d'étude immédiate. Les coléoptères protégés pouvant se reproduire sur la commune sont : le Grand Capricorne et le Pique-prune. Concernant la première espèce, l'Yonne est située à l'extrémité nord-est de son aire de répartition, ce qui rend peu probable sa présence dans les boisements de Venouse. La deuxième espèce est mal connue mais pourrait être présente dans des chênes têtards du bocage de Venouse. Les indices de présence de ces deux espèces sont facilement visibles. Les arbres de la ZIP ont donc été inspectés ainsi que l'ensemble des arbres de l'AEI.

3.3.5.3. Méthodologie d'évaluation des enjeux par espèce

Pour chaque espèce, un niveau d'enjeu est calculé à partir de différents critères : valeur patrimoniale de l'espèce, niveau de spécialisation de l'espèce et fonctionnalité du site. Les notations de ces différents critères sont développées ci-après. Ils seront ensuite additionnés afin d'obtenir un niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Patrimonialité

Ce critère se base sur le statut légal de l'espèce (protection), son degré de menace (statut sur les listes rouges nationale et régionale), son inscription en annexe de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) ou Oiseaux (DO), ainsi que son intérêt régional (déterminant ZNIEFF). Une note comprise entre 0 et 7 est attribuée à chaque espèce.

Tableau 54 : Critères et notes associés au calcul du critère « valeur patrimoniale »

Statut	Note*
Liste rouge nationale ou régionale : LC Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe de Directive : non Espèce invasive	0
Liste rouge nationale ou régionale : NT, DD Protection nationale, Déterminant ZNIEFF, Annexe 4 de la DHFF	1
Liste rouge nationale ou régionale : VU	3
Annexe 2 de la DHFF	4
Liste rouge nationale ou régionale : EN	5
Liste rouge nationale ou régionale : CR	7

**** Somme des points de chaque statut***

Fonctionnalité

La fonctionnalité permet d'évaluer l'importance du site par espèce/groupe d'espèces en fonction de son utilisation (alimentation, reproduction, hivernage).

Tableau 55 : Critères et notes associés au calcul du critère « fonctionnalité »

Statut	Note*
Absence de reproduction ou d'hivernage Très peu utilisé ou très faible intérêt pour l'alimentation	0
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et non protégés Faiblement utilisé ou intérêt limité pour l'alimentation Présence de quelques individus en stationnement (hivernage, migration)	1
Reproduction de quelques couples ou individus à faible patrimonialité et protégé Utilisé ou intérêt modéré pour l'alimentation	2
Reproduction d'assez nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de au moins un couple ou individu à forte patrimonialité Présence de nombreux individus en stationnement (hivernage, migration) Fortement utilisé ou grand intérêt pour l'alimentation	4
Reproduction de nombreux couples ou individus à faible patrimonialité et/ou de plusieurs couples ou individus à forte patrimonialité et/ou un ou plusieurs couples d'espèces localisés Présence d'un site d'hivernage ou de stationnement de grand intérêt	8

***Somme des points**

Niveau de spécialisation de l'espèce

Ce critère est basé sur le niveau d'exigence de l'espèce vis-à-vis de son habitat. Une note comprise entre 0 et 2 est attribuée à chaque espèce patrimoniale.

Tableau 56 : Critères et notes associés au calcul du critère « présence de l'espèce vis-à-vis de son aire de répartition »

Niveau de spécialisation de l'espèce	Note
Très restreinte (= spécifique à un type d'habitat)	2
Restreinte (= espèce spécialiste)	1
Large (= espèce ubiquiste)	0

Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu pour une espèce résulte de la somme des notes des 3 critères étudiés. Cette note est comparée à la grille suivante, ce qui permet de définir le niveau d'enjeu associé à l'espèce.

Tableau 57 : Niveaux d'enjeux déterminés en fonction des notes obtenues

Niveau d'enjeu de l'espèce	Note
Très fort	> à 25
Fort	16 à 25
Modéré	9 à 15
Faible	5 à 8
Très faible à nul	0 à 4

3.3.5.4. Résultats des inventaires

Résultats des inventaires généralistes

Lors des prospections le long des transects, **22 espèces de papillons de jours**, **6 espèces d'odonates et 10 espèces d'orthoptères** ont été recensées sur 3 journées et 3 transects d'environ 190 mètres. Ce résultat dénote un peuplement plutôt bien diversifié, traduisant la richesse des milieux autour du site (pâtures, vieilles futaies, prairies, jeunes boisements).

Les espèces inventoriées par transect et par date dont le nombre d'individus est exprimé par classe sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 58 : Résultats des prospections Lépidoptère par transect [nombre d'individus et par espèce]

Transects		Transect 1				Transect 2				Transect 3			
Milieux		*Prairies, haies, lisières forestières*				*Prairies, haies, lisières forestières*				*Prairies, haies, lisières forestières*			
Dates de passage		17/06	16/07	19/08	Total	17/06	16/07	19/08	Total	17/06	16/07	19/08	Total
Nom vernaculaire	***Nom scientifique***												
LEPIDOPTERES													
Amaryllis	*Pyronia tithonus*		20	3	23		20		20		12		12
Argus bleu céleste	*Lysandra bellargus*		2		2								
Azuré commun	*Polyommatus icarus*			1	1	1			1				
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*		2		2		2		2		2		2
Belle Dame	*Vanessa cardui*			1	1								
Carte géographique	*Araschnia levana*							1	1				
Citron	*Gonepteryx rhamni*		2		2								
Collier de corail	*Gonepteryx rhamni*					1			1				
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	4	2		6	6	2		8		2		2
Gazé	*Aporia crataegi*					1			1				
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodons alceae*	2			2								
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*					1			1				
Myrtil	*Maniola jurtina*	11	6	8	25	10	6	4	20	7	2	4	13
Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	4			4								
Paon du jour	*Aglais io*			1	1								
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*						2		2				
Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*		2		2			1	1				
Piéride du Navet	*Pieris napi*			1	1								
Procris	*Coenonympha pamphilus*	5		8	13	1			1	1			1
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	2			2								
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*										2		2
Vulcain	*Vanessa atalanta*		2	1	3			1	1		2		2
Nombre d'individus					90				60				34
Diversité spécifique					16				13				7
ODONATES													
Aeschne mixte	*Aeschna mixta*		2		2								
Calopteryx éclatant	*Calopteryx splendens*						2		2				
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*						1		1				
Libellule déprimée	*Libellula depressa*					1			1				
Portecoupe holarctique	*Ennalagma cyathigerum*					1			1				
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*							1	1				
Nombre d'individus					2				6				0
Diversité spécifique					1				5				0
ORTHOPTERES													
Caloptène sp.	Calliptamus sp.							1	1				
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*							1	1				
Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*											10	10
Criquet des pâtures	*Pseudochortippus parallelus*		42	10	52		10		10		20	20	40
Criquet verte-échine	*Chortippus dorsatus*			1	1							1	1
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*						2		2				
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*		2		2		2	1	3			1	1
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*		6	5	11						2		2

Transects		Transect 1				Transect 2				Transect 3			
Milieux		*Prairies, haies, lisières forestières*				*Prairies, haies, lisières forestières*				*Prairies, haies, lisières forestières*			
Dates de passage		17/06	16/07	19/08	Total	17/06	16/07	19/08	Total	17/06	16/07	19/08	Total
Nom vernaculaire	***Nom scientifique***												
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*			5	5								
Phanéroptère sp.	*Phaneroptera sp.*			2	2			1	1				
Nombre d'individus					73				18				54
Diversité spécifique					6				6				5

Le transect 1, avec 16 espèces de lépidoptères inventoriées, apparaît plus diversifié que les deux autres transects. Les espèces recensées sont majoritairement forestières ou de lisières à l'image de l'Amaryllis, du Myrtil et du Procris. Le cortège d'odonates et d'orthoptères est typique des milieux prairiaux.

Résultats des recherches spécifiques des coléoptères

Aucun indice de présence de Grand Capricorne ou de Pique-prune n'a été découvert dans l'aire d'étude immédiate.

3.3.5.5. Statuts de conservation - Entomofaune

Le tableau ci-contre mentionne l'ensemble des espèces inventoriées ainsi que leurs statuts de protection et de menace.

Tableau 59 : Liste et statuts des espèces d'insectes inventoriés sur les transects

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Convention Berne	Directive Habitat	Protection France	UICN Europe	UICN France	UICN Bourgogne	Dét. ZNIEFF Bourgogne	Niveau d' enjeu
LEPIDOPTERE									
RHOPALOCERES									
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Argus bleu céleste	*Lysandra bellargus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Azuré commun	*Polyommatus icarus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Collier de corail	*Gonepteryx rhamni*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodons alceae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Paon du jour	*Aglais io*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Piéride du Lotier	*Leptidea sinapis*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Piéride du Navet	*Pieris napi*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Procris	*Coenonympha pamphilus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
ODONATES									
Aeschne mixte	*Aeschna mixta*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Calopteryx éclatant	*Calopteryx splendens*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Cordulie bronzée	*Cordulia aenea*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Portecoupe holarctique	*Ennalagma cyathigerum*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Très faible
ORTHOPTERES									
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Très faible
Criquet des clairières	*Chrysochraon dispar*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Très faible
Criquet des pâtures	*Pseudochortippus parallelus*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Faible
Criquet verte-échine	*Chortippus dorsatus*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Très faible
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Très faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Très faible
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Faible
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	-	-	-	LC	NE	NE	-	Très faible
Phanéroptère sp.	*Phaneroptera sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-

Critères Listes rouge UICN

RE RE : Espèce disparue de métropole ou de la région
CR En danger critique d'extinction ou disparition de la région
EN En danger
VU Vulnérable
NT NT : Quasi menacée

LC Préoccupation mineure
DD Données insuffisantes
NE Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)
NA Non applicable (non soumise à évaluation car introduite récemment)

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF
d* déterminant dans certaines conditions
✓ déterminant strict en Bourgogne

Protection réglementaire en France
Esp, biot Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Esp/P Protection partielle de l'espèce
Chasse Espèce chassable
Conventions internationales
Directive Oiseaux, **DO I** (Annexe 1), II (Annexe 2), III (Annexe 3)
Directive Habitats, DH IV (Annexe 4)
Convention de Berne (N° Annexe)

3.3.5.6. Synthèse des enjeux associés à l'entomofaune

Entomofaune	
Description des enjeux	**Niveau d'enjeu : Faible**
Malgré une bonne diversité d'insectes, aucune des espèces d'insectes inventoriées n'est patrimoniale et/ou protégée. L'analyse bibliographique n'avait mis en évidence aucune espèce d'intérêt hormis la Cordulie à corps fin et les Lestes des bois et verdoyants, adeptes des ruisseaux en milieux ouverts et mares forestières (habitats absents du site). De plus, aucune plante hôte d'espèces patrimoniales (Azuré du Serpolet, Damier de la Succise, …) n'a été vue sur la ZIP.	

3.4. Diagnostic écologique

3.4.1. Evaluation de l'intérêt de la flore et de la végétation et des zones humides

Majoritairement occupée par des habitats prairiaux mésohygrophiles eutrophes dégradés et d'espaces en cours de recolonisation naturelle, la ZIP ne présente qu'un intérêt faible floristique. Toutefois, bien que communes en Bourgogne, on note la présence de formations patrimoniales caractéristiques des prairies de fauche rattachées à un habitat Natura 2000. Leur intérêt floristique, dans les deux cas, reste faible.

On observe également la présence ponctuelle d'habitats caractéristiques de zone humide : la prairie hygrophile eutrophe, qui présente un niveau d'enjeux modéré.

Concernant les inventaires floristiques, aucune espèce patrimoniale n'a été révélée lors des inventaires mais quatre espèces exotiques envahissantes ont été relevées dans la ZIP ou ses abords proches.

3.4.2. Synthèse des espèces animales protégées se reproduisant sur l'emprise du projet

50 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur la ZIP et alentours, dont 10 sont nicheuses dans l'emprise de la ZIP. Parmi ces espèces, on trouve la Pie-grièche écorcheur et le Chardonneret élégant, espèces protégées, menacées sur liste rouge régionale et/ou d'intérêt communautaire. Ces espèces utilisent les bordures du site pour leur reproduction.

Trois espèces d'amphibiens ont été observées dans l'emprise de la ZIP et deux espèces de reptiles.

Sur les 38 espèces d'insectes recensées sur la ZIP, aucune n'est patrimoniale ou protégée. Dans l'AEI, une espèce de mammifère terrestre est protégée, le Muscardin, mais cette espèce n'utilise pas la ZIP.

Au moins 13 espèces de chiroptères sont présentes sur la ZIP. Les niveaux d'activité relevés sur la zone sont globalement modérés et aucun arbre à cavités ne permet d'accueillir la reproduction de chiroptères sur la zone d'implantation envisagée.

Groupe faunistique	**Espèces protégées se reproduisant sur la ZIP**	**Espèces protégées se reproduisant (ou dont la reproduction est suspectée) sur l'AEI**
OISEAUX	Accenteur mouchet, **Chardonneret élégant**, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, **Pie-grièche écorcheur**, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Tarier pâtre, Troglodyte mignon	Accenteur mouchet, **Chardonneret élégant**, Faucon hobereau, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, **Pic mar**, **Pic noir**, **Pic épeichette**, **Pie-grièche écorcheur**, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Tarier pâtre, Troglodyte mignon
MAMMIFERES	Muscardin	Muscardin
CHIROPTERES	0	**Barbastelle d'Europe**, **Noctule commune**, Noctule de Leisler, **Murin de Bechstein**, **Murin de Natterer**, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius
REPTILES	Lézard à deux raies, Lézard des murailles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles
AMPHIBIENS	Grenouille agile, Salamandre tachetée	Grenouille agile, Grenouille verte, Salamandre tachetée
INSECTES	0	0

En gras : espèce patrimoniale

3.4.3. Diagnostic écologique global

Le diagnostic écologique des habitats repose sur une grille de critères qui permet de résumer les richesses écologiques du milieu (diversité et richesse de la faune et de la flore), sa valeur patrimoniale (état de conservation, valeur réglementaire, présence d'espèce protégée...), sa rareté à l'échelle locale et régionale et son rôle écologique. Ainsi, la hiérarchisation repose sur une cotation relative des différents critères retenus et déclinés par habitat identifié sur le terrain.

La cotation pour chaque critère utilisé est la suivante :

- **Diversité floristique spécifique :** très faible (< à 10 espèces végétales) = 0 ; faible (11-20 espèces végétales) = 0,5 ; moyenne (21-30 espèces végétales) = 1 ; moyenne à forte (31-40 espèces végétales) = 1,5 ; forte (> 40 espèces végétales) = 2 **/2**

- **Originalité** : milieu commun = 0 ; originalité locale = 1 ; originalité régionale = 2 **/2**

- **État de conservation** : non concerné ou mauvais = 0 ; faible = 0,5 ; moyen = 1 ; bon = 2 **/2**

- **Valeur réglementaire** (somme des points) : habitat non concerné = 0 ; habitat déterminant ZNIEFF = 1 ; intérêt communautaire = 1 (+1 si prioritaire) **/3**

- **Espèce végétale protégée ou en liste rouge** (somme des points) : absence = 0 ; espèce déterminante ZNIEFF ou en liste rouge régionale : NT = 1 ; VU/EN/CR = 2 ; espèce protégée au plan régional ou au plan national = 2 **/4**

- **Espèce animale protégée ou en liste rouge** (somme des points) : absence = 0 ; espèce en liste rouge : NT = 1 ; VU/EN/CR = 2 ; espèce déterminante ZNIEFF = 1 ; espèce protégée au plan national = 1 ; espèce d'intérêt communautaire = 1 **/5**

- **Présence de l'habitat au sein d'un périmètre d'inventaire et/ou réglementaire** : en dehors ou dans une ZNIEFF de type II = 0 ; à l'intérieur d'une ZNIEFF de type I, d'une zone humide et/ou d'un APPB = 2 ; à l'intérieur d'un site Natura 2000 = 1 **/3**

- **Rôle écologique** (somme des points) : refuge = 1 ; zone d'alimentation = 1 ; zone de reproduction ou biotope relai = 4 ; corridor de déplacement = 3 **/9**

Les différents habitats peuvent ainsi être hiérarchisés de manière plus objective sur une échelle de 1 à 30 :

- 1 à 6 = très faible enjeu écologique
- 6,5 à 12 = faible enjeu écologique
- 12,5 à 18 = enjeu écologique moyen
- 18,5 à 24 = enjeu écologique fort
- 24,5 à 30 = très grand enjeu écologique

Au sein de la ZIP, aucune zone à enjeux fort n'a été identifiée. Les principaux enjeux forts concernent les vieux boisements en périphérie de la ZIP. Concernant la faune, un couple de Pie-grièche écorcheur et un couple de Chardonneret élégant se reproduisent dans les strates arbustives en bordure d'emprise. Certaines espèces communes d'amphibiens se reproduisent dans les fossés et flaques d'eau temporaires du site. Le Muscardin, espèce rare et protégée, est présent en bordure sud du site. Concernant la flore, une zone humide sur critère floristique a été localisée en partie nord de la parcelle.

Tableau 60 : Cotation des enjeux écologiques de la zone d'étude

Habitats	Prairie de fauche eutrophe	Mosaïque de prairies de fauche mésohygrophiles eutrophes	Mosaïque de prairies de fauche mésophiles à hygrophiles	Fourré de recolonisation	Zone rudérale	Frênaie pionnière x Plantation	Fossé d'écoulement
Type de milieux		**Milieux ouverts à semi-ouverts**				**Milieux fermés**	**Milieux aquatiques**
Diversité floristique	1	1,5	1	0,5	0	0,5	0
Originalité	0	0	0	0	0	0	0
Etat de conservation	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
Valeur réglementaire	1	1	1	0	0	0	0
Espèce végétale protégée ou en liste rouge	0	0	0	0	0	0	0
Espèce animale protégée ou en liste rouge	4	2	4	3	1	2	2
Présence de l'habitat au sein d'un périmètre d'inventaire et/ou réglementaire	0	0	2	0	0	0	0
Rôle écologique	5	5	5	9	1	9	6
Enjeu écologique	11,5 **Faible**	10 **Faible**	13,5 **Moyen**	13 **Moyen**	2,5 **Très faible**	12,5 **Moyen**	8 **Faible**

General



Figure 67 : Diagnostic écologique

General

4. MILIEU HUMAIN

4.1. Population, habitat

4.1.1. Population

L'aire d'étude éloignée (rayon de 5 km autour du projet) correspond à un **secteur rural globalement faiblement peuplé,** mais avec une répartition de la population variée sur les communes ciblées.

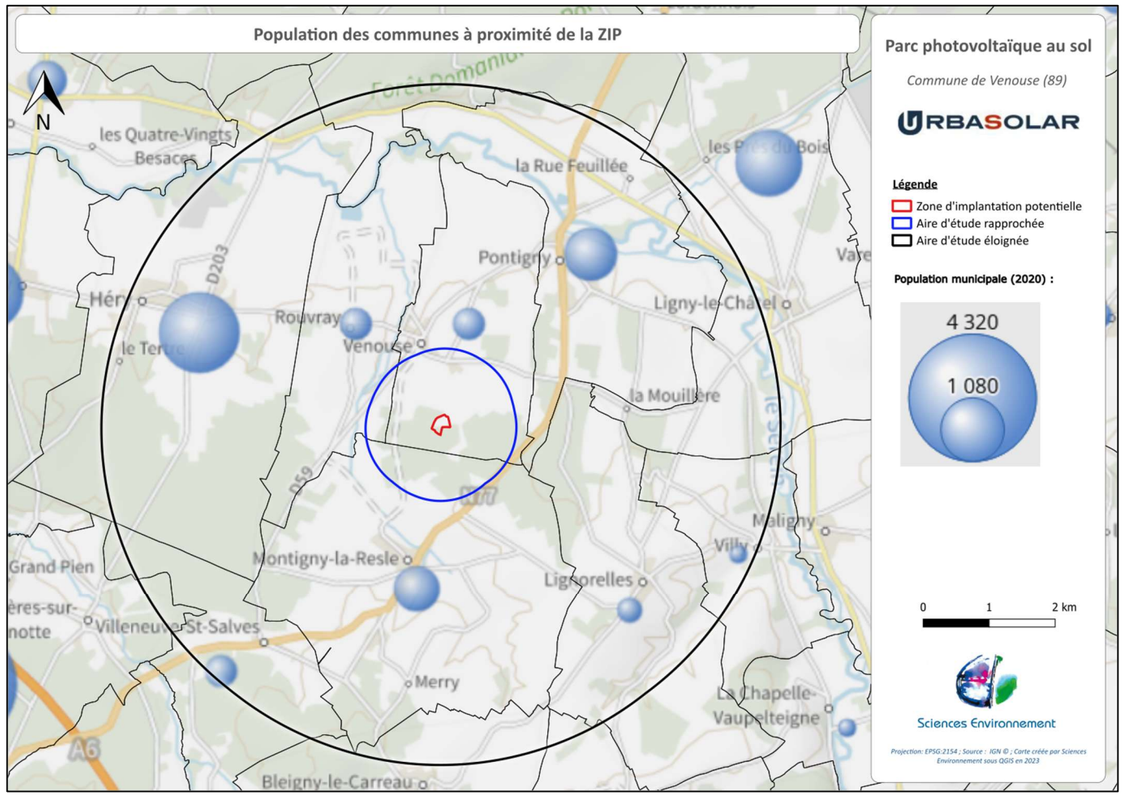


Figure 68 : Population municipale 2018 des communes de l'aire d'étude éloignée – Source : INSEE

Le tableau ci-contre présente la population des communes dont la zone d'habitat est située (tout ou en partie) dans l'aire d'étude éloignée.

Avec 4 110 habitants au dernier recensement légal de population en 2020, la commune de Monéteau est de loin la plus peuplée de l'aire d'étude éloignée. On peut toutefois préciser que le territoire de la commune est situé en grande partie hors de l'aire d'étude éloignée où ne se situent que des terrains boisés.

Les communes de Héry, Vergigny et Ligny-le-Châtel sont ensuite les plus peuplées avec une population municipale respective de 1 774, 1 519 et 1 201 habitants en 2020.

Ensuite, hormis les communes de Pontigny et Montigny-la-Resle (respectivement 754 et 579 habitants), toutes les autres communes de l'aire d'étude éloignée comptent moins de 500 habitants.

Enfin, les communes les plus densément peuplées au sein de l'aire d'étude sont celles de Monéteau (225,9 hab/km²), Héry (83,7 hab/km²) et Pontigny (63,6 hab/km²).

Tableau 61 : Démographie au sein de l'aire d'étude éloignée - Source : INSEE 2020

Commune	Nombre d'habitants (Recensement légal de 2020)	Densité de population (hab/km²) (2020)
Beine	462	21,4
Bleigny-le-Carreau	284	27,6
Héry	1 774	83,7
Lignorelles	188	16,3
Ligny-le-Châtel	1 201	43,7
Monéteau	4 110	225,9
Montigny-la-Resle	579	35,8
Pontigny	754	63,6
Rouvray	369	48,6
Venouse	**298**	**37,7**
Vergigny	1 519	40,0
Villeneuve-Saint-Salves	255	36,2
Villy	114	19,5

La commune de Venouse comptait 298 habitants au dernier recensement de population (2020). On observe une augmentation globale du nombre d'habitants sur la commune depuis 1968.

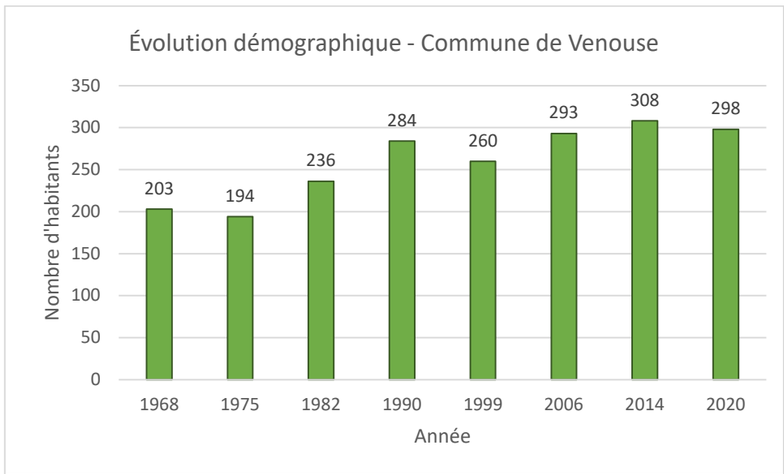


Figure 69 : Évolution démographique de la commune de Venouse entre 1968 et 2020 - Source : INSEE

General

4.1.2. Répartition de l'habitat et type de logements

L'habitat au sein de l'aire d'étude éloignée se compose de bourgs et de hameaux qui s'étirent le long des axes de communication, notamment la RN 77 et la RD 5.

Aucune habitation n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle du projet. Les habitations les plus proches se situent au niveau du bourg de Venouse à environ 680 m au Nord de la ZIP.

Le tableau ci-dessous résume la répartition des logements sur la commune de Venouse. Les résidences secondaires et logements vacants y sont peu présents, la commune comptant près de 90 % de résidences principales occupées.

Tableau 62 : Répartition des logements sur la commune d'Auzainvilliers – Source : INSEE 2020

Logements	
Nombre total de logements en 2020	140
Part des résidences principales en 2020, en %	87,9
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2020, en %	7,1
Part des logements vacants en 2020, en %	5,0

Conclusion :

La zone d'implantation potentielle du projet se situe dans une zone rurale peu peuplée. La commune de Monéteau, en bordure de l'aire d'étude éloignée, avec 4 110 habitants est de loin la plus peuplée de l'aire d'étude éloignée. La population sur les autres communes est assez variable, les autres communes les plus peuplées étant celles de Héry, Vergigny, Ligny-le-Châtel (>1 200 habitants) et dans une moindre mesure celles de Pontigny et Montigny-la-Resle (>500 habitants).

Les villages présentent un habitat groupé en bourg et hameaux qui s'étirent le long des axes de communication, notamment la RN 77 et la RD 5. Les habitations les plus proches sont celles du bourg de Venouse, à environ 680 m au Nord de la ZIP.

Compte tenu de la distance relativement importante séparant la ZIP des habitations les plus proches, la sensibilité vis-à-vis de l'habitat est jugée faible. A noter que l'analyse de la perception visuelle fait l'objet de la partie 6 de ce chapitre.

Thème	Niveau de sensibilité				
Population	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X			

4.2. Activités économiques et récréatives

Le tableau ci-après présente la répartition des établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2020 sur la commune de Venouse (source : INSEE).

Tableau 63 : Établissements actifs par secteurs d'activité sur la commune de Venouse – Source : INSEE 2020

Établissements	
Nombre total d'établissements actifs au 31 décembre 2020	20
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	5
Construction	3
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1
Information et communication	1
Activités financières et d'assurance	1
Activités immobilières	2
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	5
Administration publique, enseignement, santé et action sociale	1
Autres activités de service	1

*hors agriculture

4.2.1. L'agriculture

Contexte général

En 2020 la surface agricole utile (SAU) du département est de l'ordre de 416.000 hectares, répartie entre 3640 exploitations agricoles. Entre le recensement agricole de 2010 et celui de 2020, le nombre d'exploitations se réduit (-15 %) alors même que leur surface augmente (+ 17 %) tout comme l'ensemble de la région (- 21 % et + 27 %).

La principale culture de l'Yonne est celle des céréales et oléo-protéagineux, qui représente à peu près 72% de la SAU, soit un peu moins de 300.000 hectares.
Arrivent ensuite les surfaces fourragères avec environ 73 450 hectares et les vignes avec près de 8.000 hectares.

L'activité agricole dominante dans les communes présentes dans l'aire d'étude éloignée est répartie entre la viticulture (secteur des vignobles de Chablis), la polyculture et le polyélevage. L'orientation dominante sur la commune de Venouse est l'élevage Bovin mixte.

General

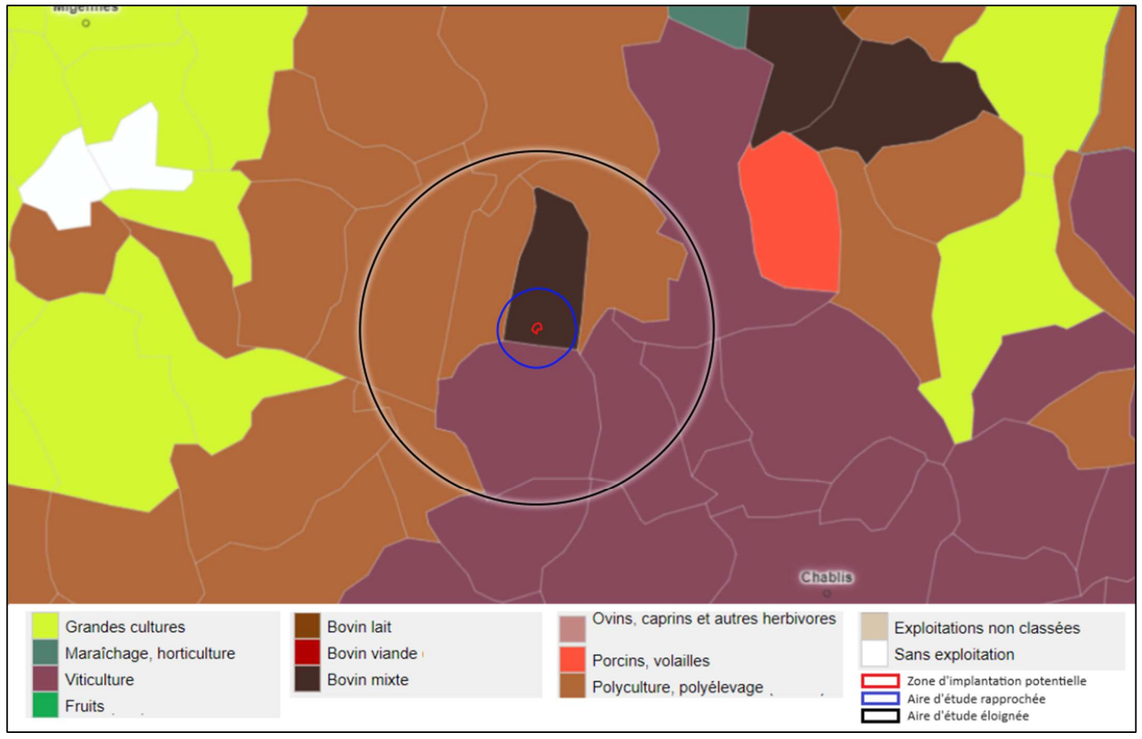


Figure 70 : Orientation technico-économique des communes - Source : AGRESTE - Recensement agricole 2020

Le tableau ci-après présente plus localement les différents paramètres permettant d'analyser l'activité agricole de la commune de Venouse.

Tableau 64 : Données agricoles sur la commune de Venouse – Source : Agreste

	Année 2020
Exploitations agricoles	3
SAU (ha)	624
Part des cultures permanentes dans la SAU (%)	0
Part des prairies dans la SAU (%)	39,4
Nombre d'UGB	716
Orientation technico-économique	Bovin mixte

A l'image du département et plus largement de la France, l'activité agricole sur la commune de Venouse est en déclin. La commune ne comptait en effet plus que 3 exploitations agricoles au dernier recensement de 2020 ; elle en comptait encore 5 en 2010. De plus, la SAU qui était de 801 ha en 2010 a diminué pour atteindre 624 ha au recensement agricole de 2020.

Les terrains compris dans la ZIP ne sont pas de nature agricole.

Appellations d'origine

D'après l'Institut National de l'Origine et de la qualité (INAO), la commune concernée par la zone d'implantation potentielle du projet est située dans plusieurs secteurs délimités par des démarches d'indication géographiques et production, à savoir les AOC - Appellation d'Origine Contrôlée (AOP - Appellation d'Origine Protégée, pour sa version européenne) et IGP - Indication Géographique Protégée. Ces démarches constituent un outil collectif des agriculteurs pour la promotion des produits agricoles de leurs terroirs en reliant les produits qui en bénéficient aux sols dont ils sont issus.

Le tableau ci-après liste les appellations reconnues sur la commune de Venouse :

Tableau 65 : Labels de qualité sur la commune de Venouse - Source : INAO

Type d'appellation	Produit
IGP	Brillat-Savarin
	Moutarde de Bourgogne
	Soumaintrain
	Volailles de Bourgogne
	Yonne primeur ou nouveau blanc, rosé, rouge
	Yonne blanc, rosé, rouge

4.2.2. La forêt

Le département de l'Yonne est couvert sur près d'un quart de son territoire par des surfaces boisées, ce qui le situe au-delà de la moyenne nationale (31 % pour le territoire métropolitain).

Le document de gestion durable de la forêt communale de Venouse sur la période 2017-2036 (Source : ONF) indique que la surface aménagée dans cette forêt représente une surface d'environ 10 ha. Les traitements sylvicoles retenus sont majoritairement la futaie irrégulière (72 %) et dans une moindre mesure la futaie régulière (28 %). La production biologique estimée est de 4,5 m³/ha/an (surface en sylviculture). La part de récoltes prévisibles sur la durée d'aménagement est estimée à 2,7 m³/ha/an.

Les bois et forêts occupent une part relativement importante dans le quart Sud-Ouest de l'aire d'étude éloignée où se trouve la Forêt St-Germain, ainsi qu'en son centre formant un massif composé de différents boisements et dans lequel est intégré la ZIP qui est entourée de boisements sur plus de 80 % de son périmètre.

Une bande boisée d'environ 70 mètres de long et au maximum de 30 mètres de large dépasse au sein de la ZIP.

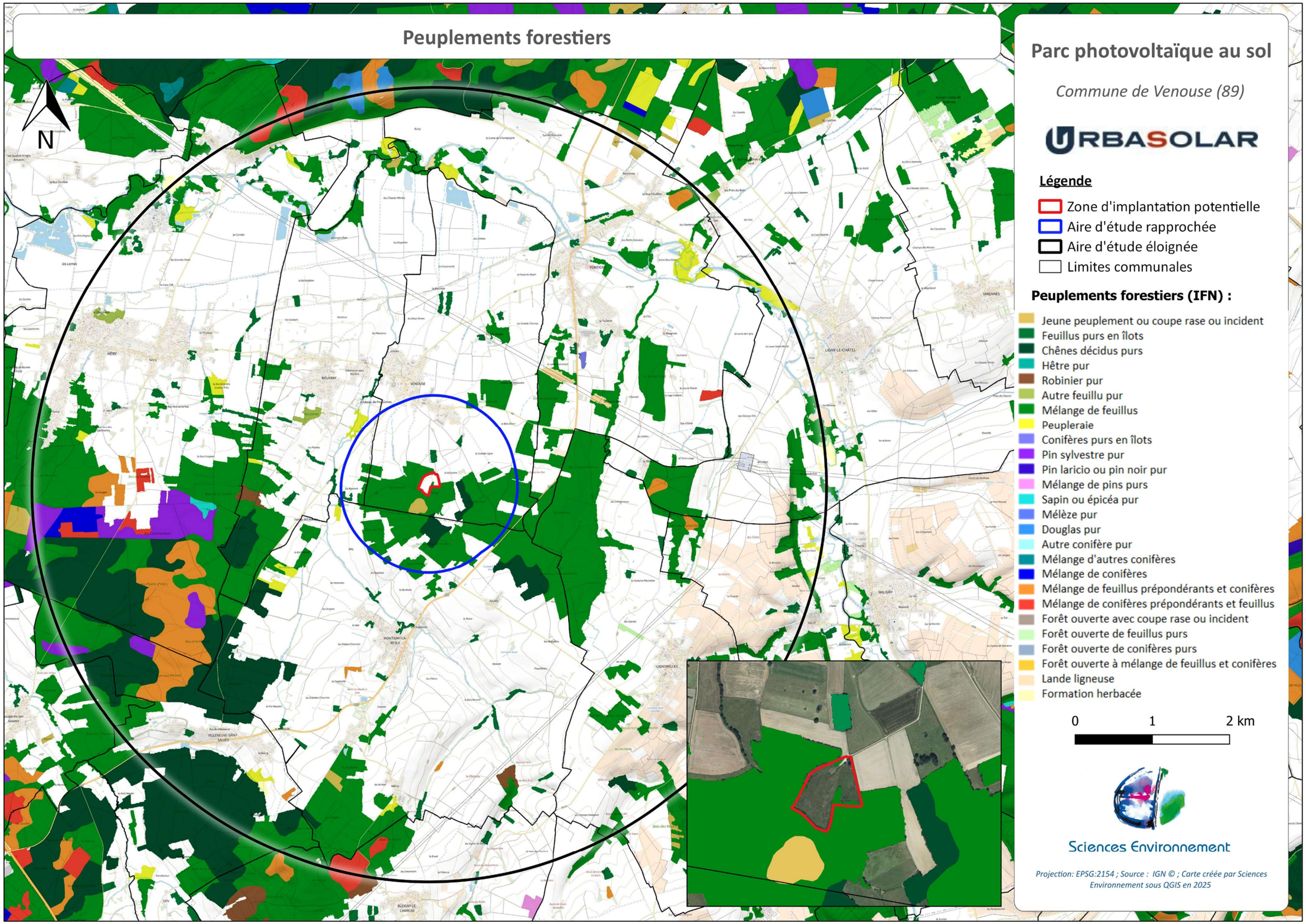


Figure 71 : Carte forestière - source : IFN

General

4.2.3. Industries, commerces et services

La commune de Venouse compte quelques activités de commerce et/ou services. L'ensemble des commerces et services nécessaires à la vie quotidienne sont disponibles sur la commune d'Auxerre à environ 14 km.

4.2.4. Tourisme et fréquentation du site

L'aire d'étude éloignée se situe à l'écart des sites touristiques majeurs de la région. Toutefois, le secteur bénéficie de plusieurs attraits touristiques liés à la découverte du patrimoine culturel et historique : quelques sites et monuments historiques sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. On peut citer notamment l'Église abbatiale de Pontigny ainsi que la Grange de Beauvais située sur la commune de Venouse.

On peut également évoquer la présence de quelques domaines viticoles dans les alentours, marqués par une forte influence des vins de Chablis. De nombreux vignobles dans le secteur de l'Auxerrois et de Chablis sont labellisés « Vignobles et découvertes » qui distingue les destinations à vocation touristique et viticole proposant une offre complète de produits touristiques (dégustations, visites, etc.).

Le secteur dispose d'une offre d'hébergement touristique importante et diversifiée : hôtels, chambres d'hôtes, gites et campings.



Figure 72 : Église abbatiale de Pontigny



Figure 73 : Grange de Beauvais

Conclusion :

Les principales activités économiques sur la commune de Venouse se composent de l'activité agricole et de quelques activités de commerce ou service.

Trois exploitations agricoles étaient recensées sur la commune en 2020. Celles-ci sont tournées vers l'élevage Bovin mixte. Les terrains concernés par le projet ne comportent pas d'activité agricole, ni d'activité commerciale ou industrielle en cours d'exploitation. La sensibilité par rapport aux activités économiques est jugée nulle.

L'aire d'étude éloignée se situe à l'écart des sites touristiques majeurs de la région. Le secteur bénéficie toutefois d'attraits touristiques principalement liés à la découverte du patrimoine culturel et historique, notamment marqué par les activités vitivinicoles qui sont encore très présentes aujourd'hui avec l'influence des vignobles de Chablis.

Compte tenu du fait que la ZIP se situe à l'écart des sites touristiques majeurs de la région, la sensibilité vis-à-vis du tourisme est jugée très faible.

Thème	Niveau de sensibilité				
	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Agriculture	X				
Sylviculture	X				
Industrie commerces et services	X				
Tourisme	X				

General

4.3. Urbanisme

4.3.1. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

La commune de Venouse est couverte par le Schéma de Cohérence Territoriale du Grand Auxerrois approuvé le 22 octobre 2024 par délibération du Comité Syndical du Pôle d'Équilibre Territorial et Rural (PETR) du Grand Auxerrois.

Le Document d'Objectifs et d'Orientations (DOO) met en avant la poursuite du déploiement des énergies renouvelables, notamment concernant le solaire photovoltaïque. Ainsi les documents d'urbanisme devraient tendre à *« privilégier les installations photovoltaïques […] sur des anciennes décharges […] dès lors que ces espaces n'ont pas d'intérêt écologique avéré et n'ont pas vocation à retourner à l'agriculture. »*.

4.3.2. PLU, carte communale, RNU

La commune de Venouse ne dispose pas de document d'urbanisme de type PLU (Plan Local d'Urbanisme), POS (Plan d'Occupation des Sols) ou carte communale**. Le règlement national d'urbanisme (RNU) est donc appliqué**.

Rappelons que les parcs solaires photovoltaïques au sol constituent des équipements d'intérêt collectifs selon la jurisprudence (CAA Bordeaux, 13 octobre 2015, 14BX01130 ; CAA Marseille, 25 juin 2019, n° 18MA00634).
Par conséquent, ils peuvent être implantés en dehors des parties urbanisées des communes sous réserve qu'ils ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel ils s'implantent (article L.111-4 du Code de l'urbanisme).

Conclusion :
Les enjeux sont liés à la compatibilité du projet avec le Règlement National d'Urbanisme. De manière générale, il convient de veiller à ce que le projet ne soit pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière. Ici, la ZIP correspond à une ISDND faisant actuellement l'objet d'un suivi post-exploitation. Le projet vise à revaloriser cet espace.

Thème	Niveau de sensibilité				
Urbanisme	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X				

4.4. Servitudes techniques, contraintes et réseaux

Les services administratifs et techniques ayant des activités afférentes à la zone d'implantation potentielle du projet ont été consultés par courriers. Les réponses mettant en évidence des contraintes ou présentant des préconisations particulières concernant le projet sont jointes en annexe.

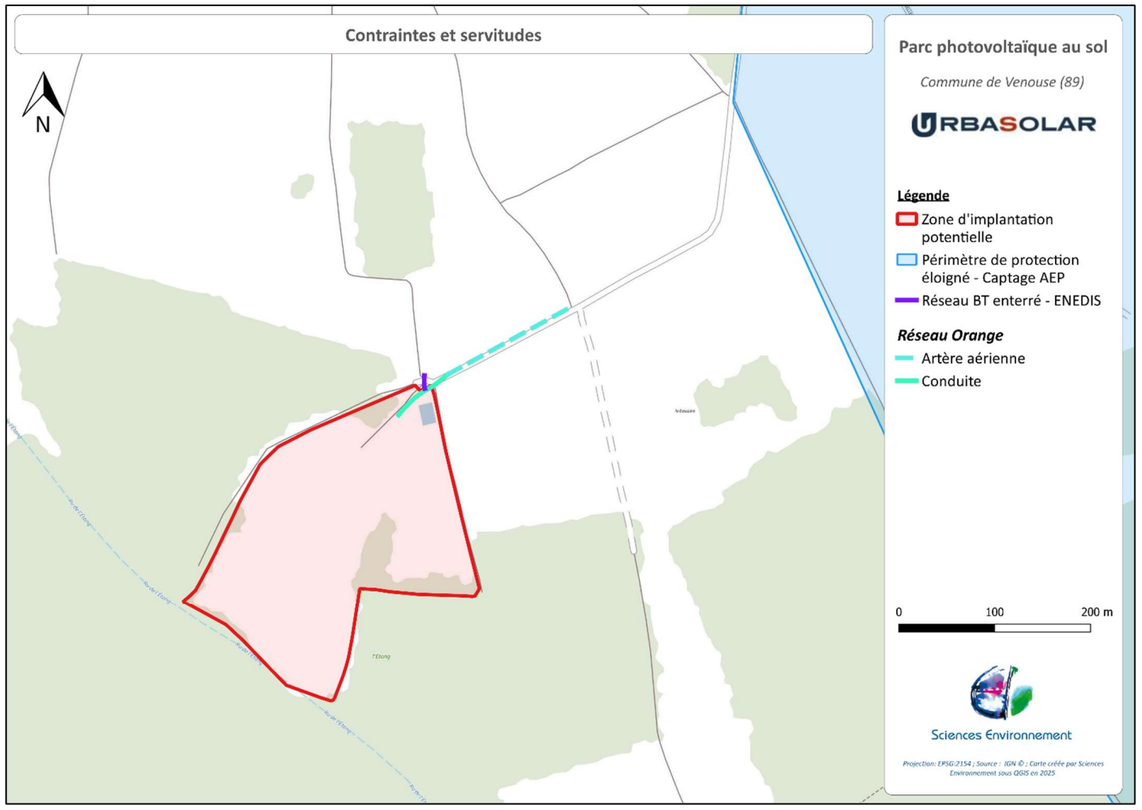


Figure 74 : Contraintes et servitudes au sein de la ZIP et ses abords

4.4.1. Réseaux électriques et téléphoniques

Aux alentours de la ZIP, on recense deux types de réseaux :

- Réseau ENEDIS :
- Réseau Orange :

Il n'y a pas de passage de canalisations électriques au sein de la ZIP. Le réseau géré par ENEDIS s'arrête en limite de la ZIP.

Le réseau souterrain géré par Orange recoupe une petite partie de la ZIP sur une distance de moins de 40 m.

General

4.4.2. Réseaux d'eau et servitudes relatives à l'alimentation en eau potable

La zone d'implantation potentielle n'est pas située au sein d'un périmètre de protection de captage. Le périmètre de protection de captage le plus proche est le périmètre de protection éloigné du captage du « Puits des Lames » à 420 m à l'Est de la ZIP.

Le SIVU du Moulin des Fées a été consulté dans le cadre du projet. Aucune contrainte ou servitude n'a été mise en évidence.

4.4.3. Canalisation de transport de matières dangereuses

Il n'y a pas de canalisation de transport de matières dangereuses au sein de la ZIP ni dans un rayon de 500 m autour.

4.4.4. Servitudes relatives à la protection des monuments historiques

La zone d'implantation potentielle et ses abords ne sont pas concernés par les périmètres de protection de 500 m définis autour des monuments historiques.

4.4.5. Défense incendie

Le SDIS du département de l'Yonne a été consulté dans le cadre du projet. En raison de la multiplication des demandes, le SDIS 89 n'est plus en mesure de rendre un avis sur les projets avant le dépôt d'une demande de permis de construire.

Pour autant, un document de travail a été fourni énonçant les principales prescriptions à respecter pour des panneaux photovoltaïques au sol en matière de défense contre l'incendie (version à jour du 14 juin 2023, disponible en **Annexe 3**).

4.4.6. Patrimoine archéologique

La Direction Régionale des Affaires Culturelles a été consultée dans le cadre du projet. L'environnement dans lequel s'intègre le projet est caractérisé par plusieurs sites archéologiques connus en prospection aérienne. Ceux-ci correspondent à des établissements ruraux antiques.

Par principe, le projet pourrait donner lieu à une prescription de diagnostic archéologique. La nécessité d'en prescrire un ou non sera évaluée sur la base de l'étude d'impact complète.

Toutefois, on peut rappeler ici la nature des terrains constituant la ZIP qui correspondent à ceux d'une ICPE (ISDND) en fin d'exploitation gérée aujourd'hui par le groupe SUEZ qui effectue un suivi post-exploitation du site. Dans ce cadre, il est très peu probable que le projet fasse l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.

Le courrier de réponse de la DRAC suite à la consultation est disponible en **Annexe 4**.

4.4.7. Infrastructures de transport

4.4.7.1. Trafic routier

La zone d'implantation potentielle est entourée des axes routiers suivants (carte page suivante) :

- La route nationale 77 qui relie Pontigny à Auxerre.
- La route départementale 5, qui relie Pontigny à Bonnard en passant par Héry
- La route départementale 8, qui relie Venouse à Flogny-la-Chapelle
- La route départementale 59, qui relie Venouse à Villeneuve-St-Salves

La ZIP se situe à l'écart des principaux axes de circulation. Elle est accessible depuis la RD 8 en empruntant une route carrossable.

4.4.7.2. Trafic ferroviaire

Il n'y a pas de passage de voie ferrée au sein de l'aire d'étude éloignée. La ligne ferroviaire la plus proche relie notamment Migennes à Auxerre et passe à environ 8,3 km au Sud-Ouest de la ZIP.

4.4.7.3. Trafic aérien

Aucun aéroport ou aérodrome ne se situe au sein de l'aire d'étude éloignée. Le plus proche est l'aérodrome de Saint-Florentin qui se situe à environ 12,4 km au Nord-Est de la ZIP.

Conclusion :

Il n'y a pas de passage de canalisations électriques au sein de la ZIP. Le réseau souterrain géré par Orange recoupe sur une distance de moins de 7 m la ZIP sur une emprise qui correspondrait à l'entrée du projet.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage, ni par un périmètre de protection de monument historique, ni par le passage d'un axe de circulation ni par la présence d'une canalisation de transport de matières dangereuses.

La ZIP est aisément accessible depuis la route départementale RD 8.

Le SDIS a fourni un ensemble de prescriptions générales à respecter pour des panneaux photovoltaïques au sol en matière de défense contre l'incendie.

Il n'y a pas de forte contrainte ou de servitude incompatible avec le développement d'un projet photovoltaïque sur la ZIP.

Thème	Niveau de sensibilité				
Contraintes et servitudes techniques	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X			

General

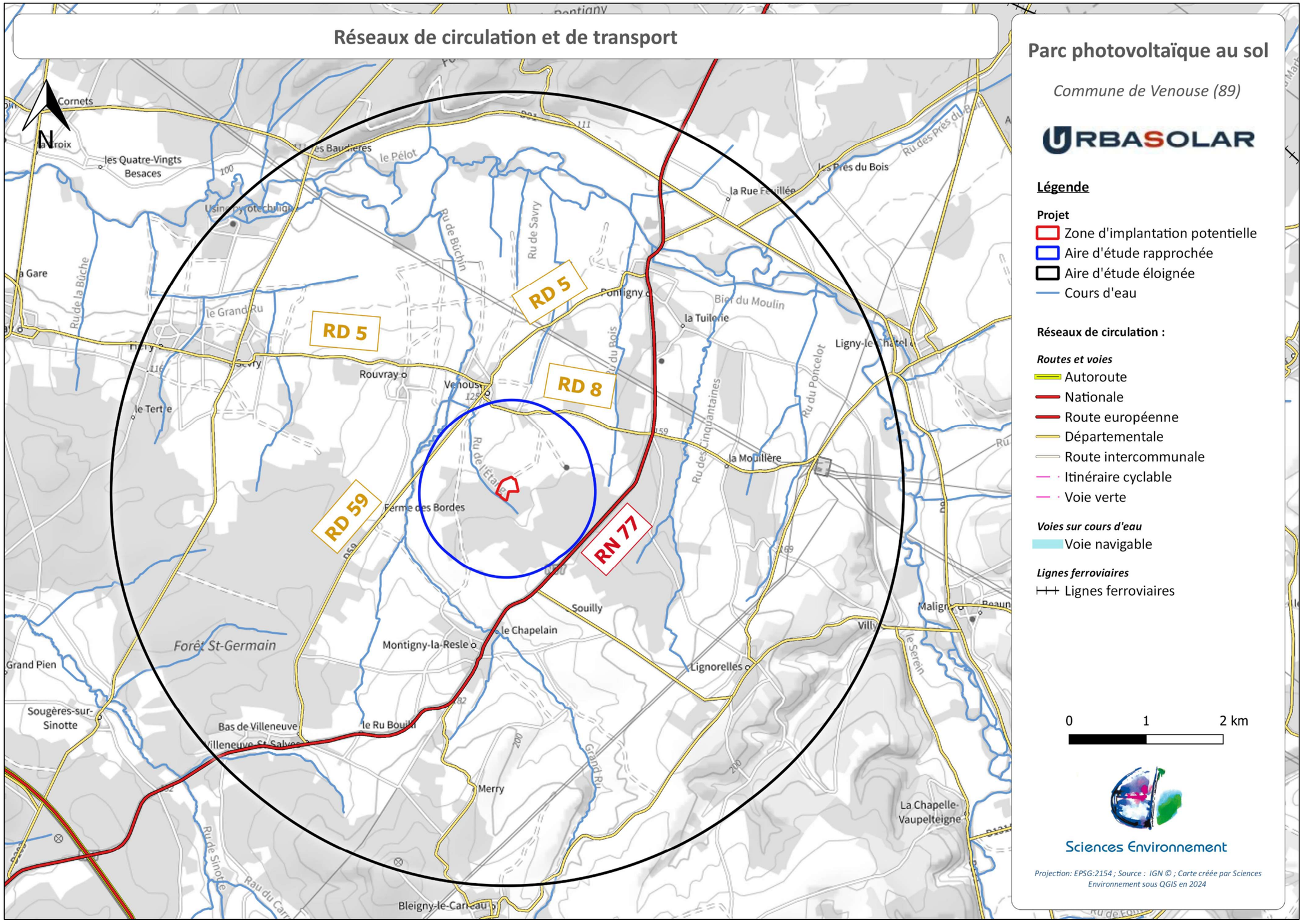


Figure 75 : Réseau de transport

General

5. CADRE DE VIE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE

5.1. Risques technologiques

Les risques technologiques identifiés dans le département de l'Yonne sont au nombre de quatre : le risque industriel, le risque nucléaire, le risque de rupture de barrages et le risque lié au transport de matières dangereuses.

Il n'y a pas de plan de prévention des risques technologiques prescrit ou approuvé sur la commune de Venouse.

5.1.1. Risque nucléaire

Aucune installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ne se situe dans un rayon de 20 km autour de la Z.I.P.

Les plus proches sont la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine (71 km) et celle de Belleville-sur-Loire (73 km).

5.1.2. Risque industriel

Un site SEVESO se situe en bordure de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit d'une industrie exploitée par la société Davey Bickford sur la commune d'Héry et spécialisée dans l'initiation pyrotechnique (détonateurs et matériels explosifs, systèmes de tirs). Ce site est classé SEVESO seuil haut.

Huit Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en fonctionnement sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée (tableau et figure ci-après). Deux ICPE sont en fin d'exploitation sur la commune de Venouse, dont l'installation « SUEZ RV CENTRE EST » qui correspond à l'ISDND en suivi post-exploitation identifiée sur la ZIP.

Tableau 66 : ICPE au sein de l'aire d'étude éloignée

Commune	Nom de l'exploitant /entreprise	Activité	Régime ICPE	Distance à la ZIP
Venouse	WIENERBERGER	Exploitation de carrière	Autorisation	1,9 km
Pontigny	WIENERBERGER	Exploitation de carrière	Autorisation	2,3 km
	SEVIA SA	Collecte de déchets dangereux	Autorisation	4 km
Villy	Com Com du Pays Chablisien	Installation de stockage de déchets inertes	Enregistrement	5 km
Rouvray	SABLIERES DE GURGY	Exploitation de carrière	Autorisation	3,8 km
Héry	SABLIERES ET ENTREPRISE COLOMBET	Exploitation de carrière	Autorisation	3,7 km
	DAVEY BICKFORD	Fabrication de produits explosifs	Autorisation	4 km
	CACHAT TRANSPORTS SARL	Transformation mécanique de produits minéraux et inertes	Enregistrement	4,8 km

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'est pas incompatible avec les activités de ces diverses installations.

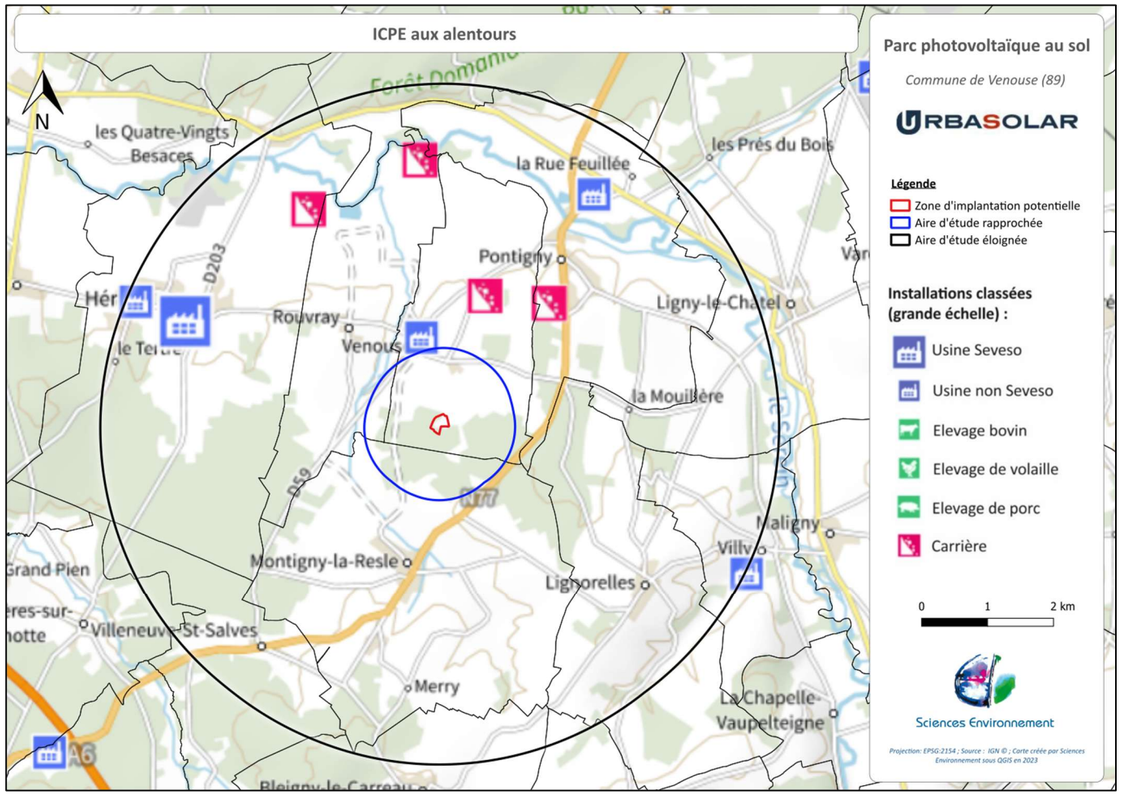


Figure 76 : Localisation des ICPE présentes au sein de l'aire d'étude éloignée – Source : Géorisques

5.1.3. Risque de rupture de barrages ou de digues

La commune de Venouse n'est pas localisée à proximité d'un barrage ; le plus proche est le barrage de Bourdon situé à 53 km. Elle n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.

5.1.4. Risque transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation. Un accident de TMD peut survenir quasiment partout sur les axes routiers du département. La zone d'implantation potentielle se situe à l'écart des axes routiers, le risque est par conséquent très faible.

Il n'y a pas de canalisation de transport de matières dangereuses au sein de la ZIP ni dans un rayon de 500 m autour du projet.

Conclusion :
La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par les risques industriels et technologiques.

General

Thème	Niveau de sensibilité				
Risques technologiques	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X				

5.2. Sites et sols pollués

Informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL)

La base de données des sites pollués ou potentiellement pollués (anciennement BASOL) ne répertorie aucun site au sein de la ZIP ni de l'aire d'étude rapprochée.

Anciens sites industriels et activités de service

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Cette carte est établie à partir des archives disponibles, et est diffusée par le ministère.

La ZIP se situe sur l'emprise d'un ancien site de collecte et stockage des déchets non dangereux dont des ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie) exploité à partir de 1978 pour un volume utilisable de 370 000 m3 sur une surface totale autorisée de 19 ha (dont 12,5 ha au lieu-dit « la pièce de l'étang »). Ce site a été exploité successivement par différentes sociétés et est aujourd'hui géré par le groupe SITA centre Ouest filiale de Suez.

La fiche détaillée BASIAS, disponible sur le site Géorisques (réf. BOU8901346) précise que la DRIRE a mis en évidence des écarts concernant la gestion du site (non-fonctionnement des torchères, effondrement de digues et mauvaise tenue des registres d'entrée) et le type de déchets réceptionnés (boue, amiante et hydroxydes métalliques) lors de l'exploitation. Les fiches CASIAS et BASIAS correspondantes au site sont fournies en **Annexe 5**.

L'installation est en suivi post-exploitation depuis le 01 janvier 2000, date à laquelle n'ont plus été admis de déchets sur le site, et jusqu'au 01 janvier 2030 selon les conditions de l'arrêté préfectoral du 29 juillet 2008.

La couverture finale du site comporte du bas vers le haut :

- Une couche de 60 cm d'épaisseur de matériaux argileux présentant une perméabilité inférieure à 1.10-7 m/s.
- Une couche de terre végétale de 20 cm d'épaisseur
- Un réseau de drains de surface visant à favoriser l'écoulement des eaux de ruissellement non impactées par des déchets vers l'extérieur du site

Le site doit être maintenu en l'état notamment en cas de tassements différentiels (pentes et côte des points culminants imposés).

Le suivi post-exploitation consiste notamment en la surveillance qualitative des lixiviats collectés au niveau du site ainsi qu'au suivi piézométrique des nappes d'eaux souterraines et au contrôle de leur qualité.

A la fin de la période de suivi post-exploitation, les installations encore présentes devront être supprimées. Il s'agit des réseaux de collecte du biogaz et des lixiviats, de la torchère et des clôtures périphériques (sauf obligation en lien avec le suivi post-exploitation de l'ISDND). Les puits de collecte des lixiviats et du biogaz devront être rebouchés.

Conclusion :

L'enjeu est lié aux risques sanitaires que peuvent présenter les pollutions des sols lors des changements d'usage des sols (travaux, changement d'affectation des terrains) si elles ne sont pas prises en compte dans le projet.

Dans le cas présent, la zone d'implantation potentielle est localisée dans l'emprise d'un ancien site de collecte et stockage des déchets non dangereux. Le suivi post-exploitation du site est en cours et durera jusqu'en 2030. Il est encadré par l'arrêté préfectoral du 29 juillet 2008.

Aucune pollution avérée n'est recensée dans la base de données sur les sites pollués (ex-BASOL). Toutefois, l'historique du site devra bien être pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet (type de fondations pour les panneaux, modalités de réalisation des travaux). La réalisation d'études complémentaires pourrait être pertinente (étude de stabilité des sols notamment). La sensibilité est jugée forte.

Thème	Niveau de sensibilité				
Sites et sols pollués	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
				X	

5.3. Qualité de l'air

La qualité de l'air est surveillée en Bourgogne-Franche-Comté par le réseau ATMO (Réseau National des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air).

Le Bilan de la qualité de l'air en Bourgogne-Franche-Comté de Atmo Bourgogne-Franche-Comté montre que la qualité de l'air a été globalement "moyenne" en 2022 avec un minimum de 212 jours à Besançon et un maximum de 268 jours à Sens.

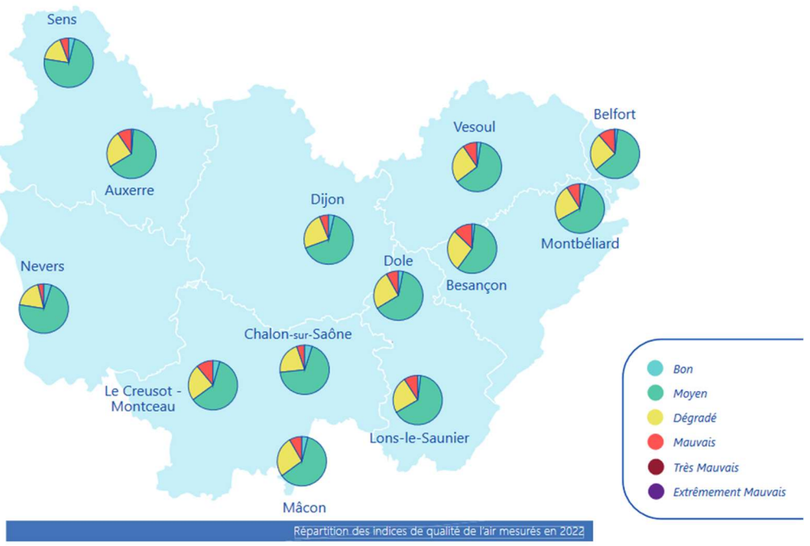


Figure 77 : Répartition des indices de qualité de l'air mesurés en 2022 - Source : ATMO BFC

General

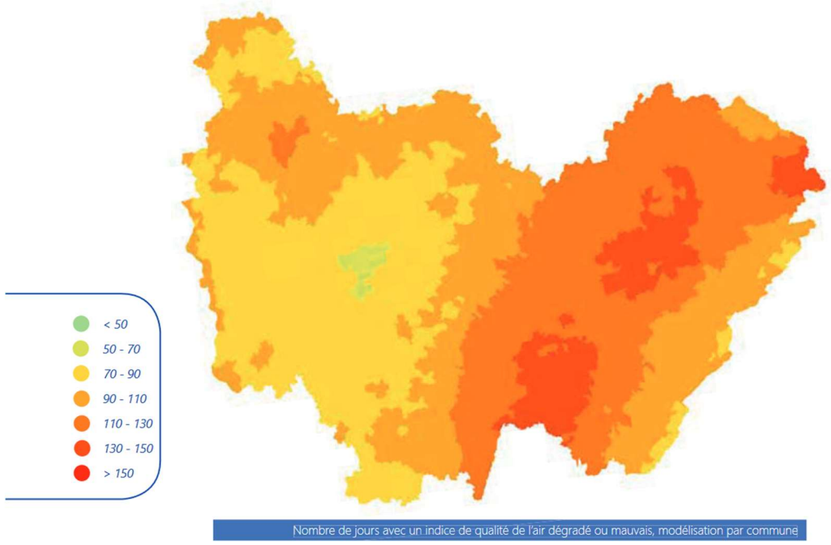


Figure 78 : Nombre de jours en 2022 avec un indice de qualité de l'air dégradé ou mauvais par commune – Source : ATMO BFC

La carte du nombre de jours avec des indices dégradés ou mauvais montre que l'ensemble des communes de la région ne sont pas toutes égales en termes de qualité de l'air. Au centre et à l'est de la région, les zones les plus densément peuplées et inscrites dans un tissu d'activités relatif, sont aussi celles qui ont été le plus marquées par des indices de qualité de l'air plus régulièrement dégradés ou mauvais.

Données locales

La station de mesure d'Auxerre se situe à environ 12 km, ce qui est relativement proche. Toutefois, cette station de mesure semble peu pertinente à prendre en compte ici du fait de son environnement urbain.

Aucune donnée n'est disponible à proximité immédiate du site d'étude, ou au niveau des communes avoisinantes.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe dans une zone rurale peu peuplée et peu industrialisée, à l'écart des grands axes routiers, ce qui laisse supposer que la qualité de l'air est relativement bonne.

Conclusion :

La qualité de l'air au niveau du site d'étude est à priori bonne. L'enjeu est lié à la dégradation de la qualité de l'air et à la production de gaz à effet de serre. Or l'exploitation d'une centrale photovoltaïque n'émet pas de polluants atmosphériques et a un effet global positif sur les émissions de gaz à effet de serre. La sensibilité est donc nulle.

Thème	Niveau de sensibilité				
Qualité de l'air / GES	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X				

5.4. Bruit

L'ambiance sonore au niveau de la ZIP est typique d'un milieu rural calme. Le niveau sonore est faible.

Conclusion :

L'ambiance sonore au sein de la ZIP est typique d'un milieu rural calme. Compte tenu de ce contexte et du fait de la présence des habitations les plus proches à plus de 600 mètres, la sensibilité vis-à-vis de la création de nuisances sonores ou de l'exposition au bruit est jugée nulle à très faible.

Thème	Niveau de sensibilité				
Bruit	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X				

5.5. Pollution lumineuse

La zone d'implantation potentielle du projet se situe à l'écart des habitations dans un espace naturel dégagé et entouré en grande partie de boisements. Il n'y a pas d'émissions lumineuses sur le site.

Conclusion :

L'enjeu est lié à la modification de l'exposition à la lumière du site du projet. La sensibilité du site est jugée faible dans la mesure où les projets photovoltaïques n'engendrent pratiquement pas d'émissions lumineuses.

Thème	Niveau de sensibilité				
Pollution lumineuse	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
		X			

General

5.6. Gestion des déchets

La gestion et le traitement des déchets au sein de la commune de Venouse sont une compétence de la Communauté de Communes Chablis, Villages & Terroirs (3CVT). La collectivité dispose d'un **service "déchets ménagers" qui g**ère les **déchets ménagers** et les **déchets assimilés** (issus des commerces, entreprises, industries…). Il assure leur **collecte** en porte à porte, en apport volontaire et en déchetterie. Le **traitement** (tri, valorisation énergétique et stockage) de ces déchets est assuré par des sociétés spécialisées en fonction du type de flux.

Conclusion :
Sur la commune concernée par le projet, la collecte, le tri et le traitement des déchets sont organisés et gérés par la communauté de communes. Compte tenu de l'existence de filières de traitement des déchets appropriées, la sensibilité du projet concernant la production et le traitement des déchets est nulle à très faible.

Thème	Niveau de sensibilité				
Déchets	Nulle à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	X				

General

6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

6.1. Contexte géographique et occupation du sol

L'aire d'étude éloignée se situe à l'interface entre un système de plaines de faible altitude et un vaste ensemble formé par les Plateaux de Bourgogne.

Ces plateaux au sous bassement calcaire et marneux du jurassique moyen et supérieur sont entaillés sur le secteur par la vallée de l'Yonne et de nombreuses vallées sèches. Le plateau se partage entre grandes cultures, bois et forêts.

Les plaines et collines de la Champagne humide ne comportent pas d'entailles similaires, mais sont au contraire dominées par des fronts de cuesta et des buttes.

6.2. Description des unités paysagères

6.2.1. Notion d'unité paysagère

Une unité paysagère correspond à une portion de territoire présentant des caractéristiques paysagères bien distinctes découlant de la perception, de l'organisation et de l'évolution des éléments suivants : relief, occupation des sols, organisation du bâti, nature et qualité des horizons, organisation du réseau hydrographique…

D'après l'Atlas départemental des Paysages de L'Yonne, l'aire d'étude éloignée se trouve à l'interface de deux ensembles paysagers et intègre à la fois l'ensemble des Confins de la Champagne humide et de la Puisaye et celui des plateaux de Bourgogne. L'aire d'étude éloignée recoupe ainsi les unités paysagères suivantes (cf. carte page suivante) :

- Dans l'ensemble des Confins de la Champagne humide et de la Puisaye :
  - Les collines boisées de la confluence, où se situe la ZIP
  - La plaine de la confluence

- Dans l'ensemble des Plateaux de Bourgogne :
  - Les plateaux perchés du Tonnerrois et de l'Auxois
  - Le vignoble de Chablis



Figure 79 : Organisation des paysages de l'Yonne - Relief et hydrographie de surface - Source : Atlas des paysages de l'Yonne

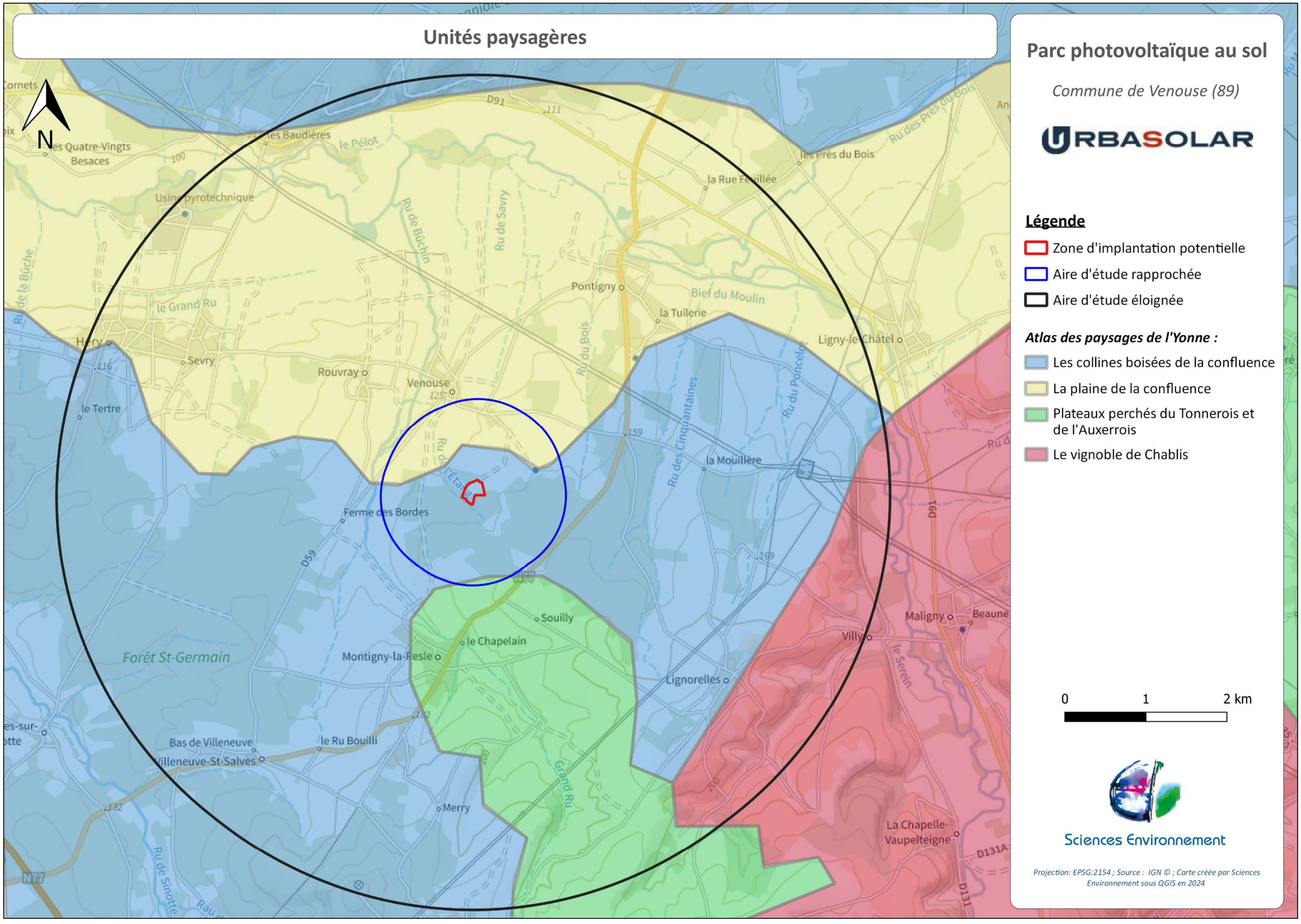


Figure 80 : Unités paysagères concernées par l'aire d'étude éloignée

General

6.2.2. Confins de la Champagne humide et de la Puisaye

- **Plaine et collines boisées de la confluence**

L'ensemble paysager des Confins de la Champagne humide et de la Puisaye est formé « en creux » et est dominé au Nord par les horizons de la côte d'Othe et son prolongement et au Sud par les contreforts des plateaux « perchés » du Tonnerrois et de l'Auxerrois.

En Champagne humide, on observe des langues de plaines horizontales entre lesquelles s'insèrent de larges croupes très aplanies. Le chevelu de cours d'eau et de rivières est relativement dense ; beaucoup rassemblent leurs eaux avant de s'écouler vers le Nord-Ouest (notamment l'Yonne, le Serein et l'Armançon). Les peupleraies sont courantes sur leurs rives.

Les cultures dominent nettement moins les paysages que sur les plateaux alentours. Les boisements, largement présents, recouvrent en grandes taches les larges buttes de la Champagne humide. L'habitat est groupé dans des villages nombreux et de petites villes.



Figure 81 : Prairies partageant l'espace avec les cultures et les bois (près de Pontigny)



Figure 82 : Collines de la Puisaye, doux reliefs visuellement estompés par les réseaux de haies bocagères (au Sud de Toucy)

6.2.3. Plateaux de Bourgogne

- **Plateaux perchés du Tonnerrois et de l'Auxerrois et vignoble de Chablis**

Cet ensemble est formé d'un vaste système de plateaux calcaires, affirmant leur horizontalité dans les paysages.

De la Forterre au Nord de Tonnerre, une longue dorsale formée de plateaux « perchés » ouvre des vues très lointaines et incises de nombreux petits vallons secs.

Sur ces plateaux, les eaux de surface sont bien plus rares que dans les plaines plus basses. Des pelouses sèches de pentes et arbres courtauds témoignent par endroit de la forte perméabilité des sols. Les prairies fraiches sont rares et confinées dans certaines séquences de fond de vallée.

On note la présence de grandes vallées, parfois profondes, venant fragmenter la surface des plateaux (vallée de l'Yonne, de la Cure, du Serein et de l'Armançon). Les rivières y forment un tracé linéaire au Nord, au niveau de la dorsale de plateaux perchés, et plus au Sud y dessinent des méandres.

Les paysages sont formés de hauteurs cultivées et de vallons boisés sur les plateaux de l'Auxerrois et du Tonnerrois. Sur les pentes du Chablisien, ce sont les paysages de vignes qui dominent, tandis que les vignes sont associées à des vergers de cerisiers dans le secteur de l'Auxerrois, sur un découpage parcellaire très étroit. L'habitat est groupé dans des villages particulièrement denses et compacts, très épars sur les plateaux ; ils sont plus nombreux et développés dans les vallées principales.



Figure 83 : Vallons boisés intégrant la surface des plateaux découverts du Tonnerrois (près de Rugny)



Figure 84 : Vergers de cerisiers de l'Auxerrois campés sur des coteaux au profil bombé (Coulanges-la-Villeneuse)

General

6.3. Paysage au sein des aires d'étude du projet : organisation, composition et éléments structurants

6.3.1. L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée se situe au sein de la vallée du Serein en partie sur les plaines au Nord et en partie sur les collines boisées au Sud où le relief et la densité de boisements sont plus marqués. Le quart Sud-Ouest de l'aire d'étude est particulièrement dominé par les boisements organisés par massifs avec la présence notamment de la forêt St-Germain. Le quart Sud-Est de l'aire d'étude est parsemé de boisements plus éclatés.

Le réseau hydrographique est plutôt bien présent avec l'écoulement de nombreux rus et biefs rejoignant le Serein au Nord.

L'habitat se concentre dans les bourgs de Venouse, Pontigny, Lignorelles, Montigny-la-Resle, Villeneuve-St-Salves et Héry ainsi qu'au niveau de quelques hameaux tels que la Ferme des Bordes, la Mouillère ou Souilly.

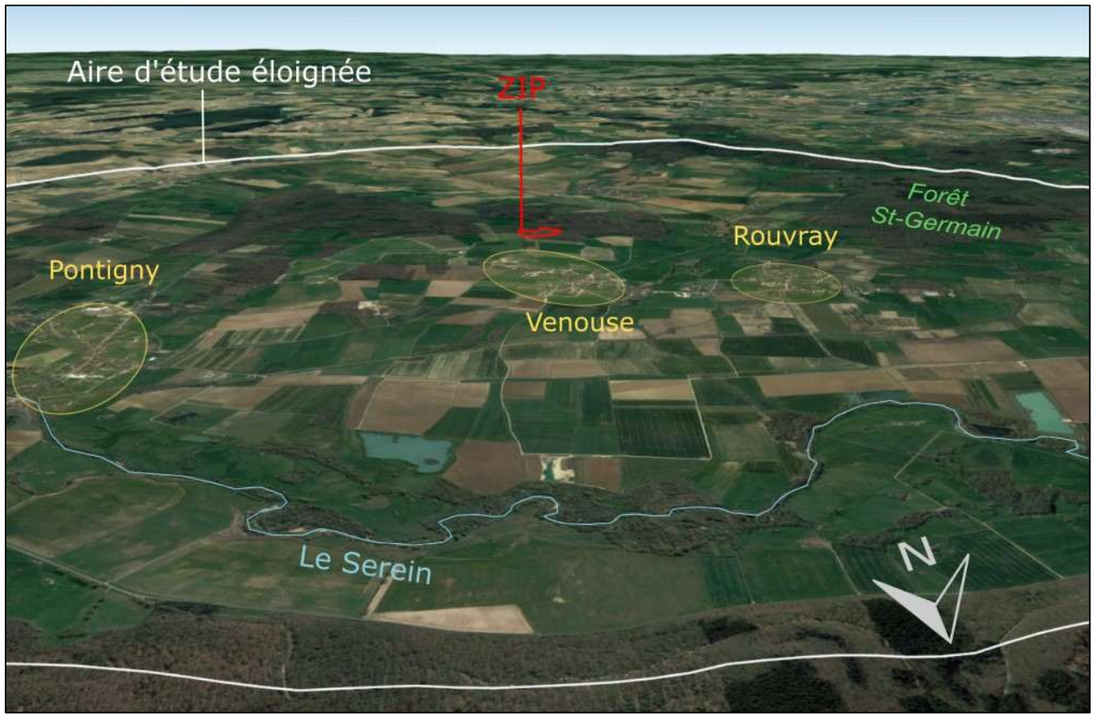


Figure 85 : Vue sur l'aire d'étude éloignée depuis le Nord avec quelques éléments de repère (Source : Google Earth)

6.3.2. L'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée s'étend principalement sur des collines en grande partie boisées qui forment un relief ondulé. Le ru de l'Étang longe en contrebas la face Sud-Ouest de la ZIP et y rejoint le bourg de Venouse vers le Nord.

Dans cette aire d'étude, on recense deux axes routiers principaux : la RD 8 et la RD 59. L'habitat y est limité à une partie du bourg de Venouse au Nord de la ZIP.



Figure 86 : Ru de l'Étang à proximité du bourg de Venouse

6.3.3. La zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle s'étend sur une surface totale d'environ 4,7 ha de terrains constituant une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) actuellement en suivi post-exploitation dont l'accès est aujourd'hui limité.

Elle se compose d'une entité unique constituée de terrains enherbés qu'on peut distinguer en deux zones. Dans le coin Est, le terrain est relativement plat (Zone 1 ci-contre), tandis que sur la partie Ouest de la zone (Zone 2), le relief forme une butte relativement marquée dans le contexte environnant.

Elle dispose d'un accès unique par une voie en enrobé depuis la RD 8.





Figure 87 : Vue sur la ZIP décomposée en deux zones selon le relief (Source : Google Earth)

General



Figure 88 : Vue sur la ZIP depuis le coin Sud



Figure 90 : Vue sur la ZIP depuis la limite Est

La ZIP est en grande majorité entourée de boisements qui forment des barrières visuelles. Toutefois, la face Est de la ZIP offre un champ de vision ouvert qui s'étend sur un ensemble de terrains agricoles cultivés ou exploités en tant que prairies de fauches ou pâtures. Le champ de visibilité est occulté assez rapidement par des massifs boisés vers le Nord-Est.

Quelques points de repère sont visibles depuis la ZIP : au premier plan une antenne électrique située au bord de la ZIP et un château d'eau dans l'aire d'étude rapprochée.





Figure 89 : Vue vers le Nord-Est depuis le point haut de la ZIP



Figure 91 : Vue vers le Nord-Est depuis le bord Est de la ZIP

General

6.4. Perception et découverte du secteur d'étude

Une modélisation « théorique » des zones de perception de la ZIP a été réalisée (figure ci-contre et page suivante). Ce modèle est obtenu en prenant en compte le relief (modèle numérique de terrain au pas de 5 m) ainsi que les effets de masque liés aux zones boisées (sur la base d'une hauteur de 10 m – à partir de la base de données Corine Land Cover 2018).

Cette carte permet d'identifier les secteurs depuis lesquels la zone d'implantation potentielle ne sera pas visible et ceux depuis lesquels elle sera théoriquement partiellement ou totalement visible.

Il est important de noter que cette approche majore les conditions de visibilité puisque le modèle ne tient pas compte de certains paramètres tels que :

- l'état atmosphérique du moment (effet de brume, luminosité...) ;
- la présence de zones boisées de très petite dimension (haies, bosquets) ;
- les secteurs bâtis ;
- la végétation arborée dans les jardins ;
- la notion de diminution de l'impact visuel avec la distance.

Dans le cas présent la carte de zone d'influence visuelle théorique met en évidence la très faible visibilité de la ZIP du fait de la présence de nombreux écrans arborés.

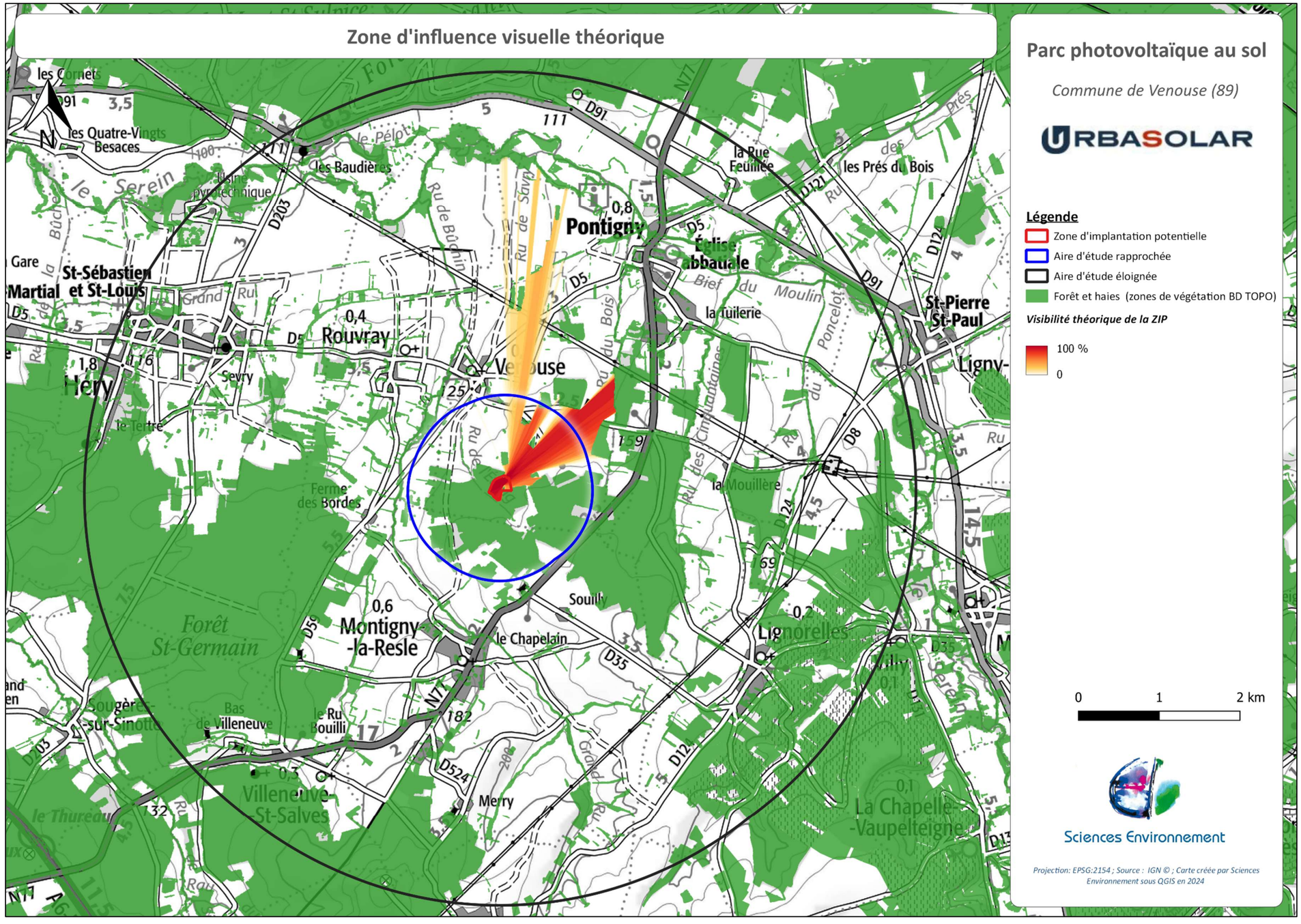


Figure 92 : Cartographie des zones d'influences visuelles théoriques

General

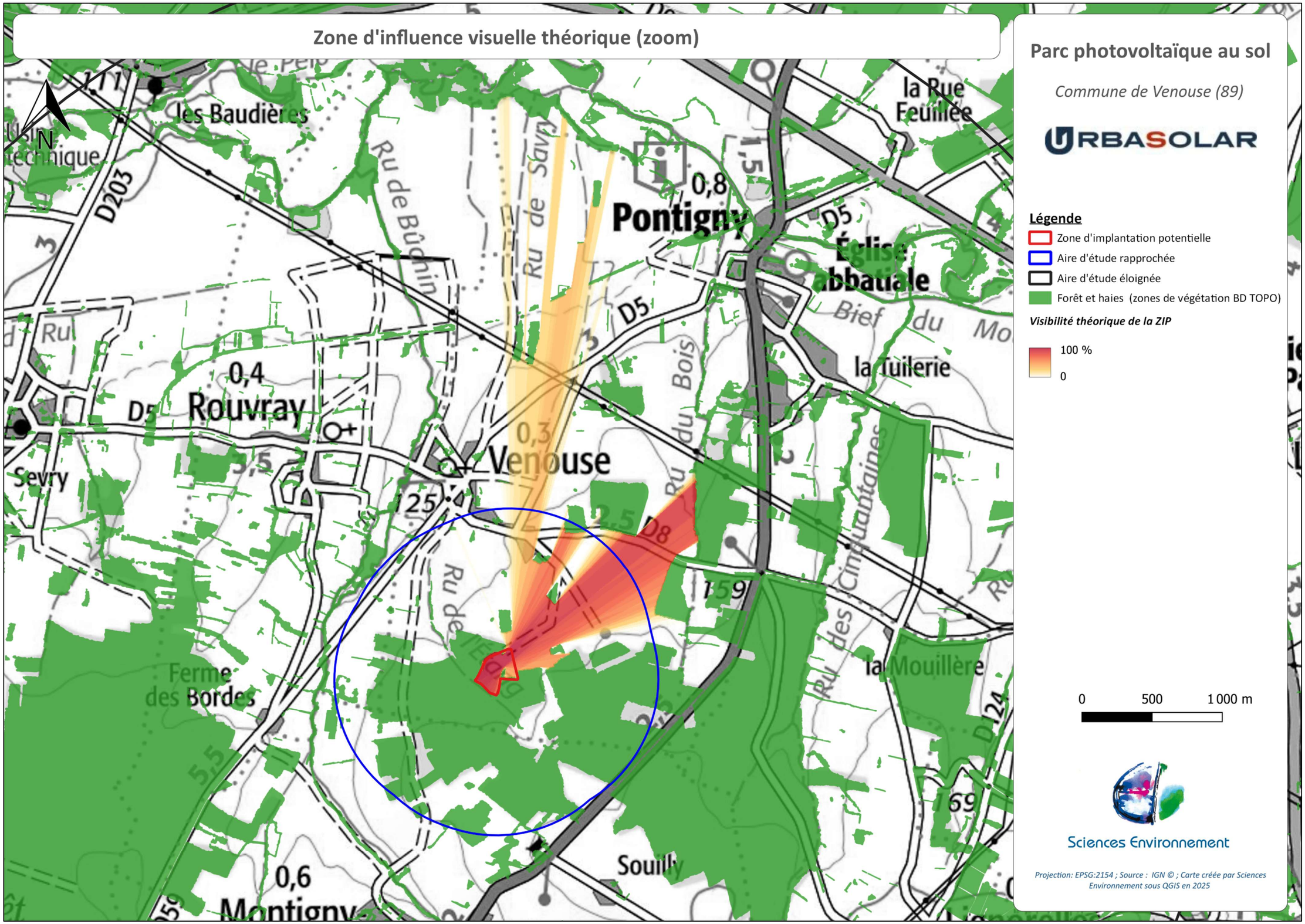


Figure 93 : Zone de visibilité théorique - zoom

General

6.4.1. Analyse détaillée des zones de visibilité

Les chapitres suivants présentent une étude détaillée des zones de visibilité théoriques mises en évidence par la carte de zone d'influence visuelle. Elle s'appuie sur une analyse fine de terrain. Seules les zones présentant un enjeu potentiel sur le cadre de vie sont étudiées : zones d'habitat et axes routiers majeurs (routes départementales, routes nationales, autoroutes). L'analyse du patrimoine fait l'objet d'un chapitre spécifique.

6.4.1.1. Vue rapprochée

↳ Lieux d'habitation :

L'habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée comprend uniquement une partie des habitations du bourg de Venouse.

Depuis celles-ci, la végétation masque en grande partie la vue sur la ZIP. Toutefois, deux fragments de la ZIP sont visibles depuis ce point : une partie de la zone la plus plane, directement à proximité de la limite Est de la ZIP, sur un tronçon d'une centaine de mètres vus de biais, ainsi qu'une partie de la butte dans l'axe de l'entrée du site.

Au niveau du bourg de Venouse, les habitations entre elles et les plantations ornementales autour des habitations vont néanmoins filtrer ou totalement masquer la vue.



Figure 94 : Vue en direction de la ZIP depuis les premières habitations du bourg de Venouse

Compte tenu de la très faible portion de ZIP visible depuis les habitations les plus proches, il n'y a pas de sensibilité visuelle depuis les habitations situées au sein de l'aire d'étude rapprochée.

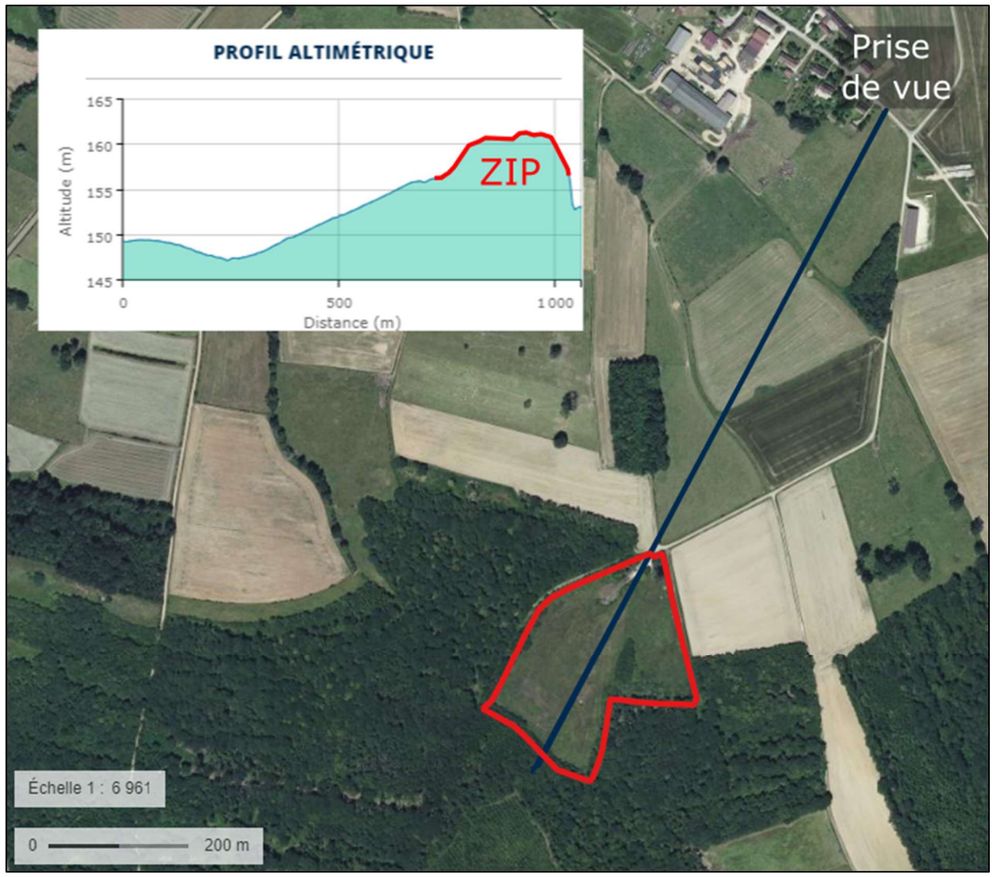


Figure 95 : Profil altimétrique entre l'entrée du bourg de Venouse et la ZIP

↳ Axes routiers majeurs :

L'aire d'étude rapprochée recoupe sur de faibles tronçons la RD 59 et la RD 8.

Au vu de la topographie et de la répartition des zones boisées, il n'y a aucune visibilité sur la ZIP depuis la RD 59, comme le montre la carte de zone d'influence (Figure 49).

Le tronçon de la RD 8 recoupant l'aire d'étude rapprochée correspond à la traversée du village. Le point de visibilité détaillé au paragraphe précédent (entrée du bourg de Venouse) est valable pour ce tronçon d'axe routier.

Compte tenu de la très faible portion de ZIP visible depuis cet axe, il n'y a pas de sensibilité visuelle au sein de l'aire d'étude rapprochée.

6.4.1.2. Vue éloignée

↳ Lieux d'habitation :

Depuis l'entrée du bourg de Pontigny, il n'y a aucune visibilité sur la ZIP. En effet, celle-ci est déjà relativement éloignée se situant à 2,8 km à vol d'oiseau et la variation de la topographie entre les deux points ainsi que la présence de massifs boisés intercalés empêche toute visibilité sur la ZIP depuis ce point de prise de vue.

Cela confirme les résultats obtenus via la carte de zone d'influence visuelle théorique. Aucune sensibilité visuelle en lien avec l'habitat n'est relevée au sein de l'aire d'étude éloignée.

General

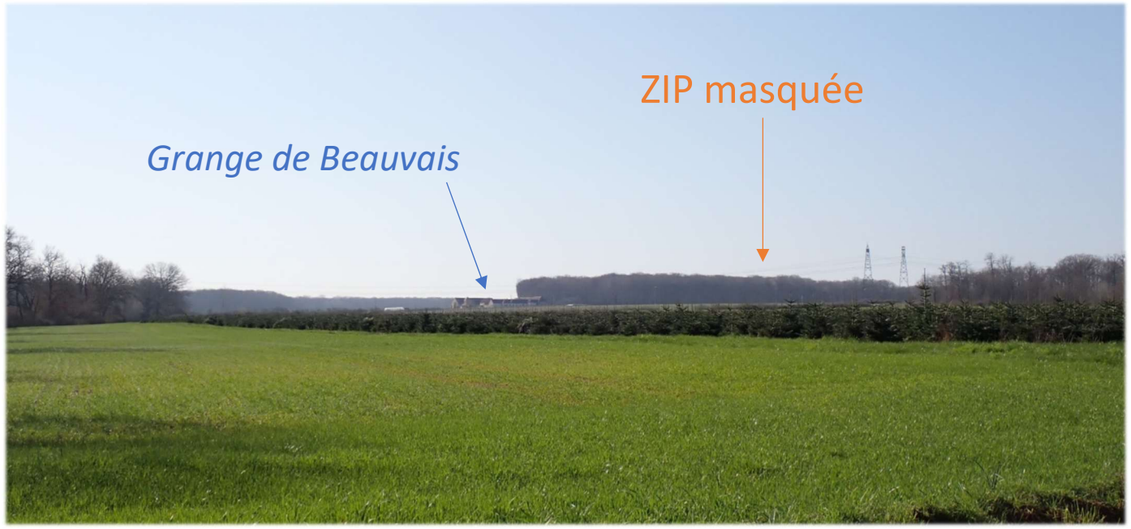


Figure 96 : Vue en direction de la ZIP depuis les premières habitations du bourg de Pontigny

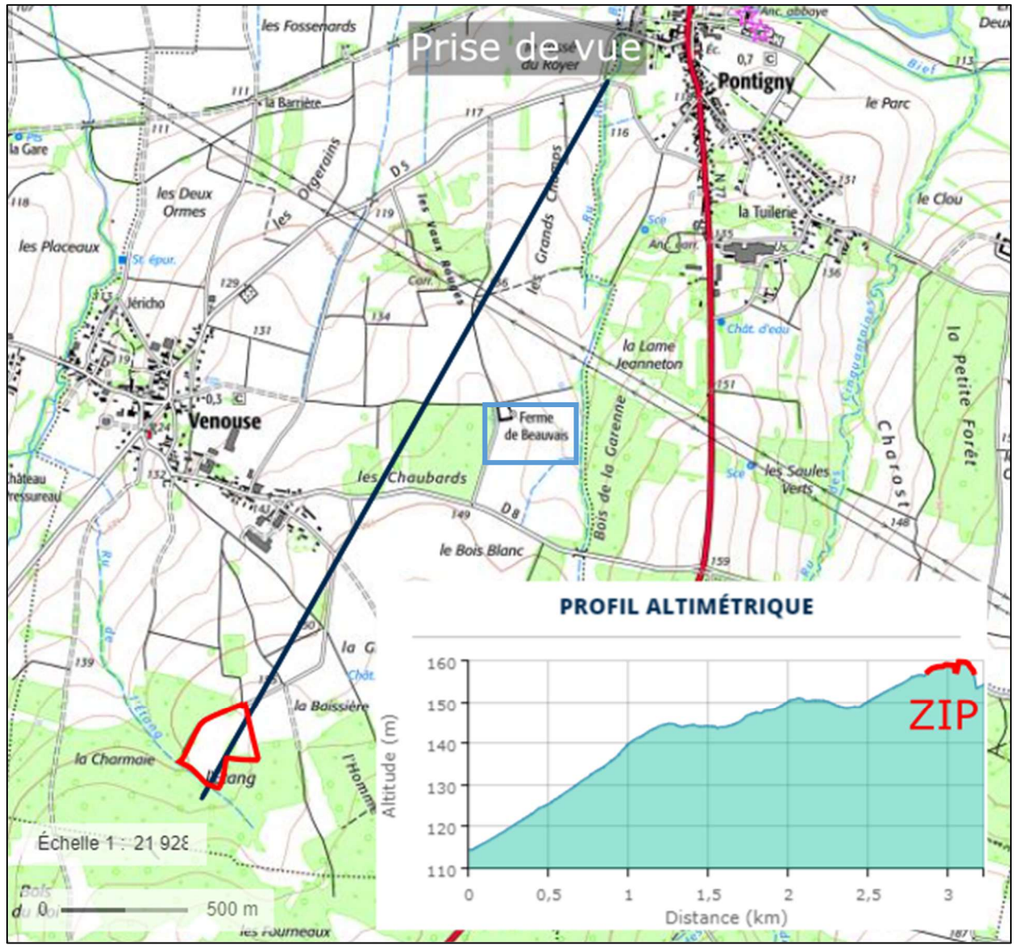


Figure 97 : Profil altimétrique entre l'entrée du bourg de Pontigny et la ZIP

Axes routiers majeurs :

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la zone d'influence visuelle théorique recoupe la RD 8 et la RD 5.

Au niveau du point de prise de vue établi sur la RD 8, la ZIP se trouve à 1,3 km au Sud-Ouest à vol d'oiseau. Depuis cet axe, la ZIP n'est pas visible, principalement du fait des variations topographiques entre les deux points, notamment par la présence d'une butte occultant assez largement la visibilité dans cette direction.

Il est à noter que l'emplacement de la ZIP est facilement identifiable grâce au repère que constitue l'antenne électrique qui se trouve au coin Nord au bord de la ZIP.

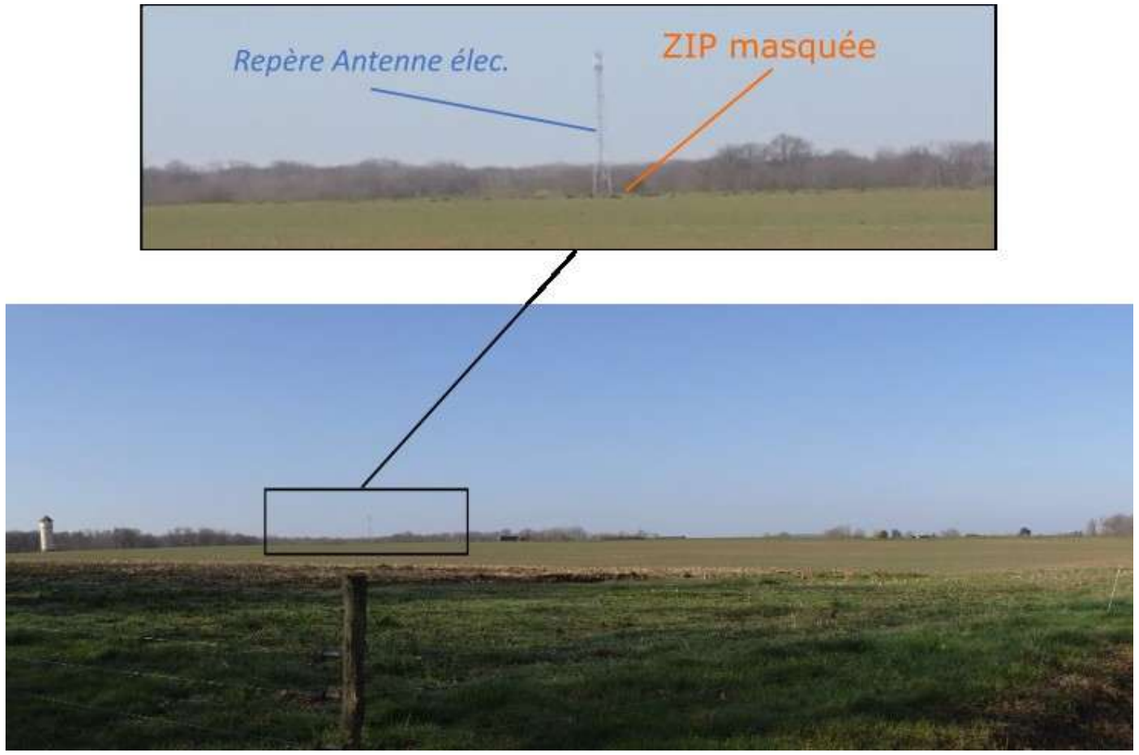


Figure 98 : Vue en direction de la ZIP depuis la RD 8

General

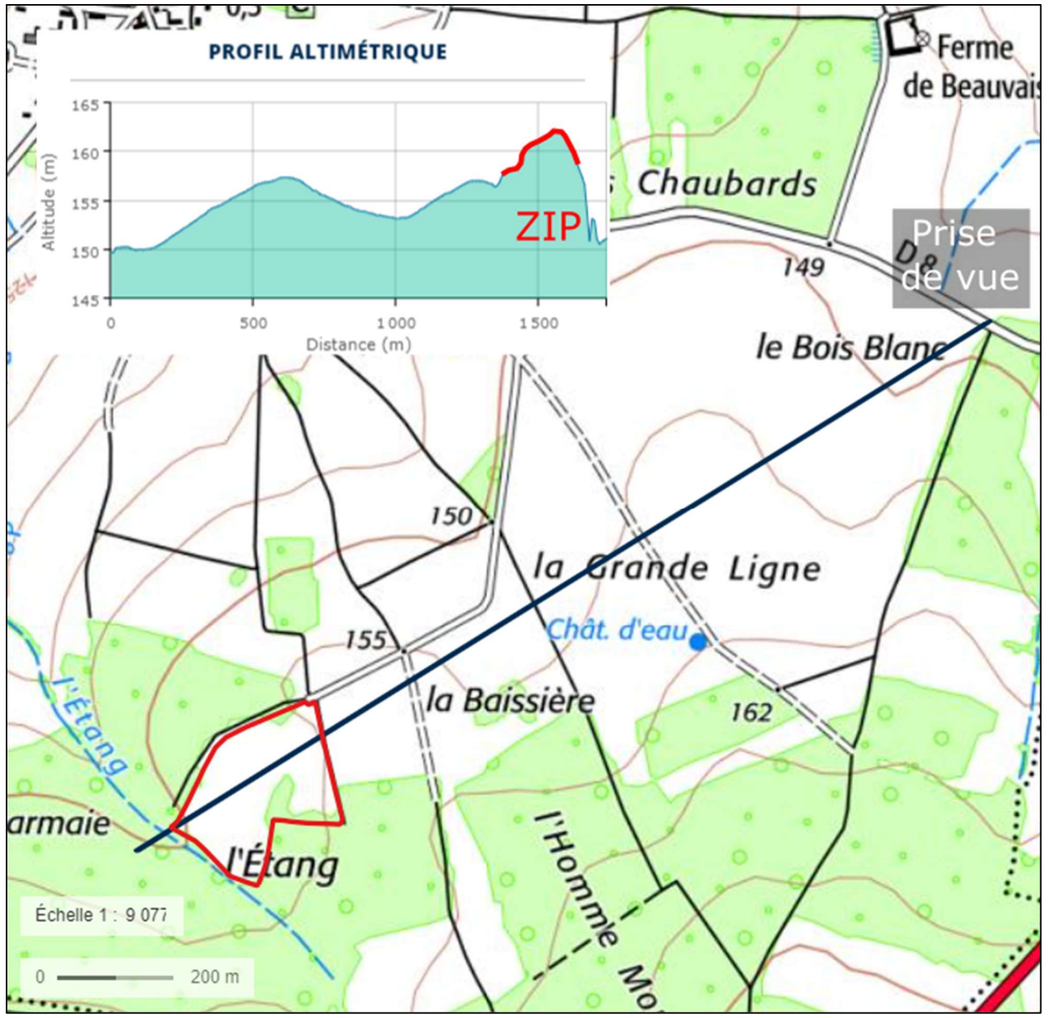


Figure 99 : Profil altimétrique entre la RD 8 et la ZIP

Au niveau du point de prise de vue établi sur la RD 5, la ZIP se trouve à 2 km au Sud à vol d'oiseau. La variation de la topographie limite déjà grandement la visibilité sur la ZIP.

De plus, les habitations constituant le bourge de Venouse forment un écran supplémentaire sur l'axe de la prise de vue.

Une fois encore, l'emplacement de la ZIP est facilement identifiable grâce au repère que constitue l'antenne électrique qui se trouve au coin Nord au bord de la ZIP.

Aucune sensibilité visuelle depuis les axes routiers majeurs identifiés n'est relevée au sein de l'aire d'étude éloignée.

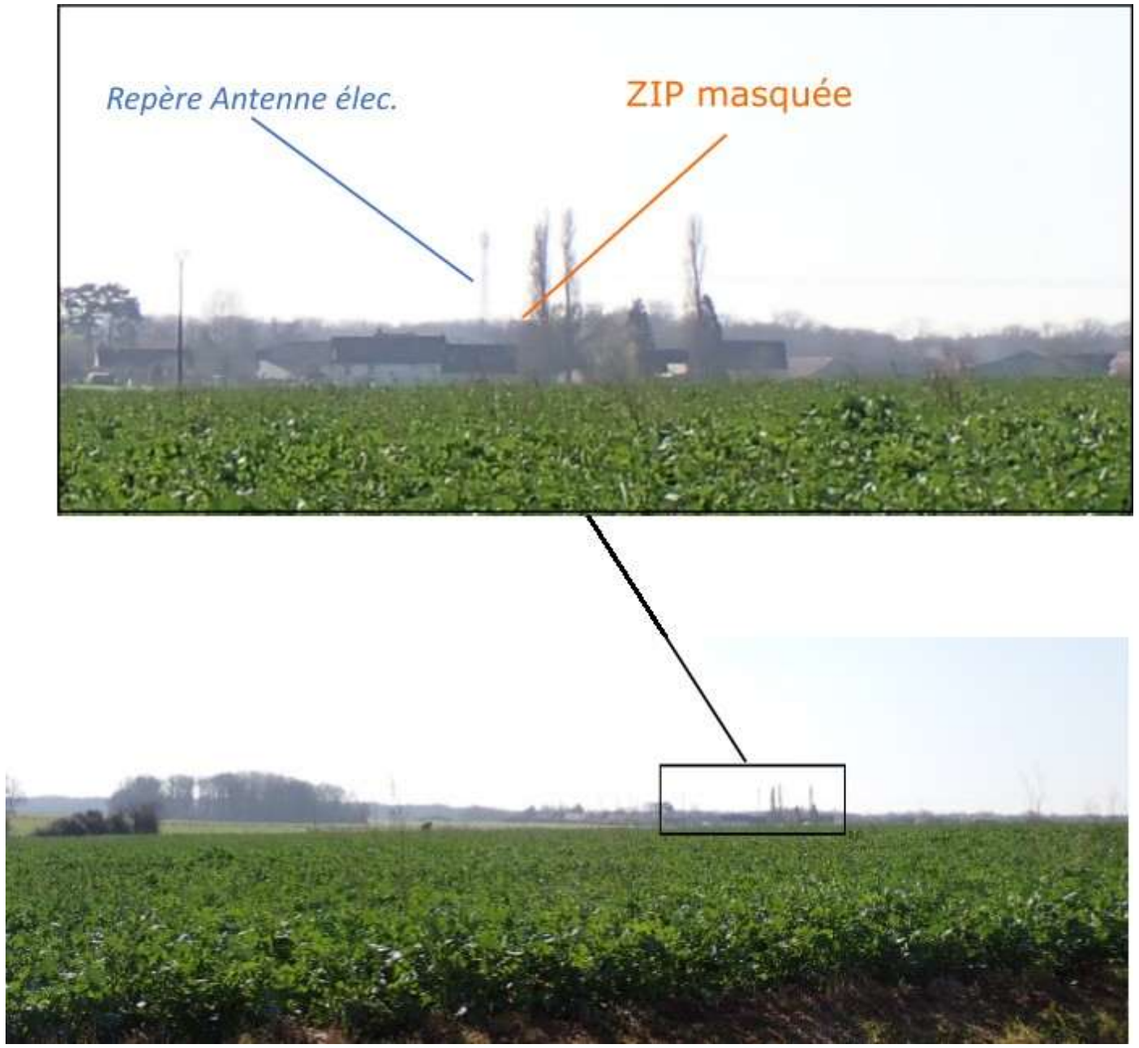


Figure 100 : Vue en direction de la ZIP depuis la RD 5

General

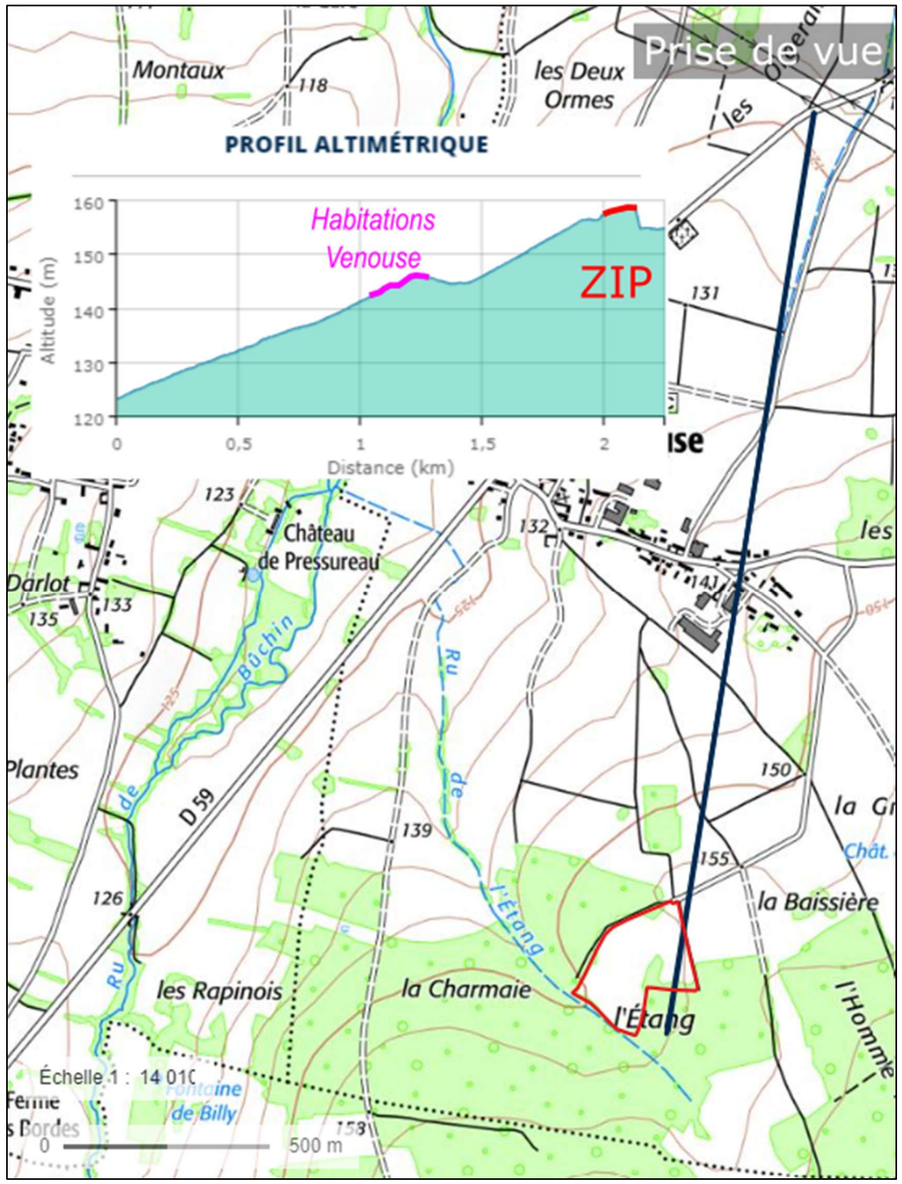


Figure 101 : Profil altimétrique entre la RD 5 et la ZIP

6.5. Les composantes patrimoniales

6.5.1. Monuments historiques protégés

Plusieurs monuments historiques protégés sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces monuments sont présentés dans le tableau suivant et localisés sur la figure de la page suivante. Notons que la zone d'implantation potentielle du projet se situe en dehors des périmètres de protection de 500 m autour de ces monuments.

Tableau 67 : Monuments historiques protégés

Commune	Monument	Type de protection	Distance à la ZIP
Pontigny	Abbaye (ancienne)	Partiellement Classé	3,3 km
	Église abbatiale Notre-Dame	Classé	3,3 km
Villeneuve-Saint-Salves	Chapelle Saint Cloud	Inscrit	4,5 km
Héry	Église Saint-Sébastien et Saint Louis	Inscrit	4,8 km



Figure 102 : Église abbatiale de Pontigny – Source : Monumentum



Figure 104 : Chapelle Saint-Cloud à Villeneuve-Saint-Salves – Source : Monumentum



Figure 103 : Église Saint-Sébastien et Saint-Louis à Héry – Source : Monumentum

General

6.5.2. Sites inscrits et classés

Il n'y a pas de site inscrit ou de site classé au sein de l'aire d'étude éloignée. Le site le plus proche est localisé à environ 5,5 km à l'Est de la ZIP ; il s'agit d'un site inscrit depuis 1976 : le Château de Maligny et son parc.

6.5.3. Sites patrimoniaux remarquables

Note : Depuis la loi LCAP du 7 juillet 2016, les Zones de Protection du Patrimoine Architecture, Urbain et Paysager (ZPPAUP) et les Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) sont devenues des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR).

Aucun Site Patrimonial Remarquable (SPR) n'est recensé au sein de l'aire d'étude éloignée. Le plus proche est le SPR de Tonnerre à plus de 20 km à l'Est de la ZIP.

6.5.4. Sites UNESCO

Aucun site UNESCO et aucune zone tampon autour de ces sites ne recoupe l'aire d'étude éloignée.

6.5.5. Paysages remarquables et remarqués

La DREAL Bourgogne-Franche-Comté a engagé une étude sur les paysages remarquables et remarqués à l'échelle régionale, afin de mieux les caractériser et les localiser sur la base d'une méthodologie argumentée et explicitée, puis dans un second temps de mieux appréhender les impacts potentiels de certains aménagements sur ces paysages remarquables.

L'analyse et l'identification des paysages remarquables et remarqués intègrent et dépassent le cadre des paysages pouvant déjà être identifiés comme remarquables de par leur statut juridique protecteur ou les labels dont ils bénéficient. C'est le cas notamment des sites classés, des sites UNESCO des Opérations Grands Sites ou des labels Grands Sites de France

Il n'y a pas de paysage remarquable ou remarqué qui recoupe ou qui se trouve à proximité de l'aire d'étude éloignée.

6.5.6. Sites touristiques

Depuis 1996, l'association «Grange de Beauvais» a racheté la ferme de Beauvais, un site dont l'histoire est rattachée à celle de l'abbaye de Pontigny, dans le but de sauvegarder les bâtiments et de les faire revivre en organisant de nombreuses animations.

Ces bâtiments se trouvent en retrait de la RD 8 et un boisement dissimule totalement la vue en direction de la ZIP. Seul le château d'eau préalablement défini comme point de repère est visible en arrière-plan dans l'axe de la voie d'accès au site de la Grange de Beauvais.

Il n'y a donc pas de sensibilité visuelle par rapport à la ZIP au niveau de ce site d'intérêt local.

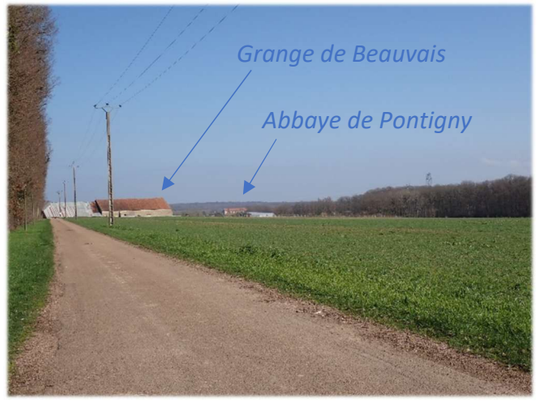


Figure 105 : Vue sur la Grange de Beauvais avec en arrière-plan l'Abbaye de Pontigny



Figure 106 : Vue depuis le parking visiteur de la Grange de Beauvais sur la RD8

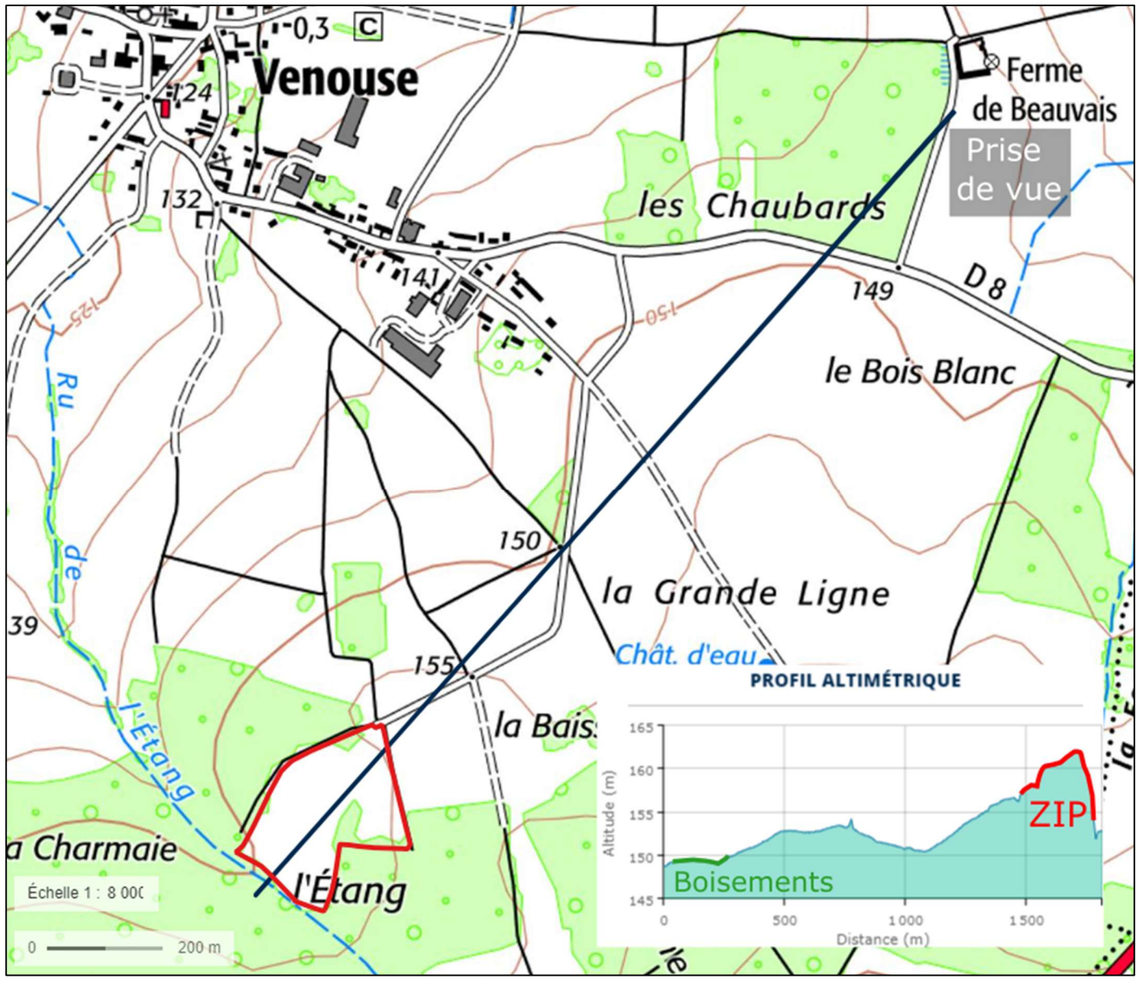


Figure 107 : Profil altimétrique entre la Grange de Beauvais et la ZIP

General

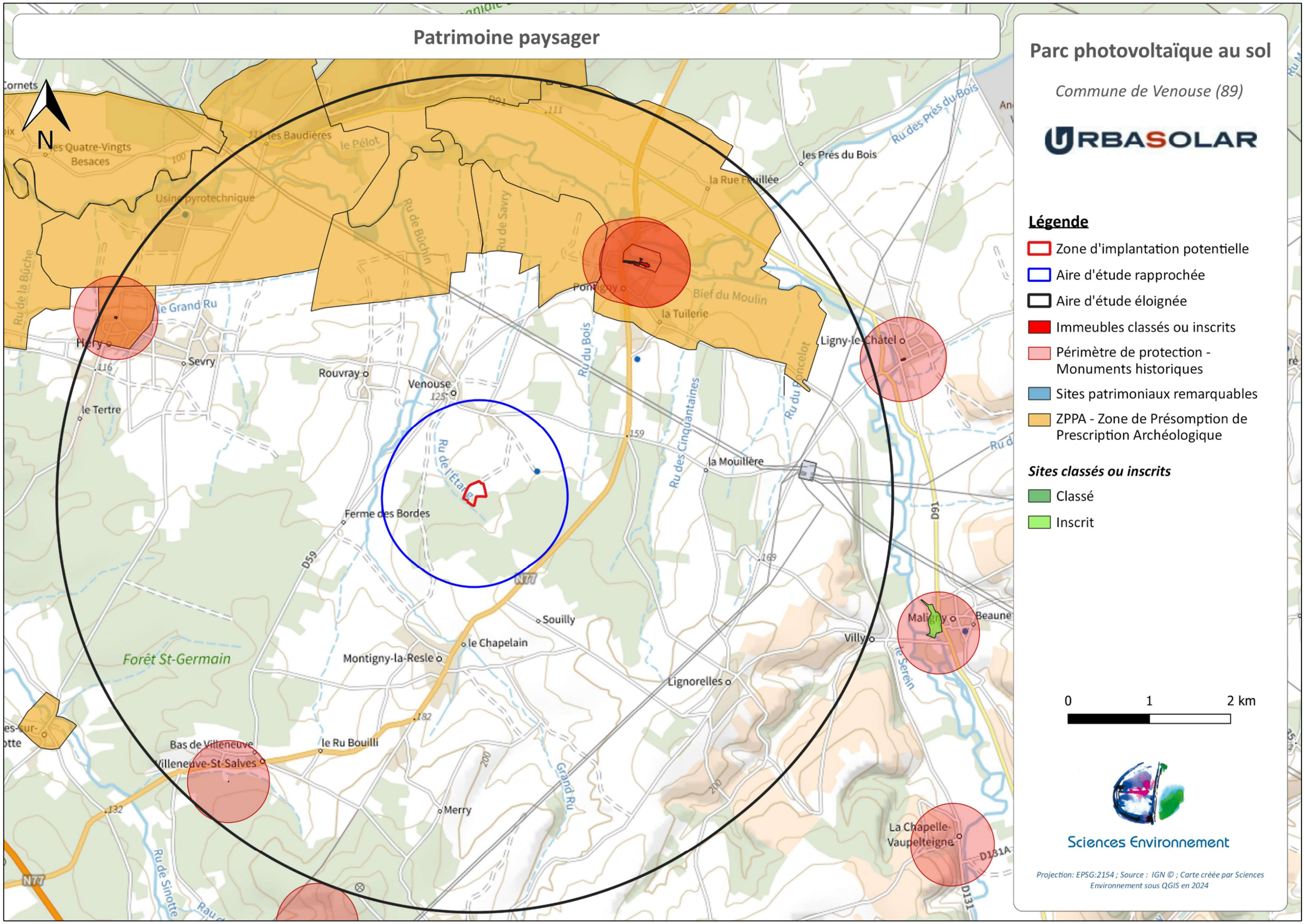


Figure 108 : Patrimoine paysager au sein de l'aire d'étude éloignée

General

6.5.7. Analyse des visibilités et co-visibilités

Compte tenu de leur situation topographique par rapport à la ZIP, mais également de la disposition et de l'ampleur des entités boisées intercalées entre les axes de visibilité, aucune vue n'est possible depuis la Chapelle Saint Cloud de Villeneuve-Saint-Salves et l'Église Saint-Sébastien et Saint Louis de Héry (cf. Figure 92).

L'Abbaye de Pontigny est intégrée au bourg de Pontigny et aucune vue de la ZIP n'est possible du fait du bâti qui s'est développé autour du monument.

De même aucune situation de covisibilité n'est recensée.



Figure 109 : Vue en direction de la ZIP depuis l'entrée de l'avenue de l'Abbaye de Pontigny



Figure 110 : Vue en direction de la ZIP depuis le Sud de l'Abbaye de Pontigny

6.6. Synthèse des sensibilités associées au paysage

Conclusion :
Globalement la sensibilité visuelle est faible compte tenu de la topographie et de la présence de barrières forestières en bordure de la ZIP limitant très fortement la visibilité du site. Ainsi, la proportion de la ZIP visible depuis les habitations ou les axes de circulation majeurs les plus proches est très limitée.
Concernant les éléments patrimoniaux et touristiques, aucune situation de visibilité ou co-visibilité n'a été recensée.

Thème	Niveau d'enjeu				
	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Cadre de vie - Visibilité		X			
Axes de circulation majeurs		X			
Patrimoine	X				
Sites touristiques	X				

General

7. SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE

Le tableau ci-après présente la synthèse de l'état initial de l'environnement. Il présente les enjeux du site (indépendants du projet) et hiérarchise les niveaux de sensibilité correspondants en prenant en compte la typologie de projet.

Tableau 68 : Tableau de synthèse des sensibilités de l'aire d'étude

Thème	Sous-thème	Caractéristiques de l'aire d'étude - Enjeux	Enjeux	Sensibilité liée au développement d'un projet photovoltaïque	Niveau de sensibilité
MILIEU PHYSIQUE	Sol / sous-sol	L'aire d'étude rapprochée se situe au niveau de terrains argilosableux du Crétacé constituant un système peu affirmé de combes et de cuestas servant de transition avec la grande dépression du Crétacé inférieur. Les terrains affleurants au sein de la ZIP correspondent à des sables et argiles panachés du Barrémien supérieur.	Stabilité des terrains	Structure légère des panneaux photovoltaïques compatible avec la composition du sol et du sous-sol	Faible
	Relief	Le projet est localisé à l'interface entre la plaine et les collines de la confluence de l'Armançon et de l'Yonne. La ZIP présente une topographie légèrement bosselée. L'altitude y varie globalement entre 155 m et 163 m.	Modification de la topographie Mouvement de terres	Absence de forte dénivellation susceptible de nécessiter l'aplanissement des terrains	Faible
	Eaux superficielles	Le réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude éloignée est composé du Serein et de ses affluents qui forment un chevelu relativement dense. Le ru de l'Étang intégrant le bassin du ru de Buchin (masse d'eau) traverse l'aire d'étude rapprochée et longe la ZIP au niveau de sa limite Sud-Ouest.	Qualité des eaux, fonctionnement hydrologique Compatibilité avec le SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands	Le fonctionnement d'un projet photovoltaïque ne nécessite pas d'eau, ne pollue pas et ne produit pas d'effluents. Une sensibilité existe toutefois due au risque de pollution accidentelle lors des travaux de construction (et dans une moindre mesure lors de la maintenance)	Modéré
	Eaux souterraines et AEP	La zone d'implantation potentielle du projet n'est pas située au sein d'un périmètre de protection de captage. On note toutefois la capacité d'infiltration au niveau de la ZIP.	Qualité des eaux souterraines, fonctionnement hydrologique Compatibilité avec le SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands		Modéré
	Climatologie	La zone d'étude présente un climat de type océanique altéré qui se caractérise par une pluviométrie régulière et des températures modérées. Le site bénéficie d'un gisement solaire permettant le développement d'un projet photovoltaïque dans des conditions efficaces de production	Changement climatique	Climat favorable au développement d'un projet photovoltaïque	Nul à très faible
	Risques naturels majeurs	La zone d'implantation potentielle présente un niveau d'exposition fort à l'aléa retrait-gonflement des argiles.	Augmentation des risques naturels Vulnérabilité	Aucun risque n'interdit la réalisation du projet, mais certaines sensibilités devront être prises en compte dans la conception du projet	Fort
		Le niveau d'exposition est faible en ce qui concerne l'ensemble des autres risques naturels majeurs.			Faible
MILIEU NATUREL	Flore / Habitats	Flore : Aucune espèce végétale patrimoniale recensée et quatre espèces exotiques recensées.	Présence d'espèces protégées et/ou menacées Présence d'espèces invasives	Risque d'expansion d'espèces exotiques envahissantes	Très faible

General

Thème	Sous-thème	Caractéristiques de l'aire d'étude - Enjeux	Enjeux	Sensibilité liée au développement d'un projet photovoltaïque	Niveau de sensibilité
		Habitats : Trois habitats caractéristiques des communautés des prairies de fauche sont présents sur la ZIP. Bien que patrimonial (Natura 2000), ces habitats sont communs et présentent un profil dégradé du fait des perturbations anthropiques passées.	Conservation des habitats patrimoniaux	Destruction ou dégradation d'habitats patrimoniaux	Faible
		Zone humide : Une zone humide occupe une surface d'environ 0,32 ha sur la ZIP.	Conservation des zones humides	Destruction ou dégradation des zones humides	Modéré
	Avifaune	50 espèces recensées, dont 10 sont nicheuses ou potentiellement nicheuses dans l'emprise sollicitée. Les espèces recensées sont inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts. 2 espèces nicheuses dans l'emprise sont patrimoniales par leur statut de protection, leur classement sur liste rouge et/ou leur intérêt communautaire, le Chardonneret élégant et la Pie-grièche écorcheur.	Présence d'espèces protégées et/ou menacées	Destruction d'espèces protégées Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces protégées et/ou menacées	Modéré
	Mammifères	Aucune espèce de mammifère protégé (hors chiroptères) ne fréquente la ZIP. Seul le Muscardin, espèce protégée, fréquente les sous-bois humides en bordure sud-ouest. De plus, le site est clôturé même si le grillage est absent/dégradé par endroits.	Présence d'espèces protégées et/ou menacées	Destruction d'espèces protégées Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces protégées	Très faible
	Chiroptères	13 espèces de chiroptères protégés ont été recensées sur le site. L'enclave de la ZIP est entourée par des futaies de feuillus âgés où les cavités favorables aux chiroptères sont nombreuses. Ainsi, certaines espèces forestières, comme la Noctule commune ou le Murin de Bechstein, sont très actives au droit de la ZIP. Des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts, telles que l'Oreillard gris et le Grand Murin, sont régulières dans les zones ouvertes de la parcelle. Certaines espèces menacées (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Murin de Natterer) ont été contactées sur le site mais l'enclave de la ZIP ne semble pas être, pour elles, une zone de chasse régulière.	Présence d'espèces protégées et/ou menacées	Destruction d'espèces protégées Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces protégées et/ou menacées	Modéré
	Amphibiens	La ZIP est enclavée au milieu d'un boisement, des espèces forestières telles que la Salamandre tachetée et la Grenouille agile fréquentent les prairies annexes et se reproduisent dans les fossés inondés du site.	Présence d'espèces protégées	Destruction d'espèces protégées Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces protégées	Modéré
	Reptiles	Deux espèces de reptiles ont été inventoriées sur la ZIP, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies. Ils fréquentent les zones minéralisées à l'entrée du site.	Présence d'espèces protégées	Destruction d'espèces protégées Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces protégées	Faible
	Entomofaune	Aucune des 38 espèces d'insectes inventoriées n'est patrimoniale et/ou protégée.	Présence d'espèces protégées et/ou menacées	Aucune espèce protégée ou menacée n'a été observée sur le site de Venouse	Très faible à faible

Thème	Sous-thème	Caractéristiques de l'aire d'étude - Enjeux	Enjeux	Sensibilité liée au développement d'un projet photovoltaïque	Niveau de sensibilité
MILIEU HUMAIN	Continuités écologiques	La parcelle du projet est enclavée au milieu des boisements. Constituée de prairies, elle est donc isolée des éléments de la sous-trame prairie-bocage. La parcelle est actuellement grillagée en quasi-totalité ; le passage de la grande faune est donc grandement entravé. La petite faune ou des espèces forestières volantes (chiroptères) peuvent cependant transiter par la ZIP ou l'utiliser pour l'alimentation.	Fonctionnalités des continuités écologiques	Dégradation des continuités écologiques	Faible
	Patrimoine naturel remarquable	Sept sites patrimoniaux sont recensés dans l'AEE mais la ZIP n'est incluse dans aucun d'eux. Elle est située à 1 km des espaces naturels patrimoniaux les plus proches. Les espèces déterminantes recensées sont des espèces majoritairement liées aux milieux aquatiques et humides, et dans une moindre mesure prairiaux. Ainsi, les espèces inféodées aux milieux humides et prairiaux sont susceptibles d'utiliser la ZIP, au vu des milieux présents.	Populations des espèces animales ayant motivé la désignation des sites patrimoniaux Stations des espèces végétales ayant motivé la désignation des sites patrimoniaux Habitats ayant motivé la désignation des sites patrimoniaux	Atteinte potentielle aux populations des espèces ayant motivé la désignation des sites patrimoniaux proches du site	Faible
	Population	La zone d'implantation potentielle du projet se situe dans une zone rurale peu peuplée. La commune de Monéteau, en bordure de l'aire d'étude éloignée, avec 4 110 habitants est de loin la plus peuplée de l'aire d'étude éloignée. La population sur les autres communes est assez variable, les autres communes les plus peuplées étant celles de Héry, Vergigny, Ligny-le-Châtel (>1 200 habitants) et dans une moindre mesure celles de Pontigny et Montigny-la-Resle (>500 habitants). Les villages présentent un habitat groupé en bourg et hameaux qui s'étirent le long des axes de communication, notamment la RN 77 et la RD 5. Les habitations les plus proches sont celles du bourg de Venouse, à environ 680 m au Nord de la ZIP.	Cadre de vie	Gêne potentielle des riverains Modification éventuelle du cadre de vie	Faible
	Activités économiques	Les principales activités économiques sur la commune de Venouse se composent de l'activité agricole et de quelques activités de commerce ou service. Trois exploitations agricoles étaient recensées sur la commune en 2020. Celles-ci sont tournées vers l'élevage Bovin mixte. Les terrains concernés par le projet ne comportent pas d'activité agricole, ni d'activité commerciale ou industrielle en cours d'exploitation. La sensibilité par rapport aux activités économiques est jugée nulle.	Usage des sols	Le projet n'aura pas d'impact sur les activités économiques existantes car il ne consommera pas d'espaces agricoles ou forestiers (implantation au niveau d'une ISDND en cours de suivi post-exploitation)	Nul à très faible
		L'aire d'étude éloignée se situe à l'écart des sites touristiques majeurs de la région. Le secteur bénéficie toutefois d'attraits touristiques principalement liés à la découverte du patrimoine culturel et historique, notamment marqué par les activités vitivinicoles qui sont encore très présentes aujourd'hui avec l'influence des vignobles de Chablis.	Fréquentation touristique	Le développement d'un projet photovoltaïque n'est pas incompatible avec les activités touristiques, il conviendra toutefois de veiller à son insertion dans le paysage	Nul à très faible

Thème	Sous-thème	Caractéristiques de l'aire d'étude - Enjeux	Enjeux	Sensibilité liée au développement d'un projet photovoltaïque	Niveau de sensibilité
CADRE DE VIE, SANTÉ, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE	Urbanisme	L'urbanisme sur la zone d'implantation potentielle du projet est régi par le Règlement National d'Urbanisme.	Compatibilité avec les documents d'urbanisme	En tant qu'installation nécessaire à un équipement collectif, un parc photovoltaïque peut être autorisé à condition qu'il soit compatible avec les activités agricoles ou pastorales. La ZIP correspond à une ISDND faisant actuellement l'objet d'un suivi post-exploitation. Le projet vise à revaloriser cet espace.	Nul à très faible
	Servitudes et contraintes	Il n'y a pas de passage de canalisations électriques au sein de la ZIP. Le réseau souterrain géré par Orange recoupe sur une distance de moins de 7 m la ZIP sur une emprise qui correspondrait à l'entrée du projet. La ZIP est aisément accessible depuis la route départementale RD 8. Le SDIS a fourni un ensemble de prescriptions générales à respecter pour des panneaux photovoltaïques au sol en matière de défense contre l'incendie.	Compatibilité du projet avec les servitudes ou contraintes techniques Trafic sur les routes proches	Les enjeux ne sont pas incompatibles avec le développement d'un projet photovoltaïque, mais devront être pris en compte dans la conception du projet.	Faible
	Risques technologiques	La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par les risques industriels et technologiques.	Augmentation des risques	L'implantation d'un parc photovoltaïque n'engendre pas d'augmentation des risques technologiques ni de pollution des sols.	Nul à très faible
	Sites et sols pollués	La zone d'implantation potentielle est localisée dans l'emprise d'un ancien site de collecte et stockage des déchets non dangereux. Le suivi post-exploitation du site est en cours et durera jusqu'en 2030. Il est encadré par l'arrêté préfectoral du 29 juillet 2008. Aucune pollution avérée n'est recensée dans la base de données sur les sites pollués (ex-BASOL). Toutefois, l'historique du site devra bien être pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet (type de fondations pour les panneaux, modalités de réalisation des travaux). La réalisation d'études complémentaires pourrait être pertinente (étude de stabilité des sols notamment).	Risques sanitaires que peuvent présenter les pollutions des sols lors des changements d'usage des sols	Sensibilité lors des travaux de terrassement	Fort
	Qualité de l'air	La qualité de l'air au niveau du site d'étude est à priori bonne.	Risque de détérioration de la qualité de l'air	L'exploitation d'une centrale photovoltaïque n'émet pas de polluants atmosphériques et a un effet global positif sur les émissions de gaz à effet de serre	Nul à très faible
	Bruit	L'ambiance sonore au sein de la ZIP est typique d'un milieu rural calme. Les habitations les plus proches se situent à plus de 600 mètres.	Création de nuisances sonores	Sensibilité vis-à-vis des habitations situées à proximité (moins de 50 m) essentiellement lors de la phase travaux	Faible

General

Thème	Sous-thème	Caractéristiques de l'aire d'étude - Enjeux	Enjeux	Sensibilité liée au développement d'un projet photovoltaïque	Niveau de sensibilité
	Pollution lumineuse	Il n'y a pas d'émissions lumineuses au sein de la zone d'implantation potentielle qui se situe à l'écart des zones d'habitations.	Modification de la luminosité du site	L'exploitation d'une centrale photovoltaïque n'engendre pratiquement pas d'émissions lumineuses	Faible
	Gestion des déchets	La collecte, le tri et le traitement des déchets sont organisés par la communauté de communes	Gestion des déchets	L'exploitation d'un parc solaire n'émet pas de déchets	Nul à très faible
PAYSAGE	Patrimoine	Concernant les éléments patrimoniaux, aucune situation de visibilité ou co-visibilité n'a été recensée.	Visibilité et covisibilité avec projet	Aucune visibilité sur la ZIP et aucune covisibilité	Nul à très faible
	Cadre de vie	Compte tenu de la configuration des lieux et de la présence de nombreux écrans arborés, la zone d'implantation potentielle du projet et très peu visible. Seule la frange Est des habitations du bourg de Venouse présente une vue partielle sur la ZIP. Ces habitations se situent à plus de 700 m.	Visibilité du projet	La ZIP est très peu visible	Faible
	Axes routiers majeurs	Compte tenu de la configuration des lieux et de la présence de nombreux écrans arborés, la zone d'implantation potentielle du projet et très peu visible. Seule une portion de la RD 8, à la sortie du bourg de Venouse, présente une vue partielle sur la ZIP. Ce tronçon se situe à plus de 700 m.	Visibilité du projet	La ZIP est très peu visible	Faible
	Sites touristiques	La ZIP est située à l'écart des sites touristiques majeurs. Elle n'est pas visible depuis les sites touristiques locaux (Grange de Beauvais).	Tourisme	La ZIP est située à l'écart des sites touristiques majeurs. Elle n'est pas visible depuis les sites touristiques locaux.	Nul à très faible

General

CHAPITRE III : RAISONS DU CHOIX ET ÉTUDES DES VARIANTES

General

1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

1.1. Raisons économiques

- Le terrain d'implantation correspondant à une ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) faisant l'objet d'un suivi post-exploitation par le biais de techniques de traitement des lixiviats et de biogaz depuis janvier 2000 et ce jusqu'en 2030, au moins. Le site est actuellement sous la responsabilité de Suez. Ce site est classé ICPE et fait l'objet d'une fiche BASIAS, BOU8901346, pour une activité de « Collecte et stockage des déchets non dangereux ».
- Ce site est situé dans une zone inscrite au RNU. Le projet est ainsi compatible avec le document d'urbanisme en vigueur.
- Le projet est également compatible avec le SCoT du Grand Auxerrois.
- La mairie est motrice sur le projet puisqu'elle est en plus propriétaire du site. Le Conseil Municipal a donc délibéré favorablement au projet et a classé la parcelle du projet en Zone d'Accélération des Énergies Renouvelables en fin 2023 conformément au calendrier de réalisation des zones d'accélération des EnR prévu dans le guide à destination des élus locaux du Ministère de la Transition Energétique.
- Aucun réaménagement agricole ou forestier n'est prévu à l'issue de la période de post-exploitation.
- Le projet s'implante donc sur un site à moindre enjeu foncier et est conséquemment éligible au Cas 3 de l'Appel d'Offres de la Commission de Régulation des Énergies.
- L'installation de panneaux photovoltaïques assurera des retombées économiques locales (à échelle communale, intercommunale et départementale).
- Le projet photovoltaïque de Venouse permettra à la commune de produire de l'électricité renouvelable localement.

1.2. Raisons techniques

- Le terrain est facilement accessible.
- Une bonne exposition des panneaux vers le sud est possible.
- Le site bénéficie d'un rayonnement de référence de 1 220 kWh/m²/an.
- Ce projet est démontré réversible et s'inscrit sur une période de temps définie d'un point de vue contractuel. Le démantèlement des installations du parc solaire fait partie des engagements du porteur de projet, dans le cadre du bail emphytéotique.

1.3. Raisons environnementales

1.3.1. Physiques et naturelles

- Le projet s'installe sur un site de moindre enjeu foncier correspondant à une ISDND ou plus simplement un centre d'enfouissement de déchets.
- Le site est en dehors de tout zonage patrimonial d'inventaire ou réglementaire.

1.3.2. Géographiques et paysagères

- Le site est en dehors de tout zonage patrimonial d'intérêt.
- Le projet est situé à l'écart de la commune de Venouse et est entouré de boisements, ce qui limite son impact visuel.

1.3.3. Agricoles

- Le terrain d'étude ne correspond pas à des terrains agricoles, il n'y a donc aucun enjeu sur cet aspect.

General

2. ÉTUDE COMPARATIVE DES VARIANTES

La présentation ci-après des variantes successives étudiées rend compte de la construction progressive du projet pour aboutir au meilleur compromis par rapport aux contraintes environnementales, techniques et paysagères exposées précédemment.

2.1. Variante 1 : projet initial

Cette première variante constitue la première implantation envisagée. Elle correspond à un scénario maximaliste avec une implantation sur la totalité de la zone d'implantation potentielle (5,4 ha) pour une puissance de 4,2 MWc.

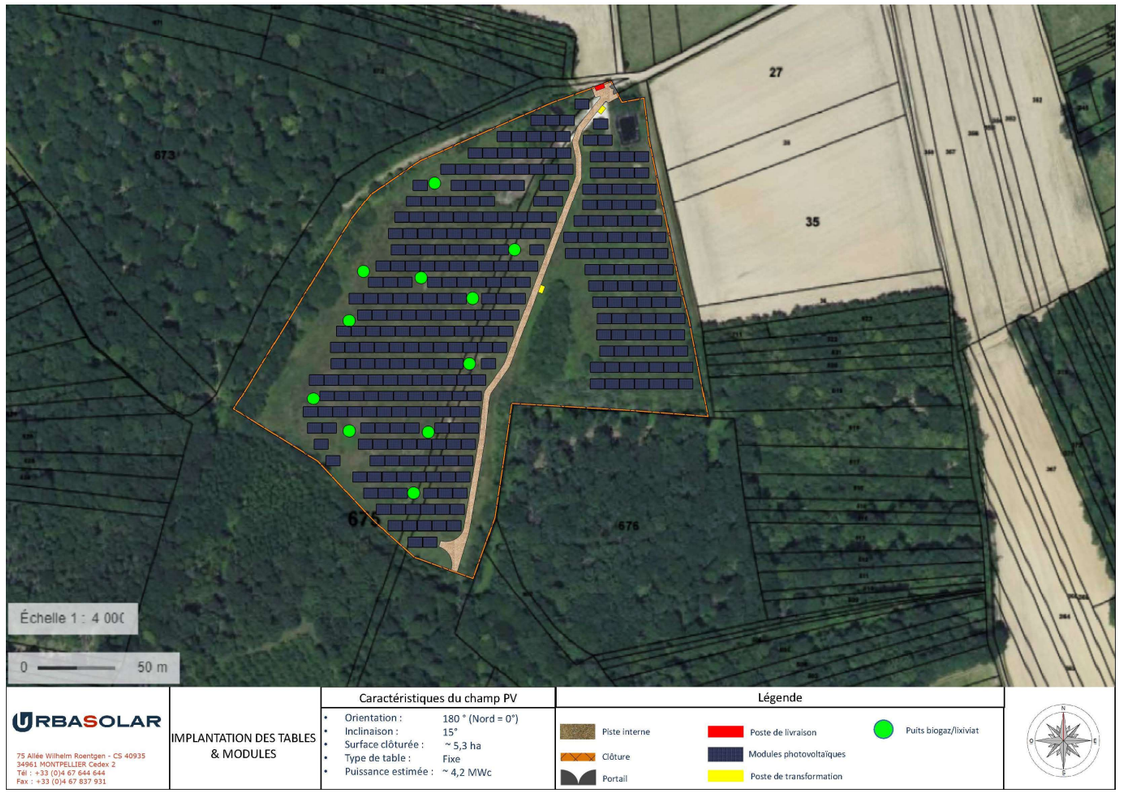


Figure 112 : Plan d'implantation - Variante 1

Cette variante tient en partie compte des préconisations de SUEZ, indiquant que l'implantation et l'exploitation des panneaux photovoltaïques ne devront pas modifier la gestion des lixiviats (pompage et traitement) sur site et que l'accès aux ouvrages de collecte des lixiviats doit être conservé. En réalité, seuls 11 des 23 puits lixiviats ont été identifiés et donc évités à ce stade.

2.2. Variante 2

La deuxième variante a permis d'intégrer des enjeux liés à la faune et à la flore, à la protection incendie et à la protection des sols et des eaux souterraines, en lien avec l'historique du site.

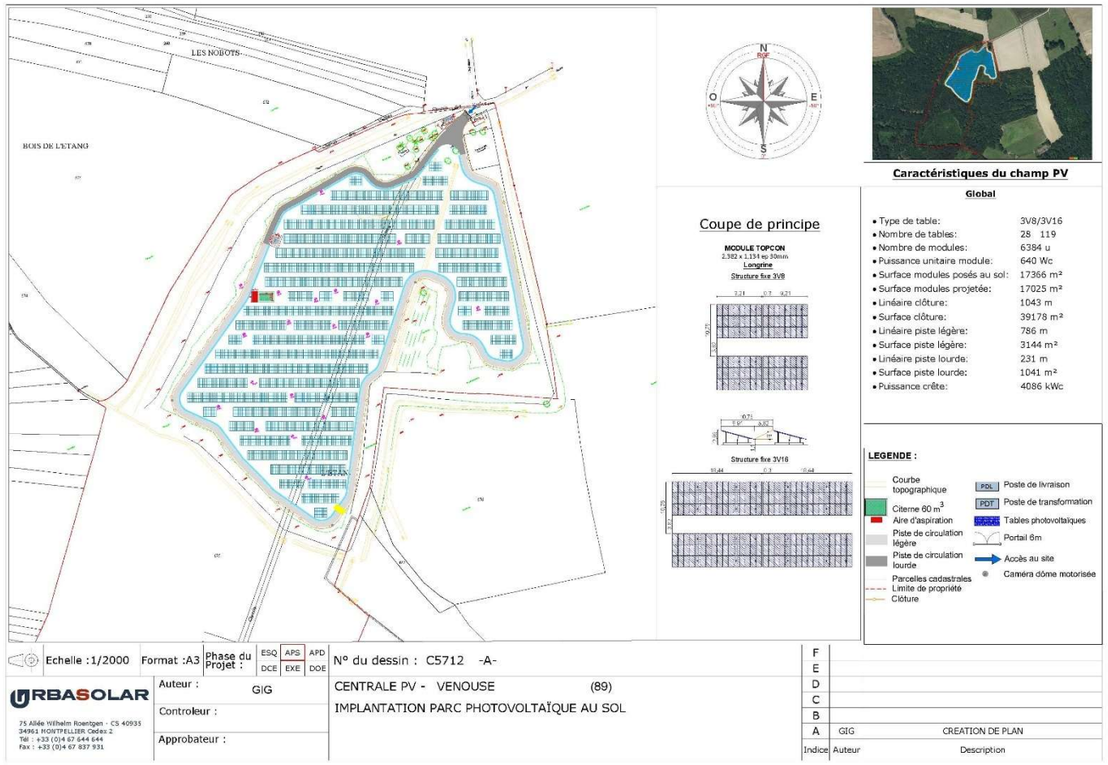


Figure 111 : Plan d'implantation - Variante 2

Cette deuxième version du plan d'implantation intègre tout d'abord en partie les enjeux liés à la faune et à la flore, conformément aux conclusions de l'étude environnementale du site. Un recul est observé au Nord près de l'entrée du site pour éviter la mosaïque de prairies de fauche s'avérant être fonctionnelle pour la Pie grièche écorcheur.

Pour autoriser l'accès au site et l'intervention des services de secours, une piste carrossable en périmètre du site est mise en place ainsi que des équipements de défense incendie.

Par ailleurs, cette variante tient compte des préconisations du bureau d'étude géotechnique (GéoIntec) indiquant que la mise en place de tables photovoltaïques ne devra pas remettre en cause l'intégrité et la durabilité de la couverture argileuse à faible profondeur qui a pour fonction de :

- Limiter l'infiltration des eaux dans les déchets, et ainsi limiter la production de lixiviats, et permettre la gestion des eaux pluviales,
- Assurer le confinement des déchets et éviter les envols,
- Maitriser les flux gazeux éventuel (biogaz),
- Permettre le développement d'une végétation rase.

General

Le site est une ISDND faisant l'objet d'un suivi post-exploitation par Suez (traitement de lixiviats et de biogaz) depuis janvier 2000. Dès lors, les fondations pour les tables photovoltaïques de type superficielles sont à privilégier comme le type « longrines » en béton armé (forme rectangulaire) indépendantes : longueur des longrines entre 3,5 et 4,5m/ Largeur : 60 cm/ Hauteur : 40 cm.

Dans cette version, la puissance potentielle totale du projet est de 4,1 MWc.

2.3. Variante 3 : projet retenu

Dans cette version finale du plan d'implantation, le recul identifié au Nord est davantage marqué. Il permet l'évitement total de la prairie de fauche mésophile à hydrophile eutrophe caractérisant une zone humide d'une surface de 0,32 ha.

Sur la base d'un plan détaillé transmis par Suez et faisant figurer tous les aménagements à éviter dont les 23 puits de biogaz et les coffrets électriques, les préconisations complémentaires indiquées par SUEZ ont été prises en compte :

- Rayon de 4m d'évitement à respecter autour des puits biogaz ;
- Réseaux électriques et réseaux dédiés à la collecte des lixiviats existants à préserver (sans distance minimale à respecter).
- Gestion des coffrets électriques :
    - Évitement lorsque présents dans le périmètre d'un puits alors : rayon de 4 m autour du puits concerné,
    - Évitement lorsque présents hors périmètre d'un puits mais non déplaçable : rayon de 1,50 m autour du coffret.
- Distance de recul minimal de 1,50 m entre les fossés en périphérie et tout élément relatif à la centrale : piste ou panneau ;
- Respect du plan de gestion des eaux existant avec une absence de modification de l'écoulement des eaux au sein du site

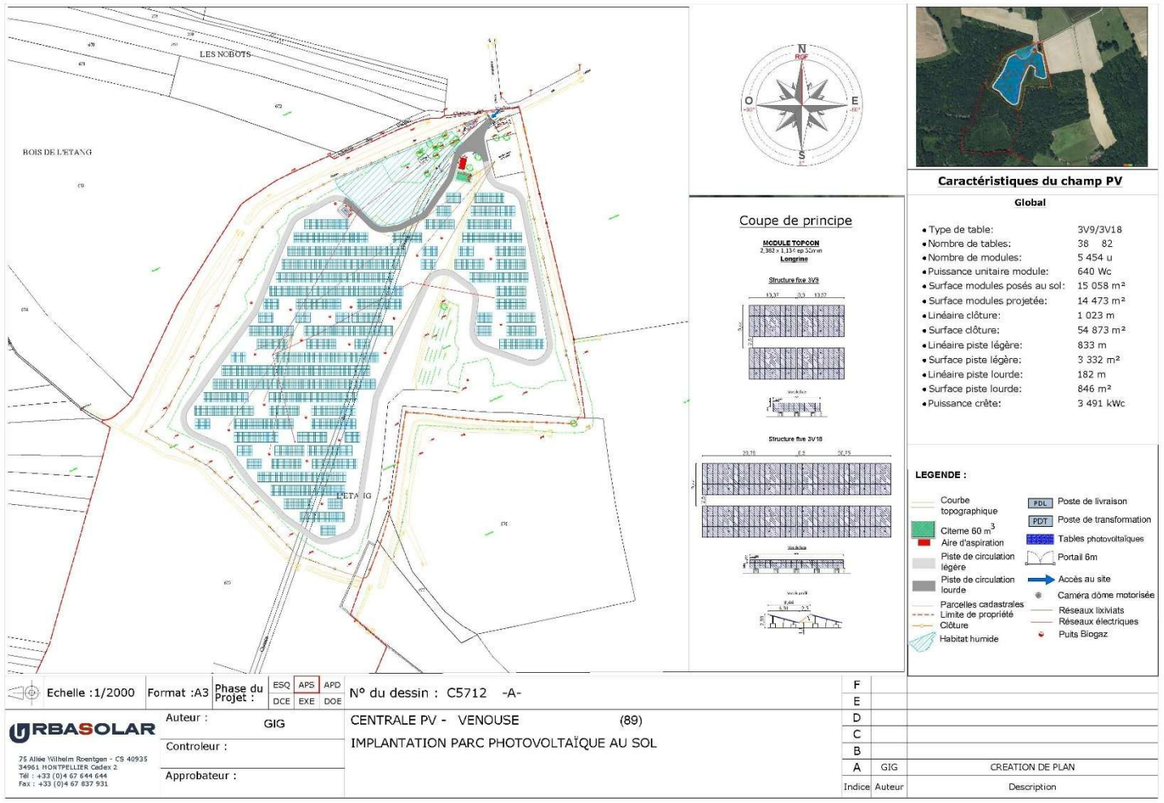


Figure 113 : Plan d'implantation - Variante 3 : projet retenu

Par ailleurs, plusieurs ajustements ont été apportés avec :

- Un déplacement de la citerne incendie près de l'entrée du site,
- Un recul des panneaux pour limiter l'impact de l'ombrage sur les tables vis-à-vis de la végétation au Sud-Est,
- Un déplacement du poste de transformation plus au Nord du site,
- Les longrines aménagées sur site disposeront d'une surface individuelle inférieure à 1 m², conformément aux prescriptions définies par la loi Climat et Résilience au sujet du calcul de consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers.

Dans cette configuration, la puissance totale du projet est de 3,49 MWc.

General

CHAPITRE IV : ANALYSE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE

General

Définitions et méthode

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

* **des impacts directs :** qui se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.

Exemple : *Modification du contexte hydrologique local (impact direct négatif)*

Absence de rejet atmosphérique (impact direct positif)

* **des impacts indirects :** qui se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Exemple : *Dynamisation du contexte socio-économique local (impact indirect positif)*

Disparition d'une espèce animale patrimoniale liée à la destruction de ses habitats (impact indirect négatif)

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme.

A cela s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

* **L'impact est temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ;
* **L'impact est permanent** dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable.

La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

Pour l'estimation des impacts du projet on distinguera autant que faire se peut les trois phases principales du cycle de vie d'une installation photovoltaïque, à savoir :

- **la phase de construction,**
- **la phase d'exploitation,**
- **la phase de démantèlement, remise en état du site.**

Ce chapitre présente les impacts « bruts » du projet. C'est-à-dire les impacts possibles du projet sur son environnement avant la mise en place des diverses mesures d'évitement et de réduction, lesquelles seront présentées au chapitre suivant.

Pour chaque thématique étudiée les impacts (bruts) sont hiérarchisés par l'intermédiaire du classement suivant :

Niveau de l'impact					
Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

A noter que les mesures de réduction les plus importantes ont été adoptées en amont de la réflexion (lors du choix de la variante d'implantation définitive). Ces mesures sont rappelées au début de chaque partie et sont détaillées dans le chapitre V. L'étude des impacts bruts est par conséquent réalisée en considérant l'application de ces mesures amont.

1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Rappel des mesures d'évitement amont :

- E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : Choix des équipements et implantation de manière à préserver les réaménagements déjà opérés sur le site
- E1.1d : Absence de perturbation significative du suivi post-exploitation de l'ISDND
- E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence
- E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : intégration paysagère du projet
- Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)

1.1. Impacts sur le sol et le sous-sol

1.1.1. Construction et démantèlement

L'implantation de la centrale photovoltaïque nécessite l'apport et l'installation de divers éléments. Ceci aura un impact sur le sol au travers des aspects suivants :

- **Terrassements et passage d'engins :**

De manière générale, les impacts potentiels des travaux de terrassement et du passage des engins sur le sol et le sous-sol sont les suivants :

- Afin de compenser les différences de relief les travaux peuvent occasionner des déplacements de terre engendrant la destruction des premiers horizons du sol et une perte locale de ses qualités pédologiques.
- Le passage des engins de chantier risque de tasser légèrement le sol sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. L'importance de cet impact varie en fonction des engins utilisés et des conditions locales du sol.
- Les travaux de terrassement peuvent modifier la structure du sol et entraîner un risque d'érosion.

Dans le cas présent, au vu de la configuration du site, aucune opération de terrassement par déblais/remblais n'est à prévoir sur la zone d'implantation des panneaux. Les seules opérations prévues sont liés à la création des voies de circulation à l'intérieur de l'enceinte de la centrale, à la réalisation de fouilles de fondation pour la mise en place des postes électriques ainsi que pour reprendre ponctuellement la microtopographie du site.

Le site de l'ISDND est directement accessible par le chemin communal « Chemin des Vaches » ; ce qui limitera les impacts sur l'environnement lié à la création d'une voie d'accès.

Les tassements superficiels des sols liés à la circulation des engins pour la mise en place des installations (panneaux photovoltaïques, postes électriques, local technique, …) ainsi que les tassements au niveau de l'aire de stockage constituent un impact direct sur les sols, mais celui-ci est temporaire.
Aucune mise à nu du sol sur des surfaces significatives n'est à prévoir compte tenu de l'absence de travaux de terrassement.

Compte tenu de l'enherbement actuel du site et de l'absence de travaux de terrassement importants, mais également de la sensibilité du sol et du sous-sol vis-à-vis de l'historique du site (présence de casiers de stockage de déchets sous une couche argileuse protectrice à 30 cm de profondeur), les impacts liés à l'érosion des sols sont jugés modérés lors de la phase de chantier.

- **Ancrage des structures :**

Les fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité se composent de longrines en béton de forme circulaire. Dans le cas présent, cette solution technique semble la plus appropriée du fait des spécificités techniques et topographiques du site et des contraintes géotechniques qu'elles induisent (stockage de déchets non dangereux recouvert par une membrane de terre argileuse parcourue de réseaux de canalisations étanches de biogaz et lixiviats ainsi que d'un réseau de câblages électrique).

Une première étude géotechnique en phase avant-projet sommaire a été réalisée afin de définir et dimensionner ces longrines de manière à ne pas impacter la couche protectrice argileuse située au-dessus des alvéoles stockant des déchets. Les dimensions précises des longrines seront calculées dans le cadre d'une étude géotechnique en phase « exécution » de manière à les rendre conformes aux normes en vigueur et de les rendre résistantes aux tests d'arrachement.

La surface couverte par des ancrages de type longrines peut être conséquente en comparaison avec des ancrages de type pieux battus ou vissés dans le sol. Ici, d'après une première estimation, cette surface serait de l'ordre de 524 m² soit environ 1 % de la superficie du projet. L'utilisation de longrines hors sol permet ici de limiter l'impact direct de ces structures sur le sol et le sous-sol en préservant leur intégrité. **Par conséquent, l'impact lié aux ancrages sur le sol est faible.**

Enfin, on rappelle que le site est déjà clôturé sur tout son périmètre. Aucun impact n'est à prévoir sur le sol ou le sous-sol.

- **Câblage**

Sur la totalité du site, les câbles électriques ne seront pas enterrés mais disposés en chemins de câbles, afin notamment de ne pas impacter les puits de lixiviats et de biogaz.

L'impact du raccordement électrique sur la destruction des horizons du sol sera nul.

- **Risque de pollution accidentelle des sols et du sous-sol**

Il existe un risque de pollution accidentelle des sols dû à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures ou d'huiles des engins de terrassement. Les effets les plus importants d'une pollution accidentelle sont sur l'hydrologie et l'hydrogéologie (cf. §1.2 Impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie). **Les impacts liés au risque de pollution des sols sont temporaires et faibles.** L'adoption de mesures de prévention et de réduction (engins de chantiers répondant aux normes en vigueur et bien entretenus, kits anti-pollution… - cf. chapitre V) permettra de maîtriser ce risque et de réduire considérablement ses conséquences.

- **Imperméabilisation des sols**

Les surfaces imperméabilisées lors de la phase de chantier de construction et de démantèlement de l'installation correspondent à la base vie pour une surface maximale de 1 000 m². Ces surfaces sont relativement restreintes et l'imperméabilisation du sol sera temporaire.

Les impacts sur les sols liés à l'imperméabilisation sont négligeables.

Conclusion :
Les travaux entraineront quelques dégradations du sol limitées en surface (tassement, imperméabilisation, érosion et très localement destruction des premiers horizons du sol (tranchées)), cependant aucune opération de terrassement par déblais/remblais ne sera nécessaire et le site sera enherbé. Les équipements et réseaux dédiés à la gestion des lixiviats de l'ISDND seront évités. Néanmoins, la phase de travaux pourrait dégrader les premiers horizons du sol et donc remettre en cause l'intégrité de la couche argileuse protectrice au niveau des casiers de stockage de l'ISDND.

Par conséquent les impacts sur les sols en phase de chantier sont modérés.

Les risques de pollution des sols sont uniquement accidentels (mais maîtrisables) et faibles.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Érosion des sols				**X** Direct Temporaire		
Destruction des horizons du sol et tassement				**X** Direct Permanent		
Imperméabilisation des sols		**X** Direct Temporaire				
Pollution des sols et du sous-sol			**X** Direct Temporaire			

1.1.2. Exploitation

- **Imperméabilisation des sols et érosion**

L'ensemble des bâtiments techniques (poste de livraison et poste de transformation) ainsi que la citerne incendie seront disposés sur deux couches successives de gravier et sable compactées qui permettra de mieux répartir les charges.

Les surfaces artificialisées par le projet (pistes lourdes + longrines + postes de livraison et transformation + citerne incendie) couvrent environ 1 458 m². On rappelle que les pistes légères sont des pistes enherbées.

Notons toutefois que cette surface intègre une surface conséquente de pistes lourdes. Or ces pistes, qui sont constituées de graviers compactés, sont semi-perméables. Les surfaces réellement imperméabilisées ne couvrent ainsi que 612 m² environ.

Tableau 69 : Surfaces imperméabilisées

Édifice	Surface imperméabilisée
Poste de transformation	15
Poste de livraison	13
Longrines	622
Citerne incendie	59
Total	**612 m²**

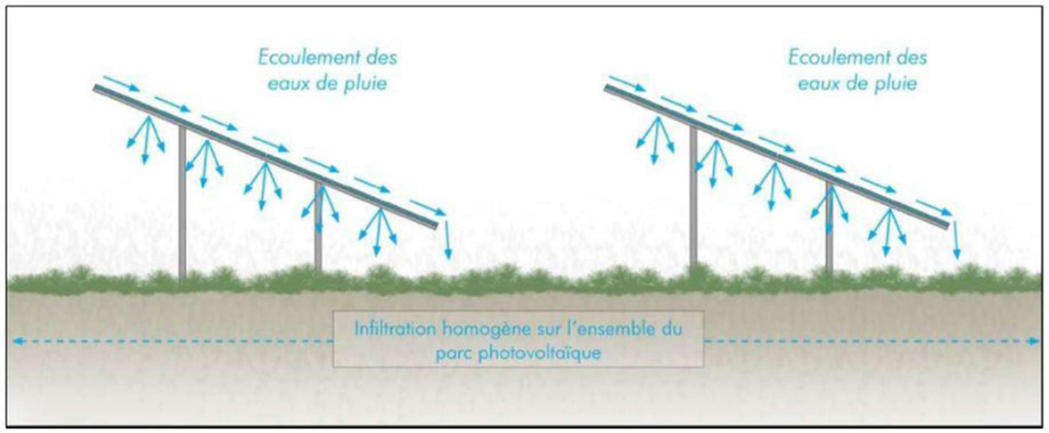
Les surfaces réellement imperméabilisées sont donc relativement réduites en comparaison de la surface totale du site (environ 1 %).

Les eaux pluviales ruisselleront sur les édifices puis s'infiltreront dans le sol pour s'écouler en subsurface au-dessus de la couche argileuse protectrice ou ruisselleront directement vers la partie aval des bassins versants identifiés à l'intérieur du site dans le cadre de l'étude hydrologique. Cette étude conclut sur l'absence de modification significative des écoulements au sein de l'emprise étudiée dans le cadre du projet (**Annexe 1**).

Concernant les panneaux solaires, une fois mis en place, ceux-ci auront une surface projetée au sol de 1,45 ha environ.

Le recouvrement du sol par les panneaux peut provoquer un assèchement du sol par la réduction des précipitations directement sous les modules. À l'inverse, le ruissellement des pluies sur les modules peut provoquer une érosion du sol aux bords des installations. Dans le cas présent, ces effets sont très faibles pour plusieurs raisons liées à la conception du projet et à la particularité du site :

- Les modules n'étant pas jointifs, l'eau peut circuler par les espacements entre les panneaux (environ 2 cm), ce qui limite l'assèchement sous les panneaux et réduit la concentration d'eau en bas de table.
- Les rangées de panneaux sont espacées de 2,5 m, formant ainsi un espace exempt d'infrastructures et donc relativement naturel,
- L'enherbement du terrain évitera que le ruissellement de l'eau ne provoque la formation de rigoles d'érosion.



Notons enfin que le retour d'expérience sur les parcs solaires en cours d'exploitation montre un bon développement de la végétation en dessous des panneaux solaires, ce qui confirme l'absence d'imperméabilisation du sol.

General

- **Dégradation du sol et tassement**

Compte tenu de la très faible fréquentation du site pour la maintenance, le risque de tassement et dégradation des couches superficielles du sol est négligeable en phase d'exploitation.

Un risque de dégradation du sol par tassement sous le poids des longrines est cependant identifié dans le cas des anciennes ISDND, notamment lorsque les tassements attendus au niveau des alvéoles de stockage de déchets ne sont pas encore achevés.

Dans le cas présent, une étude géotechnique G2 AVP (**Annexe 6**) a permis de caractériser le milieu et de développer une première analyse d'étude des fondations du projet. L'étude G2 PRO permettra de valider les caractéristiques retenues dans le projet pour les fondations de type longrines afin d'éviter tout phénomène significatif de tassement.

- **Risques de pollution**

En ce qui concerne la pollution des sols notons que **dans le contexte d'une exploitation normale** le parc solaire n'émet **aucun rejet polluant et/ou toxique**.

L'entretien de la surface des panneaux et celui du couvert végétal n'utiliseront aucun produit chimique.

La circulation des véhicules d'entretien, un incendie ou une fuite du liquide diélectrique au niveau du transformateur peuvent constituer un risque de pollution accidentelle. La mise en œuvre des mesures de prévention et de réduction indiquées au chapitre V (engins de chantiers répondant aux normes en vigueur et bien entretenu, kits anti-pollution, mesures de réduction du risque incendie, etc.) permet toutefois de maîtriser ce risque et de réduire considérablement ses conséquences.

Conclusion :

En fonctionnement normal, l'exploitation de la centrale photovoltaïque n'émet aucun rejet polluant et/ou toxique. Comme en période de chantier, les risques de pollution restent accidentels (mais maîtrisables) et très faibles. La surface du site véritablement imperméabilisée par le projet est relativement faible et n'aura pas d'impact significatif sur les sols. Les effets liés à l'assèchement des sols sous les panneaux sont négligeables compte tenu du fait que les modules ne sont pas jointifs.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Imperméabilisation / assèchement des sols sous les panneaux		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)				
Risque d'érosion / infiltration		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)				
Pollution des sols		**X** Direct Temporaire (accidentel)				

1.2. Impacts sur l'hydrologie et l'hydrogéologie

1.2.1. Construction et démantèlement

1.2.1.1. Aspects quantitatifs

Au préalable, précisons qu'aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans le milieu naturel pour la réalisation du chantier de construction.

L'implantation du projet ne nécessite pas de nivellement pouvant modifier les bassins versants.

Le tassement du sol par les engins de chantier peut limiter la capacité d'infiltration du sol et donc augmenter le ruissellement des eaux vers les fossés et cours d'eau en aval. Notons toutefois que les engins amenés à circuler sur les terrains d'implantation des tables solaires sont relativement légers.

Les surfaces imperméabilisées lors de la phase de chantier de construction et de démantèlement du parc correspondent à la base vie pour une surface maximale de 1 000 m². Ces surfaces sont relativement restreintes et l'imperméabilisation du sol sera temporaire.

Le couvert végétal ne sera pas détruit, sauf au droit des pistes, des postes de transformation et de livraison ainsi que de la citerne incendie. La mise à nu des sols sera donc limitée dans l'espace et dans le temps.
Le passage répété d'engins de chantier pourra créer temporairement et localement des ornières. Celles-ci seront toutefois rapidement identifiées et rebouchées.

Compte tenu de ces éléments il n'y aura pas de modification sensible de l'écoulement des eaux pluviales durant le chantier.

1.2.1.2. Aspects qualitatifs

- **Érosion et mise en suspension de particules fines :**

La dégradation de la qualité de l'eau dépend directement de l'érosion, et du ruissellement incontrôlé, qui déposent des sédiments, des métaux ou d'autres matières contaminantes directement dans la nappe phréatique ou dans les cours d'eau environnants.

De manière générale, le transport des matériaux, les terrassements effectués pour l'aménagement du parc photovoltaïque et son raccordement électrique peuvent générer une charge de matériaux divers (terre, roche et notamment des éléments fins) susceptibles d'atteindre les milieux récepteurs lors des épisodes pluvieux importants.

Notons toutefois ici que les éléments mis en suspension sont endogènes au site et ne présentent pas de toxicité particulière. D'autre part dans le cas présent aucun nivellement ne sera nécessaire pour permettre l'implantation des panneaux solaires. Les travaux de terrassement ne concernent que les emplacements des divers locaux et équipements spécifiques (postes électriques et citerne incendie). Les matériaux utilisés seront inertes et n'induiront donc pas de risque de contamination de l'eau souterraine.

Ainsi les émissions seront limitées dans le temps, dans l'espace et en quantité du fait de la très faible ampleur des terrassements. La présence de végétation ainsi que le sol et le sous-sol jouent un rôle de filtre et limitent l'impact sur les eaux souterraines. Celui-ci est par conséquent jugé négligeable.

General

- **Pollution**

L'impact lié à une pollution chronique due au lessivage de résidus de l'usure des pneumatiques, à la corrosion des carrosseries, aux hydrocarbures et aux particules issues des gaz d'échappement peut être considéré comme négligeable en raison du faible nombre d'engins présents sur le site et de la durée réduite du chantier.

En revanche une pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines est possible. Son origine peut être liée :

- A d'éventuelles fuites d'hydrocarbures ou d'huile des engins de terrassement.
- Au stockage de produits dangereux sur le site (hydrocarbures par exemple),
- A la présence de dispositifs d'assainissement de chantier
- A l'entretien des véhicules sur site

Le déversement accidentel de ces produits sur le sol peut entraîner leur ruissellement vers les cours d'eau et/ou leur infiltration dans le sous-sol pour atteindre in fine les nappes d'eau souterraines et nécessite par conséquent la mise en œuvre de mesures d'évitement et/ou de réduction. En ce qui concerne les eaux souterraines, précisons toutefois que le projet se situe à l'écart des aires d'alimentation et des périmètres de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable.

Conclusion :
La réalisation du chantier de construction ou de démantèlement n'engendrera pas de modification sensible de l'écoulement des eaux pluviales. L'impact quantitatif est donc très faible.
Concernant les impacts qualitatifs potentiels sur les eaux superficielles et souterraines, ceux-ci sont liés à la mise en suspension de particules fines et au risque de pollution accidentelle. Bien que le risque de pollution accidentelle soit faible, la mise en œuvre de mesures de réduction est nécessaire afin de maîtriser ce risque et ses conséquences.
L'impact des matières en suspension sur la qualité des eaux est très faible compte tenu des émissions réduites et de l'enherbement du site.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Impacts quantitatifs/ écoulement des eaux		**X** Direct Temporaire				
Impacts qualitatifs			**X** Direct Temporaire			

1.2.2. Exploitation

1.2.2.1. Aspects quantitatifs

Au préalable, rappelons que l'exploitation et la maintenance de la centrale photovoltaïque ne nécessitent pas d'apport ni de rejet d'eau.

- **Ruissellement sous les tables photovoltaïques**

Comme détaillé dans le paragraphe précédent, les modules n'étant pas jointifs l'eau pourra s'infiltrer sous les tables, ce qui limite l'assèchement. **De ce fait cette surface n'est pas considérée comme imperméabilisée.** L'enherbement du terrain évitera que le ruissellement de l'eau qui s'accumule sur le bord des tables de panneaux et les édifices techniques ne provoquent la formation de rigoles d'érosion.

- **Ruissellement lié aux surfaces imperméabilisées**

Comme détaillé précédemment, les surfaces totalement imperméabilisées (postes électriques + ancrages des panneaux + citerne incendie) couvrent environ 710 m^2. Ces surfaces sont relativement réduites en comparaison de la surface totale du site (elles représentent environ 1 % de l'emprise grillagée).
Les eaux pluviales ruisselleront sur les édifices puis s'infiltreront dans le sol. L'enherbement du site limitera le ruissellement et l'érosion.

Afin de limiter autant que possible l'imperméabilisation des sols liée aux aménagements, aucun revêtement bitumineux ne sera utilisé pour la création des pistes, qui seront uniquement stabilisées avec des matériaux drainants concassés (type grave). Ces matériaux étant compactés, on peut considérer les pistes comme semi-perméables. Leur création ne détournera pas les eaux pluviales.

1.2.2.2. Aspects qualitatifs

En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque n'a aucun impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. En effet dans le cadre de leur exploitation normale les panneaux n'émettent pas de substance toxique. Leur entretien ne requiert aucun produit chimique.

In fine, les seuls les risques susceptibles d'engendrer une pollution sont les risques accidentels suivants :

- Risque de fuite accidentelle des engins de maintenance : Ce risque est extrêmement réduit compte tenu de la très faible fréquentation du site pour la maintenance.
- Risque de pollution en cas d'incendie.

Conclusion :
En phase d'exploitation la surface véritablement imperméabilisée est relativement faible en comparaison de l'emprise du projet. A l'échelle globale de la parcelle, les modalités d'écoulement et d'infiltration ne seront donc pas notablement modifiées.
D'un point de vue de la qualité des eaux superficielles et souterraines, il est à noter que l'exploitation de la centrale photovoltaïque n'aura aucun impact. Le seul risque de pollution est une pollution accidentelle liée à la circulation des engins de maintenance ou au risque incendie. Ces risques sont toutefois extrêmement réduits et seront limités par la mise en place de mesures de précaution.

General

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Impacts quantitatifs / écoulement des eaux		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)				
Impacts qualitatifs		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc				

1.3. Impacts sur l'air et le climat

1.3.1. Effet global sur le climat

Les engins lors des chantiers de construction et de démantèlement participeront à l'émission de particules polluantes (gaz d'échappement). Cependant, étant donné l'absence de travaux de construction lourds, **la pollution de l'air est négligeable**. L'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol n'émet aucun rejet dans l'air. Quant aux rejets dans l'atmosphère liés aux déplacements pour la maintenance, ils sont négligeables.

La fabrication des modules photovoltaïques, leur transport ainsi que la construction du parc solaire et son exploitation sont souvent objet de questions au sujet de leur réel impact en rapport à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. À ce sujet, des études sérieuses (notamment menées par l´association Hespul et l'ADEME en 2016) démontrent que le cycle de vie d´une centrale photovoltaïque présente un bilan global favorable. En particulier, **le Temps de Retour Energétique des modules photovoltaïques en France est estimé entre 1 et 3 ans** (selon l´ensoleillement et le type de panneau). Ce temps reflète la durée nécessaire pour qu´un module produise autant d´énergie qu´il lui est nécessaire à sa fabrication. Ainsi, un module produira une énergie « verte » pendant plus de 90% de son temps de vie.

Notons que les actions menées pour le recyclage des modules photovoltaïques minimisent fortement le coût énergétique pour la fabrication et le transport des modules.

CALCUL DES EMISSIONS DE CO2 GENEREES ET EVITEES PAR LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE VENOUSE:

Un bilan CO2 simplifié peut être dressé en se basant sur la méthodologie d'analyse de cycle de vie (ACV) simplifiée préconisée par l'ADEME « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'Analyse de Cycle de Vie » dont les résultats sont présentés ci-dessous.

Tableau 70 : Résultats du calcul des émissions carbone générées par la centrale photovoltaïque de Venouse

	Emissions spécifiques en $kgCO_{2\ eq}$/MWh injecté	Emissions spécifiques en $tCO_{2\ eq}$/MWc	Emissions projet en $tCO_{2\ eq}$	Source
Fabrication, remplacement et traitement en fin de vie des modules	20	602	2 103	Estimation UBS, Produit Environnemental Produit JA Solar
Fabrication, remplacement et traitement en fin de vie de l'infrastructure PV	8	236	823	REX Urbasolar, Base ACV Inies, Référentiel ADEME, 2012
Infrastructure complémentaire (route d'accès, local technique, clôture)	0	12	43	Référentiel ADEME, 2012
Chantier	0	9	33	Référentiel ADEME, 2012
Entretien	0	1	3	Référentiel ADEME, 2011
Autre	-	-	-	Bureau d'études spécialisés (environnementaux)
Total	**28 kg CO2 / MWh**	**861 tCO2 / MWc**	**3 004 tCO2**	

	Emissions spécifiques en $kgCO_{2\ eq}$/MWh injecté	Emissions totales sur la durée de vie de la centrale en $tCO_{2\ eq}$	Commentaire
Emissions du projet PV	28 kg CO2 / MWh	3 004 tCO2	pour la durée de vie de la centrale
Emissions du mix en France métropole	56,9 kg CO2 / MWh	6 058 tCO2	Si production par le mix français 2021 (Base GES, ADEME)
Emissions du mix en Europe	420 kg CO2 / MWh	44 714 tCO2	Si production par le mix UE en 2017 (Base GES, ADEME, AIE)

Le bilan CO_2 simplifié du projet photovoltaïque de Venouse prend en compte plusieurs paramètres :

- Fabrication, remplacement et traitement en fin de vie des modules ;
- Fabrication, remplacement et traitement en fin de vie de l'infrastructure PV ;
- Infrastructure complémentaire (route d'accès, local technique, clôture) ;
- Chantier ;
- Entretien.

Considérant les caractéristiques de la centrale photovoltaïque :

- 38 tables de 27 modules en structures fixes et 82 tables de 54 modules en structures fixes ;
- Création de pistes sur une surface de 0,42 ha et d'un grillage sur 1 023 m ;
- Installation d'un poste de livraison et d'un poste de transformation, ainsi que d'une réserve incendie de 60 m^3 ;

Ainsi, en prenant en compte tous ces points sur l'ensemble du cycle de vie de la centrale photovoltaïque (40 ans), le projet de Venouse émettra **3 004 tCO2e**, soit 28 kg CO2/ MWh. À titre de comparaison, le mix énergétique français (source ADEME, année 2021) émettrait quant à lui 6 058 tonnes de CO2 sur 40 ans pour une même production.

1.3.2. Effets sur le microclimat

L'implantation de rangées de panneaux peut entraîner une petite modification du climat au niveau local. En effet, pendant la journée, la température au-dessus des modules est plus élevée que la température ambiante puisque ceux-ci s'échauffent sous l'action du soleil. À l'inverse, la température sous les modules est plus basse que la température ambiante étant donné les effets de recouvrement du sol.

Pendant la nuit, la température sous les modules sera cependant supérieure à la température ambiante grâce au même effet de recouvrement du sol.

Ces différences de température peuvent occasionner des courants de convexion et des tourbillonnements d'air au niveau de l'installation. Toutefois, ces phénomènes sont très limités par la ventilation qui s'opère sous les panneaux et entre les rangées des panneaux.

L'implantation correspond à un milieu ouvert. Il ne s'agit donc que de **modifications microclimatiques sans aucune répercussion sur le climat à l'échelle communale ou régionale**.

Conclusion :
L'exploitation de la centrale photovoltaïque n'engendrera aucune nuisance significative sur l'air ou sur le climat. Au contraire globalement, l'exploitation de la centrale photovoltaïque a un effet positif sur le climat en se substituant à des sources de production d'électricité émettrices de CO_2.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Air et climat	**X** Indirect Temporaire (durée d'exploitation du parc)					

1.4. Vulnérabilité du projet aux changements climatiques

1.4.1. Les manifestations du changement climatique et les projections

Depuis plus de 30 ans, le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes, ses impacts et les moyens de les atténuer et de s'y adapter.

Le GIEC a publié son 6ième rapport en aout 2021. Selon ce rapport et les précédents, le réchauffement climatique est sans équivoque et les changements observés depuis les années 50, sont sans précédent :

- La température moyenne planétaire a progressé de 1.1 °C par rapport à la moyenne depuis la période 1850-1900. La **décennie 2011-2020 est la plus chaude depuis 125 000 ans** ; cela est principalement dû aux activités humaines.
- En moyenne, entre 1993 et 2018, le niveau des océans a augmenté de 3,3 mm par an, avec une franche accélération depuis 2013 avec une moyenne sur 5 ans (2013-2018) de 4,8 mm par an.
- De 1975 à 2004, l'acidité des eaux superficielles des océans a fortement augmenté, leur pH (potentiel hydrogène) a diminué de 8,25 à 8,14.
- La perturbation des grands équilibres écologiques s'observe déjà : un milieu physique qui se modifie et des êtres vivants qui s'efforcent de s'adapter ou disparaissent sous les effets conjugués du changement climatique et de la pression de l'homme sur leur environnement.

Le GIEC évalue également comment le changement climatique se traduira à moyen et long terme. Il prévoit :

- Des phénomènes climatiques aggravés : l'évolution du climat modifie la fréquence, l'intensité, la répartition géographique et la durée des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses).
- Un bouleversement de nombreux écosystèmes : avec l'extinction d'un tiers des espèces animales et végétales d'ici 2070 si le changement climatique se poursuit au même rythme, et des conséquences importantes pour les implantations humaines.
- Une réduction de la disponibilité des ressources en eau et en nourriture (en Afrique, en Asie et dans les petites îles notamment) ;
- Un impact sur la santé dans toutes les régions du monde (plus grande mortalité, émergence de nouvelles maladies, développement du choléra), augmentation du stress thermique, dégradation de la qualité de l'air...;
- L'acidification des eaux : l'augmentation de la concentration en CO_2 (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère entraîne une plus forte concentration du CO_2 dans l'océan. En conséquence, l'eau de mer s'acidifie car au contact de l'eau, le CO_2 se transforme en acide carbonique. De 1751 à 2004, le pH (potentiel hydrogène) des eaux superficielles des océans a diminué de 8,25 à 8,14. Cette acidification représente un risque majeur pour les récifs coralliens et certains types de plancton menaçant l'équilibre de nombreux écosystèmes.
- Des déplacements de population : l'augmentation du niveau de la mer devrait provoquer l'inondation de certaines zones côtières (notamment les deltas en Afrique et en Asie), voire la disparition de pays insulaires entiers (Maldives, Tuvalu), provoquant d'importantes migrations.

Quatre risques clés pour l'Europe, qui concernent directement la France, ont été identifiés[6] :

- **Vague de chaleur** : en 2050, le nombre de personnes qui mourront de la chaleur pourra atteindre 5000 par an en France (contre 1500 actuellement) si les émissions de GES se poursuivent au même rythme. En outre, le nombre de vagues de froid et de jours de gel diminuera pour tous les scénarios d'émission et tous les horizons temporels, ce qui est déjà visible dans les observations historiques.
- **Diminutions de rendement agricoles** : conséquence directe du risque précédent, mais aussi, entre autres, de la sécheresse et de la variabilité des précipitations, les pertes de récoltes ont triplé en Europe au cours des 50 dernières années et continueront d'augmenter, mettant en péril les moyens de subsistance des producteurs.
- **Pénuries d'eau** : ce risque concerne particulièrement le sud de la France : avec un réchauffement de +2°C, plus d'un tiers de la population de cette zone pourrait manquer d'eau.
- **Inondations** : la France est l'un des pays européens les plus menacés par les inondations côtières. Le nombre de personnes vivant dans des zones menacées est de 900 000 personnes actuellement, et pourrait passer à 1.7 million d'ici la fin du siècle si les émissions sont élevées.

Ces risques ne sont toutefois pas les seuls, et peuvent de plus générer des risques en cascade.

1.4.2. Vulnérabilité du projet

Le projet n'est pas vulnérable à une augmentation de la température. En effet, les modules solaires répondent à des normes garantissant leur résistance à des températures extrêmes (de l'ordre de -20°C à +100 °C). Par ailleurs un dispositif de sécurité coupe le courant lorsque la température à l'intérieur des locaux techniques est trop importante.

Plus largement, l'ensemble des aménagements réalisés dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque est conçu pour résister à des conditions extrêmes. Par conséquent, le projet n'est pas vulnérable à une augmentation de la fréquence et de l'intensité du risque de tempête ou du risque de mouvement de terrain.

[6] Source : réseau action climat France

General

Concernant la ressource en eau, notons que l'exploitation du projet ne nécessite pas d'eau pour son fonctionnement, il n'est donc pas vulnérable à une baisse de la ressource en eau.

Concernant le risque incendie, les nombreuses mesures détaillées au chapitre V (maintien en permanence d'un accès pour les secours, système de télésurveillance, entretien de la végétation sous les panneaux, mise en place d'une citerne incendie) permettent de répondre à une éventuelle augmentation de sa fréquence avec le changement climatique.

En conclusion, le projet n'est pas considéré comme vulnérable au changement climatique. Au contraire, l'exploitation d'une centrale photovoltaïque permet de produire une électricité d'origine renouvelable. En ce sens elle participe à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans le processus de production d'énergie.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Vulnérabilité au changement climatique		**X** Direct et indirect Temporaire (durée d'exploitation du parc)				

1.5. Impacts liés aux risques naturels

1.5.1. Risque sismique

Comme pour tout projet photovoltaïque au sol, une étude géotechnique sera réalisée préalablement au chantier de construction, destinée à confirmer ou adapter le choix des fondations. Cette étude reprendra les paramètres sismiques du secteur et les caractéristiques des fondations seront déterminées en tenant compte de la réglementation en vigueur.

Ainsi le projet de parc solaire ne sera pas impacté par le risque sismique. Il n'est pas non plus susceptible d'être à l'origine d'une augmentation de ce risque.

L'impact du projet sur le risque sismique et l'impact du risque sismique sur le projet est donc nul.

1.5.2. Risque foudroiement

Le projet n'entraîne pas de modification locale de la densité de foudroiement. Le parc solaire sera conçu en respectant les normes en vigueur. Les installations seront équipées de protections contre la foudre.

L'impact du projet sur le risque foudroiement et sa vulnérabilité vis-à-vis de ce risque sont nuls.

1.5.3. Risque incendie

Du fait de leur nature, les installations peuvent engendrer un risque électrique accidentel pouvant être à l'origine d'un départ d'incendie. De même un départ accidentel de feu lié à la présence humaine sur le site reste possible lors des chantiers de construction / démantèlement ou lors de la maintenance (mégot …). La propagation d'un incendie venant de l'extérieur est également possible.

Ce risque est faible et maîtrisable.

Le projet respectera l'ensemble des préconisations émises par le SDIS de l'Yonne (Service Départemental d'Incendie et de Secours).
Compte tenu de ces éléments l'impact du projet sur l'augmentation du risque incendie et l'impact du risque incendie sur le projet est donc faible durant la phase chantier et la phase d'exploitation.

1.5.4. Risque inondation

Le projet n'est pas susceptible d'augmenter le risque inondation dans la mesure où il ne constitue pas un obstacle hydraulique. Par ailleurs, il se situe en dehors des zones inondables et n'est donc pas exposé à ce risque.

L'impact du projet sur le risque inondation et la vulnérabilité du projet à ce risque est donc nul à très faible.

1.5.5. Risques de mouvement de terrain

Si aucun effondrement ou glissement de terrain n'est identifié sur le site d'implantation du projet et à proximité, le projet est situé dans une zone d'aléa fort vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles.

Le choix du type de fondation et le dimensionnement final, adaptés aux contraintes définitives, seront précisément définis dans le cadre d'une étude de conception géotechnique en phase Projet – Mission G2-PRO.
Le projet ne sera donc pas vulnérable au risque de mouvement de terrain et n'amplifiera pas l'occurrence de ce risque.

1.5.6. Risque de tempête

Les fondations des panneaux solaires doivent permettre de résister à des vents extrêmes (les normes en vigueur seront respectées). Des tests de résistance sont réalisés lors de la construction du parc.

Le projet présente une très faible vulnérabilité au risque de tempêtes et il n'est pas de nature à augmenter ce risque.

En conclusion, le projet ayant été adapté aux risques naturels du site dès sa conception, il n'est pas susceptible d'entraîner une augmentation significative des risques naturels, ni de leurs conséquences, et ne présente pas de sensibilité particulière vis-à-vis de ces risques.

General

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Risque incendie			**X** Direct Temporaire (Chantier + durée d'exploitation du parc)			
Autres risques		**X** Direct et indirect Temporaire (Chantier + durée d'exploitation du parc)				

1.6. Impacts du raccordement électrique sur le milieu physique

Pour rappel, deux solutions sont envisagées pour le raccordement au réseau électrique :

- Raccordement réalisé depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque, qui se situe directement à l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations, par une opération de remontée aérosouterraine.
- Raccordement au poste source de « Serein » situé à environ 4,9 km à l'Est du projet, sur la commune de Ligny-le-Châtel (89). Les modalités de travaux de raccordement devront être confirmées par Enedis, mais sont habituellement effectués au moyen de l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, en bordure de route.

Dans le cas de la première solution, aucune ligne aérienne ou souterraine ne serait à construire. Des travaux éventuels de renforcement de ligne aérienne HTA pourraient être à prévoir.

L'absence de travaux à envisager au niveau du sol, et notamment l'absence de réalisation de tranchées pour l'enfouissement des lignes permettraient d'éviter tout impact du raccordement en termes de destruction des horizons des sols, de pollution des sols ou des eaux souterraines, de modification d'écoulements de surface ou encore vis-à-vis des risques naturels.

Concernant la qualité de l'air, toute intervention avec des machines ou engins de chantier pendant les travaux participeront à l'émission de particules polluantes. Cependant, étant donné l'absence de travaux lourds, **la pollution de l'air liée aux engins sera négligeable.**

Dans le cas de la deuxième solution, les câbles nécessaires au raccordement seraient enterrés en bordure de chemins. Aucune ligne aérienne ne serait construite.

Destruction des horizons des sols :

La réalisation des tranchées pour l'enterrement des câbles nécessite un déplacement de terre. La largeur de la tranchée serait de 60 à 80 cm environ pour une profondeur de 80 cm environ.

De manière générale, dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Les tranchées sont aussitôt comblées avec les matériaux déblayés de manière à retrouver la topographie initiale.

Compte tenu de ces éléments, l´impact du raccordement électrique sur la destruction des horizons du sol serait donc très local, et très faible.

Pollution :

Comme pour les travaux d'implantation des panneaux du parc agrivoltaïque, **un risque de pollution accidentelle des sols ou des eaux serait possible** lors du raccordement électrique (fuite d'un réservoir, déversement accidentel de lubrifiant) et **nécessiterait la mise en place de mesures préventives.** Ces mesures, déjà préconisées pour la phase chantier du parc agrivoltaïque (engins de chantiers répondant aux normes en vigueur et bien entretenu, utilisation de kits antipollution, excavation des sols en cas de pollution) permettraient de réduire considérablement ce risque et ses éventuelles conséquences.

Modification des écoulements :

Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique pourraient temporairement modifier le cheminement des eaux pluviales cependant celles-ci seraient rapidement rebouchées.

D'autre part un risque de modification de la perméabilité du sol et des conditions d'infiltrations préférentielles existe au niveau de ce type de tranchées. Ces modifications seraient toutefois ici très localisées et relativement faibles, l'utilisation des matériaux excavés pour reboucher les tranchées permettrait de réduire les risques.

Risques naturels :

Les câbles seraient enfouis. De manière générale, les câbles utilisés sont imperméables, souples et ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvement de terrain. Par ailleurs les tranchées seraient rebouchées avec les matériaux d'origine. Le risque d'aggravation des risques majeurs est jugé négligeable du fait du respect des normes en vigueur et de la réglementation.

Par conséquent le raccordement électrique ne serait pas susceptible d'entraîner une augmentation significative des risques naturels, ni de leurs conséquences, et ne présenterait pas de sensibilité particulière vis-à-vis de ces risques.

Air et climat :

Concernant la qualité de l'air, notons que les engins de chantier participeront à l'émission de particules polluantes. Cependant, étant donné l'absence de travaux lourds, **la pollution de l'air liée aux engins sera négligeable.**

Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale.

2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Rappel des mesures d'évitement amont :

- Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides (E1.1.a). Cette mesure a permis d'éviter l'habitat caractéristique de zone humide, en partie nord du site. Le bosquet, les formations arbustives et prairies attenantes, habitats de reproduction et d'alimentation d'espèces d'oiseaux protégées comme la Pie-grièche écorcheur, ont également été évitées. Les prairies, et le fossé présent dans le bosquet, sont aussi des habitats de reproduction et d'alimentation pour certains amphibiens protégés comme la Grenouille agile et la Salamandre tachetée.

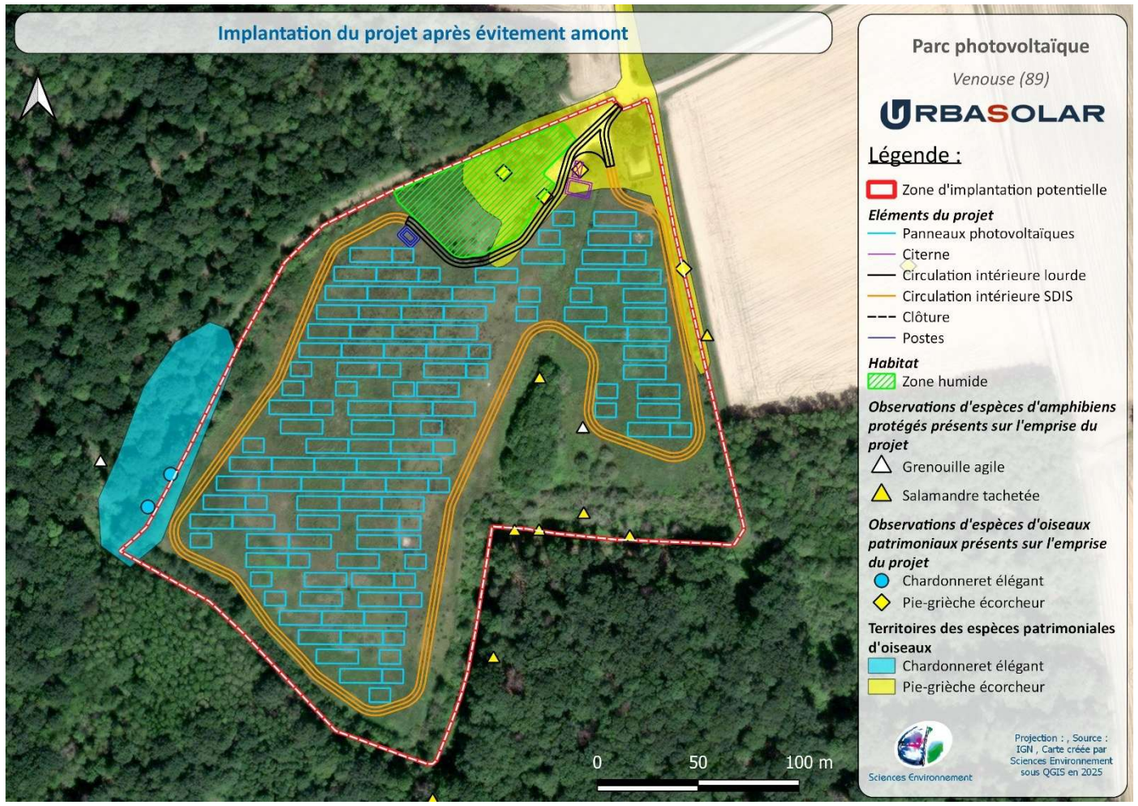


Figure 114 : Implantation du projet après évitement amont

2.1. Impacts sur les espèces végétales

2.1.1. Phase de construction : destruction d'espèces végétales patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée sur l'emprise clôturée.

L'impact sur les espèces végétales patrimoniales est **nul**.

2.1.2. Phase de construction et d'exploitation : risque d'implantation et d'expansion d'espèces végétales envahissantes

Quatre espèces invasives sont relevées sur l'emprise clôturée et aux abords immédiats. Ces espèces sont théoriquement susceptibles de s'implanter sur les zones après travaux et avant reprise de la végétation.

Toutefois, ce risque est à nuancer selon les espèces et leur incidence :

- Robinier faux-acacia : l'entretien de la végétation herbacée au sein du parc photovoltaïque éliminera tout jeune plant de cette espèce ligneuse, d'où un risque nul de colonisation des terrains ;
- Buddleia de David : même constat que pour le Robinier faux-acacia. Toutefois, une action devra être menée pour éliminer le pied connu ;
- Vergerette annuelle : son éventuel développement ne représente pas un enjeu pour la préservation de la biodiversité et la santé humaine. L'entretien mécanique du parc permettra de la contenir ;
- Galéga officinal : cette plante ornementale s'avère cependant être potentiellement très toxique : ses racines le sont à tout moment de l'année, quand ses parties aériennes le deviennent à la floraison. Sa consommation à ces stades de développement, même si les fleurs ou les gousses ne sont pas ingérées, est foudroyante, en particulier pour les petits ruminants. Des cas d'intoxication sur chevaux et vaches sont aussi régulièrement rapportés.
  L'empoisonnement survient généralement au pâturage en période de sécheresse (cf. inappétence de la plante en vert ; mais il faut que le stade floraison soit atteint), ou par distribution de foin ou d'ensilage contaminé. La toxicité du galéga ne disparaît en effet pas avec la dessication. Tout fourrage à 10 % de galéga est à proscrire. Dans ces conditions, il convient d'intervenir pour éviter son expansion au sein du parc et dans les prairies voisines. L'impact serait alors jugé d'important.

De plus, l'utilisation d'engins ayant servi auparavant sur des chantiers potentiellement colonisés par des espèces végétales invasives pourrait entraîner l'apparition de nouvelles espèces sur la ZIP. En effet, les surfaces de sols nus qui seront créées lors des travaux sont des habitats très favorables aux espèces invasives qui s'installent préférentiellement sur des surfaces dénuées de compétitivité végétale.

Le projet présente donc un risque de propagation d'espèces exotiques envahissantes. Les espèces invasives banalisent considérablement la diversité végétale des communautés et peuvent entrainer des dommages pour la population humaine.

Cet impact est jugé **modéré à fort (pour le Galéga officinal) et significatif.**

2.1.3. Phase d'exploitation : modifications des conditions stationnelles locales

Les panneaux solaires vont occasionner une modification des conditions écologiques locales sur la végétation.

L'ombrage sera plus important ce qui pourra avoir des effets sur la température. Ils vont également engendrer une modification de la surface de réception des précipitations.

Les effets de ces modifications sur la végétation ne sont pas ou peu documentés[7] :

- *D'après les études allemandes (Direction générale de l'énergie et du climat, 2009), la hauteur minimale de 80 cm entre le sol et le bas des panneaux permet la pénétration d'une lumière diffuse au sol et suffit au développement de la végétation.*

  Dans le cadre de ce projet, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera de 1,10 m au plus bas, pour une hauteur maximale de 2,99 m, soit 1,3 fois plus haut que dans l'étude comparative.

- *D'autre part, une étude du bureau d'étude Quattrolibri de 2009[8] montre que l'éclairement des espaces situées entre les rangs de panneaux fluctue au cours des saisons (simulations reproduisant l'ensoleillement tout au long de la journée entre deux rangées de panneaux -inclinés à 30°- de 100 mètres de long, de 1 m de hauteur au point le plus bas et avec un espacement entre rangées de 7 mètres environ). Si l'ombrage est de l'ordre de 70% au mois de décembre, il est d'environ 40% en mars et en septembre et de 12% en juin. On constate d'après ces simulations que l'ombrage entre les rangées sera moins important au cours des saisons printanière et estivale. De ce fait, la part d'énergie solaire assimilable par la végétation au moment de sa germination, croissance et floraison sera relativement moins perturbée qu'en hiver.*

  La distance entre les rangées de panneaux sur le site du projet (2,5 m) sera moins importante que dans l'exemple cité. Les effets sur la végétation seront donc plus marqués et pourront être à l'origine d'une modification du cortège floristique.

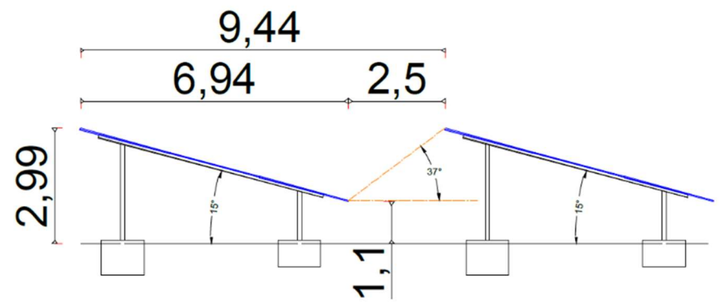


Figure 115 : Coupe longitudinale de principe des tables (source : URBASOLAR)

A l'ombrage, il faudra ajouter une modification des apports d'eau pluviale sous une partie des panneaux et à l'inverse en une accumulation d'eau par ruissellement à d'autres endroits. Cet impact est toutefois atténué par la présence d'un espacement entre les panneaux qui permettra une infiltration homogène des eaux pluviales.

A ce titre, **les incidences sont considérées modérés mais les impacts sont jugés faibles et non significatifs**, au regard du faible l'intérêt du cortège floristique.

2.1.4. Synthèse des impacts sur les espèces végétales

Thème		Cotation de l'impact brut					
		Positif	**Nul à très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**	**Très fort**
Espèces végétales	Destruction d'espèces végétales patrimoniales lors des travaux		**X**				
	Risque d'implantation et d'expansion d'espèces végétales envahissantes				**X** Indirect temporaire	**X (Galéga officinal)** Indirect temporaire à permanent	
	Modifications des conditions stationnelles locales lors de la phase d'exploitation			**X** Indirect permanent			

2.2. Impacts sur les communautés végétales

2.2.1. Phase de construction : suppression des communautés végétales

Précisons que la surface de chantier (terrain délimité par la piste SDIS suite à l'évitement amont) correspond à une surface d'environ 3,2 ha.

Le projet va entrainer la destruction de surfaces d'habitats naturels et semi-naturels dans le cadre :

- De l'implantation des tables de panneaux photovoltaïques et plus particulièrement des longrines béton ;
- De l'implantation des installations permanentes (postes, pistes lourdes, etc.).

Tableau 71 : Surfaces d'habitats détruits par les différents types de travaux d'installation

Habitats	N2000	ZNIEFF	Surface de l'habitat sur la ZIP initiale (ha)	Surface de l'habitat concerné par l'implantation du projet retenu (ha)	Destruction mise en place installations permanentes	Surface totale supprimée (ha)
Prairie de fauche	6510-7	Non	≈ 4,4	≈ 3,2	Pistes lourdes : 846 m² Installations : 120 m² Longrines : 622 m²	**≈ 0,16**

Les habitats concernés par une destruction partielle sont des prairies de fauche (eutrophe à mésohygrophile eutrophe). Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire (6510-7) ; toutefois, les surfaces détruites sont très faibles avec **au total ≈ 0,16 ha** et le projet se situe hors ZSC.

De plus, rappelons qu'il s'agit d'une prairie mise en place en couverture d'une ancienne installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

Les impacts sur les habitats sont donc considérés comme **faibles.**

[7] MEDDTL. 2011. Installations photovoltaïques au sol- guide de l'étude d'impact.138 p.

[8] QUATTROLIBRI. 2009. Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles. Enjeux et propositions. 61 p.

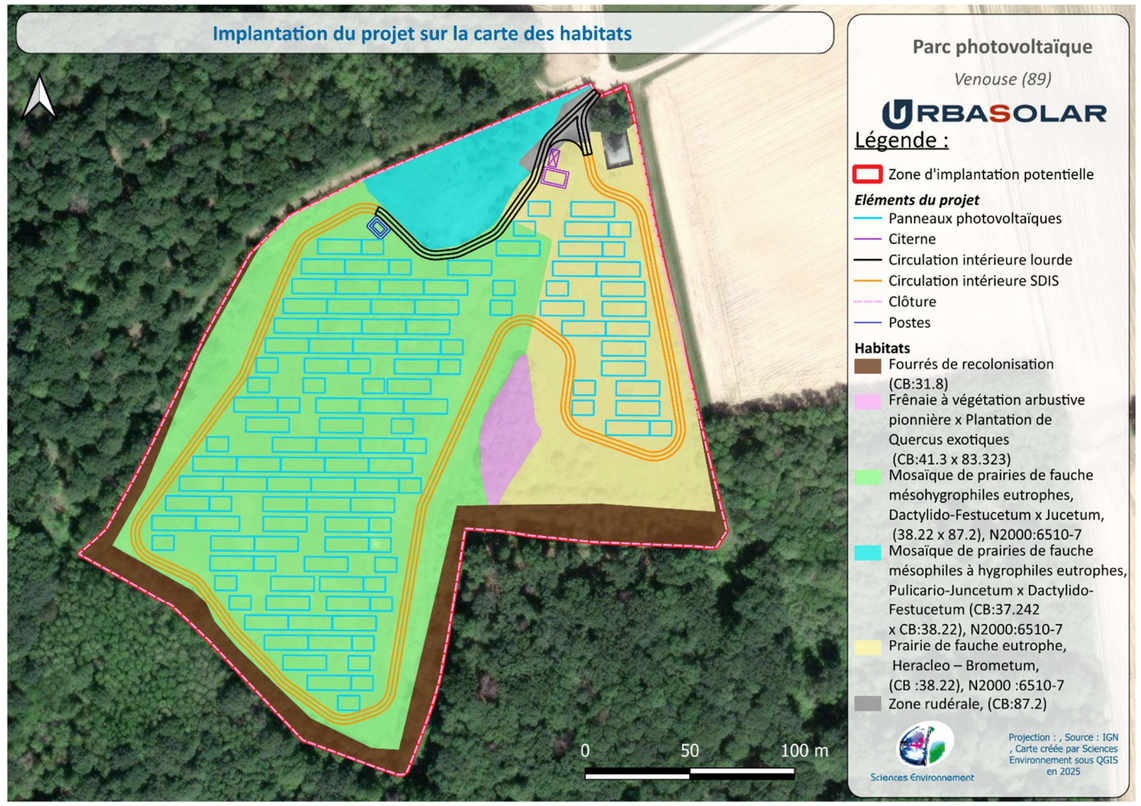


Figure 116 : Localisation du projet final sur la carte des habitats

2.2.2. Phase de construction : destruction et altération des zones humides lors des travaux d'implantation

La totalité des zones humides identifiées selon le critère végétation et pédologie, ont été écartées en phase amont.

Les impacts sont considérés comme **nuls** après mesure d'évitement amont.

2.2.3. Phase de construction : dégradation des communautés végétales

Le chantier d'installation va occasionner des passages répétés avec des engins et la création de zones de dépôts temporaires. Il va donc engendrer à minima une détérioration de la végétation en place.

Toutefois, des précautions seront prises pour ne pas remettre en cause l'intégrité et la durabilité de la couverture argileuse à faible profondeur, conformément aux attentes de SUEZ, gestionnaire de l'ISDND.

L'effet négatif attendu est globalement modéré mais l'impact sur les enjeux habitats est jugé **faible** et non significatif au regard de l'intérêt des formations végétales concernées.

2.2.4. Phase d'exploitation : modification des conditions stationnelles locales

Tout comme pour les espèces végétales, les panneaux solaires vont occasionner une modification des conditions écologiques locales sur la végétation.

Comme précédemment exposé, la mise en place des panneaux va occasionner une modification de l'apport lumineux au niveau de la végétation sous-jacente et modifier la répartition des eaux pluviales. L'étude publiée en 2020 par Loan Madej[9] sur la dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés aboutit à plusieurs conclusions :

- La diversité et la richesse spécifique tend à s'appauvrir sous les panneaux, en favorisant le développant des Poacées les plus compétitrices ;
- Les panneaux permettent de maintenir la dynamique de croissance de la végétation en été grâce à la réduction du stress hydrique, lumineux et thermique ;
- La reprise de la croissance est plus précoce et plus rapide sous les panneaux au début du printemps et elle est prolongée d'un mois en automne sous les panneaux.

La phase d'exploitation devrait donc permettre le maintien d'une végétation herbacée de type prairiale malgré une modification possible du cortège, au sein du parc et sous les panneaux en particulier.

Le mode de gestion choisi, à savoir un entretien mécanique, favorisera les espèces des prairies de fauche.

Ces impacts sont jugés **modérés à faibles** car les habitats concernés par le projet sont des formations herbacées pour lesquelles l'implantation des panneaux ne devrait pas constituer un frein trop important à leur développement (limitation du stress hydrique, lumineux et thermique).

2.2.5. Synthèse des impacts sur les communautés végétales

Thème		Cotation de l'impact brut					
		Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Communautés végétales	Destruction des communautés végétales lors des travaux d'implantation			X Direct permanent			
	Destruction et altération des zones humides lors des travaux d'implantation		X				
	Dégradation des communautés végétales lors des travaux d'installation			X Direct temporaire			
	Modifications des conditions stationnelles locales lors de la phase d'exploitation		X Indirect permanent				

[9] Loan Madej. Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés. Milieux et changements globaux. 2020. Hal-03211955

2.3. Impacts bruts sur les continuités écologiques et équilibres biologiques en phase de travaux préparatoires et d'exploitation

L'emprise du projet est concernée par deux sous-trames de la TVB :

- Sous-trame forestière : la zone d'implantation est située dans une enclave entourée de futaies de feuillus. Le site peut donc être utilisé comme zone de transit par l'avifaune forestière, les insectes et par les chiroptères. Le site est actuellement clôturé, bien que le grillage soit dégradé à certains endroits. Des mammifères terrestres semblent toujours utiliser les prairies de la ZIP comme zone d'alimentation. En revanche, les transits terrestres semblent fortement entravés.

- Sous-trame des prairies et bocages : Les pâtures au nord du site sont utilisées par des espèces des milieux semi-ouverts et pourraient être des zones de transit diffus pour la faune volante et terrestre de ces milieux. Par ailleurs, l'enclave de la ZIP est isolée des autres prairies.

Concernant la trame bleue, un ruisseau (le ru de l'étang) borde le site au sud. Cependant, les milieux humides connus les plus proches du site sont à plus de 200 mètres à l'ouest de la ZIP.

Ainsi, certaines espèces forestières peuvent transiter par la ZIP (avifaune, chiroptères et insectes). La présence de panneaux sur le site modifiera peu les fonctions de transit du site pour ces espèces. De plus, les chiroptères traversant le parc pourront transiter par un axe constitué du bosquet et de la zone humide.

Les impacts bruts du projet sur la TVB sont jugés **faibles**.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Continuité écologique			X			

Après prise en compte de la « mesure d'évitement amont », la plupart des formations arbustives, les fossés inondés et le bosquet seront évités par le projet. Seule la zone en prairie sera concernée par la mise en place de panneaux. De plus, la strate herbacée ne sera pas supprimée dans le cadre de l'installation du parc. Les équilibres biologiques ne seront donc pas impactés négativement.

Le projet n'aura **aucun impact** brut négatif sur les équilibres biologiques.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Equilibre écologique		X				

2.4. Impacts bruts sur les peuplements faunistiques

2.4.1. Impact direct brut temporaire : dérangement durant la phase des travaux

Cet effet est lié à la capacité de la faune à intégrer l'activité anthropique et les travaux dans leur territoire de reproduction.

Les bruits et les vibrations engendrées par les engins et le personnel du chantier vont occasionner une gêne temporaire pour les animaux vivant dans l'emprise du site et à proximité (boisements). Les rapaces tels que le Faucon hobereau pourraient abandonner leur nichée en cas de forte présence humaine sur le site.

Toutefois :

- Le chantier aura une durée réduite (environ 6 mois hors imprévus) et réalisé en dehors de la période sensible pour la faune (octobre-février).

- En dehors de la période de nidification, le peuplement d'oiseaux de la prairie de la ZIP ne présente pas de sensibilité élevée.

Cet impact brut est jugé **très faible**.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Dérangement durant la phase des travaux		X Direct et temporaire				

2.4.2. Impact direct brut temporaire : dérangement durant la phase d'exploitation

PERTURBATION PAR LA MODIFICATION DES CONDITIONS LUMINEUSES

Concernant les potentiels effets négatifs du miroitement et d'éblouissements (effets d'optiques) des panneaux sur l'avifaune, les études réalisées à ce jour ne montrent pas d'incidences des centrales photovoltaïques au sol sur les espèces d'oiseaux d'eau ou les rapaces en vol. Toutefois, le rapport allemand (MEDDTL, 2009) indique que des effets d'effarouchement ou de perturbation peuvent exister à l'instar d'autres installations industrielles. Cet effet dépend des infrastructures implantées (hauteur des panneaux, lignes aériennes…) et a été observé essentiellement en zones côtières et en zones de prairies alluviales. Ce guide indique que cet effarouchement pourrait entraîner la baisse de l'attrait de milieux voisins favorables du parc photovoltaïque mais qu'il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure.

Les chiroptères et insectes nocturnes pourraient être impactés en cas de mise en place d'un éclairage permanent.

Concernant l'effet potentiel de la perturbation par la modification des conditions lumineuses sur les insectes, de nombreux retours d'expérience sur la combinaison entre les parcs photovoltaïques et la mise en place de jachères apicoles démontrent une bonne compatibilité entre le maintien des insectes butineurs sur le secteur et l'exploitation solaire (Quattolibri, 2009).

PERTURBATION PAR L'EXPLOITATION DU SITE (FREQUENTATION)

Rappelons que le parc photovoltaïque sera clôturé sur toute la périphérie.

La présence humaine actuelle sur la zone d'implantation est plutôt rare. Après installation du parc, seules se rajouteront des visites dédiées à la maintenance, mais elles seront rares et peu dérangeantes.

L'impact brut des dérangements inhérents à l'exploitation du parc est donc **très faible**.

Thème	Cotation de l'impact brut

	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Dérangement durant la phase d'exploitation		X				

2.4.3. Impact direct brut permanent et temporaire : risque de mortalité durant les phases de travaux et d'exploitation

2.4.3.1. L'avifaune en période de reproduction

Pour les oiseaux, le risque de mortalité concerne pour ce type de projet, uniquement la période de nidification (mi-mars à mi-juillet) : destruction des nichées (œufs et oisillons peu mobiles) ; individus adultes rendus plus vulnérables lors de l'incubation et le nourrissage des jeunes. Durant le reste de l'année, la mobilité des individus les rend aptes à fuir facilement devant tout danger.

SUR L'EMPRISE D'IMPLANTATION EN PHASE DE TRAVAUX (DONT REMISE EN ETAT)

Une mortalité pourrait intervenir en phase travaux pour les espèces nichant au sol ou dans les buissons situés à l'extrémité nord du site. Le risque de destruction de la couveuse, des œufs et/ou des juvéniles est jugé significatif si les travaux préparatoires étaient lancés au cours de la reproduction (mi-mars à mi-juillet).

Une fois les travaux démarrés sur l'ensemble du site, le risque de mortalité est réduit : l'effarouchement provoqué par les activités de chantier incitera les espèces à éviter l'emprise du projet pour leur reproduction.

Une clôture est déjà en place autour du site. Elle est cependant dégradée à certains endroits. Elle devra être réparée. Ces travaux nécessiteraient de dégager un accès à la clôture dans les buissons. Ces travaux pourraient impacter directement l'avifaune s'ils ont lieu en période de nidification.

L'impact peut être qualifié de **modéré** en cas de lancement des travaux en période de reproduction. Il serait **nul à très faible** en cas de lancement des travaux en période hivernale.

SUR L'EMPRISE D'IMPLANTATION EN PHASE D'EXPLOITATION

Les terrains en prairie seront entretenus par fauche mécanique comme actuellement. Par conséquent, les risques de mortalité sont ceux liés à l'entretien de la strate herbacée et non au fonctionnement du parc proprement-dit. La circulation des véhicules se fera sur la voie périphérique dédiée.

L'impact des activités anthropiques peut être qualifié de **nul à très faible**.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Risque de mortalité en phase de travaux		X (si lancement des travaux hors période de nidification)		X (si lancement des travaux en période de nidification)		
Risque de mortalité en phase d'exploitation		X				

2.4.3.2. Les mammifères

EN PHASE TRAVAUX

Concernant les mammifères terrestres, les espèces rencontrées sur le site sont, hormis le Muscardin, des espèces à grande capacité de dispersion, ce qui devrait permettre leur déplacement en période de travaux. L'habitat du Muscardin (strate arbustive en bordure sud du site) ne sera pas impacté par l'installation des panneaux.

La réparation de la clôture pourrait avoir un impact direct sur les Muscardins. Ces travaux nécessiteraient de dégager un accès à la clôture. Le Muscardin établit son nid dans la strate arbustive. Le nid est utilisé pour la reproduction et l'hibernation. Ces deux périodes sont des périodes durant lesquelles le Muscardin serait impacté par les coupes d'arbustes.

L'impact brut est **modéré**.

Concernant les chiroptères, les arbres à cavités signalés dans l'aire d'étude immédiate sont situés dans les boisements périphériques. Les arbres présents sur la ZIP sont plutôt jeunes et sont donc peu favorables aux chiroptères.

L'impact brut est **nul** sur les chiroptères.

PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les risques de mortalité seront nuls car l'entretien du parc ne nécessitera pas de travaux de terrassement ou de coupe d'arbre à cavités dans l'emprise du parc. Les haies seront taillées mais la strate arbustive de lisière ne le sera vraisemblablement pas. Si les fourrés de lisière doivent être taillés, les coupes devront être programmées en dehors des périodes d'hibernation et de reproduction du Muscardin.

L'impact brut est **faible** sur les mammifères, y compris les chiroptères.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Risque de mortalité Mammifères terrestres en phase de travaux				X		
Risque de mortalité Chiroptères en phase de travaux		X				
Risque de mortalité Mammifères et chiroptères terrestres en phase d'exploitation			X			

2.4.3.3. Les reptiles et amphibiens

EN PHASE TRAVAUX

Les reptiles sont particulièrement sensibles en périodes d'hibernation et de reproduction durant lesquelles ils sont peu mobiles. Les inventaires ont mis en évidence la présence de Lézard vert occidental et de Lézard des murailles dans les secteurs dénudés du site, ce qui correspond en partie à la zone humide évitée. Le Lézard des murailles fréquente également les bords de chemins à l'entrée du site. Les travaux de terrassement lors de la création des pistes

auront lieu dans certains secteurs de reproduction et d'hibernation des reptiles (zone arbustive à l'entrée du site), des individus pourraient alors être écrasés.

Des amphibiens (Grenouille agile et Salamandre tachetée) sont présents dans les fossés et prairies de la ZIP. Le projet ne portera pas atteinte aux habitats de reproduction de ces espèces (fossés). La prairie peut être utilisée comme zone d'alimentation mais les amphibiens n'y sont pas vulnérables.

L'impact brut est **faible** pour les reptiles et **nul à très faible** pour les amphibiens.

EN PHASE D'EXPLOITATION

Concernant les travaux de maintenance du parc, ils auront lieu de jour, donc en dehors des heures d'activité des batraciens. Les reptiles peuvent fréquenter les pistes lors de leurs périodes d'activité mais ils évitent généralement les véhicules par leur vivacité.

L'entretien de la végétation sous les panneaux est généralement réalisé en période estivale. Les amphibiens et reptiles sont alors actifs et pourront éviter les travaux de fauche.

L'impact est donc considéré comme **nul à très faible**.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Risque de mortalité reptiles en phase de travaux			X			
Risque de mortalité batraciens en phase de travaux		X				
Risque de mortalité des reptiles et batraciens en phase d'exploitation		X				

2.4.3.4. Les insectes

EN PHASE TRAVAUX

Les risques de mortalité des insectes sont potentiellement importants pendant les travaux, que ce soit pendant la période d'activité estivale ou l'hiver. En période hivernale, les insectes se trouvent en effet soit en diapause, soit à l'état d'œufs ou de chenilles et ils sont donc très peu mobiles comparativement aux individus adultes. Cependant, aucune espèce protégée n'a été relevée sur l'emprise du projet.

L'impact brut des travaux sur les populations d'insectes est ainsi jugé **faible**.

EN PHASE D'EXPLOITATION

Les risques seront liés à l'entretien de la végétation sous les panneaux. Cependant, aucune espèce protégée n'a été relevée sur l'emprise du projet. La circulation de véhicules sur les pistes, pour l'entretien du parc sera limitée, d'où un risque d'écrasement très faible.

L'impact du projet est **très faible**.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Risque de mortalité en phase travaux			X			
Risque de mortalité en phase d'exploitation		X				

2.4.3.5. Synthèse

Le tableau suivant synthétise les impacts détaillés dans les paragraphes précédents quant au risque de mortalité sur la faune. Il convient de rappeler qu'il s'agit d'impacts bruts évalués avant la mise en œuvre de mesures ERC mais pour l'emprise d'implantation retenue (et non à l'échelle de la ZIP).

Groupe taxonomique	Type	Durée	Nature	Impact sur la population locale	Impact sur la population régionale
Oiseaux	Direct	Temporaire	Destruction directe lors de l'installation du parc	Modéré (si travaux en période de nidification)	Nul
				Nul à très faible (si travaux hors période de nidification)	
			Destruction lors de l'exploitation du parc	Nul à très faible	Nul
Mammifères terrestres			Destruction directe lors de l'installation du parc	Modéré	Faible
			Destruction lors de l'exploitation du parc	Faible	Nul
Chiroptères			Destruction lors de l'installation du parc	Nul	Nul
			Destruction lors de l'exploitation du parc	Nul	Nul
Reptiles			Destruction lors de l'installation du parc	Faible	Nul
			Destruction lors de l'exploitation du parc	Nul à très faible	Nul
Amphibiens			Destruction lors de l'installation du parc	Nul à très faible	Nul
			Destruction lors de l'exploitation du parc	Nul à très faible	Nul
Insectes			Destruction lors de l'installation du parc	Faible	Nul
			Destruction lors de l'exploitation du parc	Très faible	Nul

2.4.4. Impact direct et indirect, temporaire ou permanent : destruction ou altération des habitats de la faune

Cet effet est lié à la modification de l'occupation des sols, pouvant entraîner une modification de l'habitat des espèces considérées.

2.4.4.1. Destruction ou altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation des oiseaux

Les espèces nicheuses utilisant l'emprise clôturée du parc (après mesure d'évitement amont) pour leur nidification ou pour leur alimentation sont les suivantes :

Nom français	*Nidification sur emprise clôturée retenue*	Habitat concerné (nidification et/ou alimentation	Emplacement nid	Protection France	Directive Oiseaux	UICN France	UICN Bourgogne
Accenteur mouchet	*1 couple*	Ourlets forestiers	Arbuste	Esp, biot		LC	LC
Chardonneret élégant	*0-1 couple*	Futaie claire et ourlets forestiers	Arbre ou arbuste	Esp, biot		VU	VU
Faucon hobereau	*(Habitat d'alimentation)*	Tous les habitats	-	Esp, biot		LC	LC
Fauvette à tête noire	*2-4 couple(s)*	Formations arbustives divers et lisières forestières	Arbuste	Esp, biot		LC	LC
Fauvette des jardins	*1 couple*	Fourrés	Arbuste	Esp, biot		NT	NT
Fauvette grisette	*1-2 couple(s)*	Ourlets forestiers	Arbuste	Esp, biot		LC	LC
Mésange bleue	*(Habitat d'alimentation)*	Lisières forestières	-	Esp, biot		LC	LC
Mésange charbonnière	*(Habitat d'alimentation)*	Lisières forestières, fourrés	-	Esp, biot		LC	LC
Pie-grièche écorcheur	*1 couple*	Haies périphériques et prairies bordant les haies	Arbuste	Esp, biot	1	NT	LC
Pinson des arbres	*(Habitat d'alimentation)*	Lisières forestières	-	Esp, biot		LC	LC
Pouillot véloce	*(Habitat d'alimentation)*	Fourrés	-	Esp, biot		LC	LC
Rossignol philomèle	*1-2 couple(s)*	Fourrés	Arbuste	Esp, biot		LC	LC
Rougegorge familier	*0-1 couple*	Fourrés et lisières	Arbuste	Esp, biot		LC	LC
Tarier pâtre	*1 couple*	Prairie	Touffe d'herbe	Esp, biot		NT	LC
Troglodyte mignon	*0-1 couple*	Fourrés	Anfractuosité divers	Esp, biot		LC	LC

Les impacts considérés concernent la phase de travaux préparatoires (création des pistes, circulation des engins) et d'exploitation (entretien de la végétation, maintenance).

HABITAT DE REPRODUCTION

Le nombre total d'espèces directement concernées est de 15, dont 11 sont protégées mais sans statut de conservation défavorable.

Concernant la seule espèce nichant au sol (Tarier pâtre), son habitat de reproduction sera fortement perturbé par le passage d'engins de chantier. Le couvert végétal, bien que d'une faible valeur écologique à l'état initial, sera temporairement impacté. Le Tarier pâtre pourrait établir son nid dans les secteurs évités, en particulier la zone humide en partie nord.

En phase d'exploitation, la végétation herbacée sera maintenue par la réalisation de fauches annuelles.

Concernant les espèces nichant dans les formations arbustives : les haies périphériques, les lisières et le bosquet seront évités. Seul un îlot d'arbustes, en bordure de la zone humide, sera supprimé en partie nord du site pour créer la piste. L'habitat de reproduction des espèces des milieux semi-ouverts sera donc majoritairement préservé. La réparation de la clôture périphérique pourrait induire une suppression d'habitats de reproduction. Les buissons supprimés pourraient néanmoins se redévelopper après les travaux. Il s'agirait alors d'un impact relativement temporaire.

En phase travaux, les rapaces nichant à proximité du site comme le Faucon hobereau pourraient être dérangés si les travaux se poursuivent jusqu'au mois de juin.

Les impacts bruts du projet sur les habitats de reproduction des oiseaux sont considérés comme **faibles** pour les espèces des milieux ouverts et pour les espèces des milieux semi-ouverts en phase chantier. En phase d'exploitation, les impacts bruts du projet sur les habitats de reproduction des espèces nichant sur le site sont considérés comme **très faibles**.

HABITAT D'ALIMENTATION

L'impact des travaux d'implantation du parc sur les espèces s'alimentant dans les milieux ouverts se limite aux modifications temporaires de la couverture végétale. Ces modifications par terrassement devraient faiblement impacter les couples reproducteurs (et seulement si les travaux se poursuivent sur le printemps). Parmi les espèces utilisant l'emprise du parc en période nidification, la plupart se nourrissent dans les formations arbustives ou arborées. Seuls la Pie-grièche écorcheur, le Tarier pâtre se nourrissent exclusivement dans les prairies. Le Faucon hobereau chasse les insectes et les oiseaux en hauteur. De plus, son territoire de chasse est relativement grand et il pourra se rabattre temporairement sur d'autres secteurs si les travaux se poursuivent jusqu'au mois de juin.

Les études menées en 2001 par Bernàth et al., ainsi qu'en 2008[10], ont démontré que les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques présentent un potentiel d'attraction pour les insectes, et donc pour l'avifaune insectivore. Il a en effet été constaté que les Bergeronnettes grises et printanières utilisent la surface des panneaux comme terrain de chasse, ainsi que le Moineau domestique ou la Mésange charbonnière. Aussi, la nature du projet participera, à priori, au maintien de la ressource trophique de l'avifaune insectivore.

Par ailleurs, un retour d'expérience du parc du plateau de l'Arnet, Lézignan-la-Cèbe (34) a permis de constater l'efficacité d'une mesure d'entretien de la végétation sous les panneaux par fauche tardive pour certaines espèces de passereaux se nourrissant en milieu ouvert (Alouette lulu, Bondrée apivore, Serin cini). Cependant, le Tarier pâtre ne semble pas être favorisé par l'implantation des panneaux. Les effectifs tendent à diminuer en phase d'exploitation rapporté à l'état initial. Néanmoins, sur le site de Venouse, le couple observé pourrait se rabattre sur les secteurs évités, en particulier la zone humide en partie nord si la végétation herbacée est maintenue.

Concernant la Pie-grièche écorcheur, le maintien de la zone humide lui permettra de conserver une bonne partie des prairies où elles chassent. La création de pistes à proximité des haies devrait lui faire perdre des zones d'alimentation. Cependant, les panneaux pourraient lui servir de perchoirs et, donc, agrandir sa zone de chasse.

Concernant les espèces s'alimentant dans les formations arbustives : les haies périphériques, les lisières et le bosquet seront évités. Seul un îlot d'arbustes, en bordure de la zone humide, sera supprimé en partie nord du site pour créer la piste. L'habitat d'alimentation des espèces des milieux semi-ouverts sera donc majoritairement préservé.

Les impacts bruts du projet sur les habitats d'alimentation des oiseaux sont considérés comme globalement **très faibles** pour les espèces des milieux semi-ouverts et **modérés** pour les espèces des milieux ouverts.

[10] Bernáth, B., G. Szedenics, G. Molnár, G. Kriska, et G. Horváth. « Visual Ecological Impact of a Peculiar Waste Oil Lake on the Avifauna: Dual-Choice Field Experiments with Water-Seeking Birds Using Huge Shiny Black and White Plastic Sheets ». Archives of Nature Conservation and Landscape Research 40, no 1 (2001): 1-28.

Bernáth, B., György Kriska, B. Suhai, et Gábor Horváth. « Wagtails (Aves: Motacillidae) as insect indicators on plastic sheets attracting polarotactic aquatic insects ». Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, Hungarian Natural History Museum, Budapest, 54, no 1 (2008): 145-55.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Destruction et altération d'habitats de reproduction		**X** (En phase d'exploitation)	**X** (En phase travaux)			
Destruction et altération d'habitats d'alimentation		**X** (Espèces des milieux semi-ouverts)		**X** (Espèces des milieux ouverts)		

2.4.4.2. Destruction ou altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation des mammifères terrestres

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été identifiées sur le site. Parmi elles, une espèce est relativement rare et protégée en France, le Muscardin.

Les travaux n'induiront pas d'impact significatif sur les habitats de chasse et/ou de repos, étant donné la grande disponibilité des habitats favorables aux grands mammifères à proximité (pâtures en lisière de boisements). Les habitats favorables au Muscardin (zones arbustives en milieu humide) sont localisés à l'extérieur de la zone d'implantation des panneaux mais pourraient être impactés par la réparation de la clôture périphérique. Des buissons pourraient être supprimés afin de faciliter l'accès à la clôture. Les buissons supprimés pourraient néanmoins se redévelopper après les travaux. Il s'agirait alors d'un impact relativement temporaire. Par ailleurs, pour le Muscardin, la surface d'habitats favorables impactés semble relativement faible (destruction potentielle dans le cadre de la réparation de la clôture) rapporté à la surface des boisements favorables situés à proximité.

Les impacts bruts du projet sur les habitats des mammifères terrestres sont considérés comme **faibles** en phase travaux et **très faibles** en phase d'exploitation.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Destruction et altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation en phase travaux			**X**			
Destruction et altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation en phase d'exploitation		**X**				

2.4.4.3. Destruction ou altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation des chiroptères

HABITAT DE REPRODUCTION

Les arbres à cavités signalés sont localisés à l'extérieur de l'emprise clôturée du parc, ils ne seront donc pas impactés par le projet, d'où une absence d'impact direct sur l'habitat de reproduction.

HABITAT D'ALIMENTATION ET VOIE DE DEPLACEMENT

- En phase travaux

En phase chantier, les travaux perturberont le couvert végétal, ce qui aura une incidence temporaire sur la ressource alimentaire.

Les haies et lisières forestières du site sont utilisées pour les déplacements par les chauves-souris et comme zone de chasse. Elles seront préservées par le projet (cf. mesure d'évitement amont).

- En phase d'exploitation

Le retour à une prairie permanente sous les panneaux devrait permettre le retour de l'entomofaune, et constituer une source d'alimentation pour les chiroptères. La clôture du parc, déjà existante, ne constituera pas un obstacle au déplacement de ces espèces.

En revanche, les panneaux photovoltaïques pourraient constituer des obstacles pouvant perturber l'activité de chasse des chiroptères. D'après la bibliographie, la majorité des espèces de chauves-souris fréquente moins les parcelles pourvues de panneaux solaires que les parcelles sans panneaux. Des comportements d'évitement/contournement des parcs ont même été constatés (Tinsley et al., 2023). Le Grand Murin et l'Oreillard gris, espèces plutôt ubiquistes, chassent régulièrement au-dessus des prairies du site. L'implantation des panneaux peut donc réduire en partie leur zone de chasse. Cependant, les pâtures et prairies de fauche sont nombreuses sur la commune de Venouse. La perte de territoire de chasse semblerait relativement faible à l'échelle de la commune.

Rappelons que le cortège d'espèces est dominé par les espèces forestières. Certaines d'entre elles (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler) ont été contactées au-dessus des prairies du site. La Noctule commune présente d'ailleurs un niveau d'activité global considéré comme fort. La présence de ces espèces en milieu ouvert semble correspondre à un comportement de transit à travers la clairière.

L'implantation des panneaux, après prise en compte de la mesure d'évitement amont, permet le passage des individus au milieu du parc (voir carte ci-dessous), ce qui réduit l'incidence du parc sur les chiroptères forestiers.

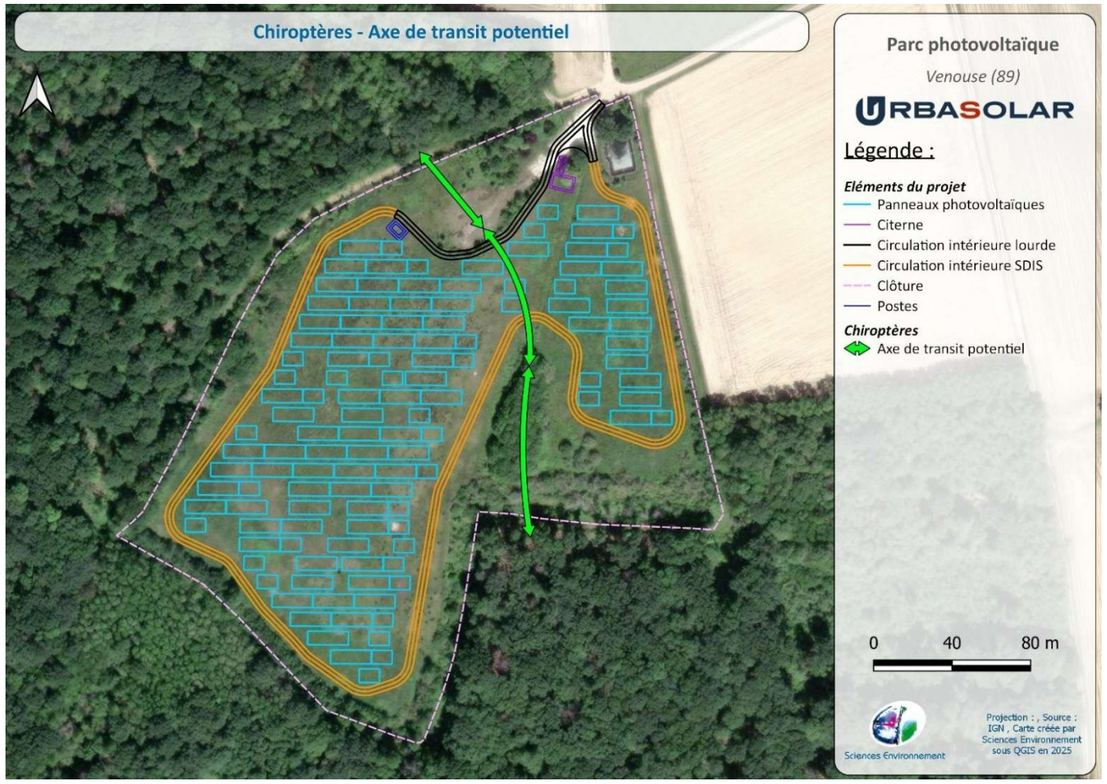


Figure 117 : Localisation de l'axe de transit propice aux chiroptères au sein du parc

L'impact sur les habitats de reproduction est **nul**.

La modification des habitats par le projet avant application de mesures ERC, et après prise en compte des mesures d'évitement amont, entrainera un impact jugé **faible** sur la continuité des activités de chasse et de déplacement des chauves-souris présentes sur la zone d'étude.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Destruction et altération d'habitats de reproduction en phase travaux et d'exploitation		X				
Destruction et altération d'habitats d'alimentation et de corridor de déplacement en phase travaux et d'exploitation			X			

2.4.4.4. Destruction ou altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation des reptiles et amphibiens

Pour rappel, les inventaires ont mis en évidence la présence de Lézard à deux raies et de Lézard des murailles dans les secteurs dénudés du site, ce qui correspond en partie à la zone humide évitée. Le Lézard des murailles fréquente également les bords de chemins à l'entrée du site. Ce secteur ne sera pas modifié. La création de pistes permettra de créer des secteurs faiblement végétalisés, ce qui profitera au Lézard des murailles et autres reptiles.

Des amphibiens (Grenouille agile et Salamandre tachetée) sont présents dans les fossés et prairies de la ZIP. Le projet ne portera pas atteinte aux habitats de reproduction de ces espèces (fossés). La prairie peut être utilisée comme zone d'alimentation. Les terrains gardant leur occupation prairiale en phase d'exploitation, l'impact sur l'habitat d'alimentation sera temporaire (phase travaux si correspond à la phase d'activité de la Grenouille agile et de la Salamandre).

Après prise en compte des mesures d'évitement amont, les impacts bruts du projet sur les habitats des reptiles sont **nuls**. Pour les batraciens, ils sont considérés comme **faibles** et temporaires sur les habitats d'alimentation.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Destruction et altération d'habitats de reproduction des reptiles en phase travaux et d'exploitation		X				
Destruction et altération d'habitats d'alimentation des reptiles en phase travaux et d'exploitation		X				
Destruction et altération d'habitats de reproduction des amphibiens en phase travaux et d'exploitation		X				
Destruction et altération d'habitats d'alimentation des amphibiens en phase travaux et d'exploitation			X			

2.4.4.5. Destruction ou altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation des insectes

EN PHASE TRAVAUX

L'implantation des panneaux va induire la destruction directe et l'altération d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour l'entomofaune fréquentant le site actuellement. Rappelons que le cortège d'espèces recensé est composé pour d'espèces communes non protégées.

EN PHASE D'EXPLOITATION

Chez les insectes, le mode de gestion des espaces végétalisés sous les panneaux conditionnera l'attractivité du site en phase d'exploitation. C'est également le cas de la distance d'espacement entre les rangs des modules, qui influence ainsi les conditions climatiques au sol et par conséquent la biomasse d'invertébrés. Dans le cas de ce projet, l'espacement conservé entre les rangées des modules est de 2,5 m, soit un espacement non limitant en termes d'accueil de la biodiversité (BNE, 2019). Les insectes pourront également bénéficier des zones d'ombrage et de refuges en cas d'intempéries créés par les panneaux. En définitive, sous réserve qu'une végétation mellifère s'y

développe, on peut considérer que la centrale photovoltaïque sera neutre par rapport à la situation actuelle ou faiblement impactante.

Les impacts bruts du projet sur l'entomofaune sont donc considérés comme **faible à très faible** si la prairie est maintenue sous les panneaux.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Destruction et altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation en phase travaux			X			
Destruction et altération d'habitats de reproduction ou d'alimentation en phase d'exploitation		X				

2.4.4.6. Synthèse

Le tableau suivant synthétise les impacts détaillés dans les paragraphes précédents quant à la destruction ou l'altération des habitats de la faune. Il convient de rappeler qu'il s'agit d'impacts bruts évalués avant la mise en œuvre de mesures ERC mais après mesure d'évitement amont.

Groupe taxonomique	Type	Durée	Nature	Impact sur la population locale	Impact sur la population régionale
Oiseaux des milieux ouverts	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de reproduction en phase travaux	Faible	Très faible
			Destruction d'habitats de reproduction en phase d'exploitation	Très faible	Nul
			Destruction d'habitats d'alimentation en phase travaux et d'exploitation	Modéré	Nul
Oiseaux des milieux semi-ouverts	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de reproduction en phase travaux	Faible	Nul
			Destruction d'habitats de reproduction en phase d'exploitation	Très faible	Nul
			Destruction d'habitats d'alimentation en phase travaux	Très faible	Nul
			Destruction d'habitats d'alimentation en phase d'exploitation	Très faible	Nul
Mammifères terrestres	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation en phase travaux	Faible	Nul
			Destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation en phase d'exploitation	Très faible	Nul
Chiroptères	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de reproduction en phase chantier et d'exploitation	Nul	Nul
			Destruction d'habitats d'alimentation en phase travaux et d'exploitation	Faible	Très faible
Reptiles	Direct	Permanent	Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction en phase travaux et d'exploitation	Nul	Nul
Amphibiens	Direct	Permanent	Destruction d'habitats de reproduction en phase travaux et d'exploitation	Nul	Nul
			Destruction d'habitats d'alimentation en phase travaux et d'exploitation	Faible	Nul
Insectes	Direct	Permanent	Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction en phase travaux	Faible	Nul
			Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction en phase d'exploitation	Très faible	Nul

2.5. Impacts du raccordement électrique sur le milieu naturel

2.5.1. Localisation du raccordement

La méthode de raccordement envisagée en premier lieu correspond à un repiquage sur la ligne HTA aérienne d'Enedis existant à quelques mètres du site. Cette ligne HTA est issue du poste source MIGENNES situé à environ 18 km du site.

Une autre solution consiste à se raccorder au poste source de « Serein » situé à environ 4,9 km à l'Est du projet, sur la commune de Ligny-le-Châtel (89). Les modalités de travaux de raccordement devront être confirmées par Enedis, mais sont habituellement effectués au moyen de l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, en bordure de route.

Cependant, ce poste n'étant pas un poste source Enedis mais un poste RTE, il est impossible de s'y raccorder puisque la puissance du projet photovoltaïque de Venouse est inférieure à 12 MW. C'est donc très vraisemblablement le type de raccordement par repiquage de ligne HTA qui sera envisagé pour ce projet.

2.5.2. Impact sur les zonages naturels

La première solution de raccordement (repiquage sur ligne HTA) consiste à se raccorder à une ligne aérienne située à quelques mètres du site. L'opération n'occasionnera pas d'impact sur les zonages naturels.

La deuxième solution est de se raccorder à un poste source situé à 4,9 km du site. Les travaux consisteront à réaliser une tranchée. Une fois la tranchée réalisée et les câbles posés, celle-ci est rebouchée immédiatement et la surface impactée remise à l'identique. Le tracé de raccordement ne traverse aucun espace naturel remarquable.

Aucune des deux solutions de raccordement n'impactera les espaces naturels remarquables.

2.5.3. Impacts sur les communautés végétales et la flore

Les tranchées seront réalisées sur les accotements de routes et de chemins existants et n'impacteront donc pas les habitats localisés en bordure. Ces formations végétales de bord de route, régulièrement entretenues par broyage, ne présentent généralement pas d'intérêt floristique. Aucune haie ou arbre isolé ne sera coupé.

Une dégradation des habitats par une pollution aux hydrocarbures est néanmoins possible.

Des mesures de prévention et de correction courante de chantier seront mises en œuvre et permettront de réduire la potentialité de ce risque.

Plusieurs dispositifs peuvent être mises en place afin de lutter contre les pollutions :

- Stockage des produits dangereux ou potentiellement polluant sur zone adaptée par un bac de rétention ou une bâche imperméable posée sur un terrain modelé en conséquence afin de limiter l' infiltration et les écoulements,
- Les vidanges d'engins, ou tout autre rejet direct d'eaux souillées ou produits dans l'environnement sur le site seront interdits.
- Les entreprises qui interviendront sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis des réservoirs défectueux ou à la suite de ruptures de circuits hydrauliques,

A ce stade du projet, l'impact est jugé très faible et non significatif.

2.5.4. Impacts sur la faune

Les milieux impactés le long des voies de circulation existantes ne paraissent pas être à même d'accueillir une faune protégée et/ou patrimoniale (banquettes enherbées). De plus, les travaux d'enfouissement des câbles seront temporaires.

Le risque de mortalité, de dérangement ou de suppression d'un habitat de reproduction et/ou de repos apparaît donc nul.

2.5.5. Impacts sur les continuités

Le raccordement au poste source de « Serein » traversera des corridors prairies/bocages et forestiers. Cependant, les zones impactées sont les banquettes enherbées. Ces formations végétales peuvent rapidement recouvrer leurs fonctionnalités en cas de dégradation.

L'impact est donc jugé très faible et non significatif car les travaux ne seront pas susceptibles de créer des ruptures durables de continuité écologique au niveau de la trame verte et bleue.

Les impacts négatifs, directs et indirects, temporaires du raccordement sur la faune, la flore et les habitats sont considérés comme nuls à très faibles.

2.6. Incidences du projet sur les sites Natura 2000

2.6.1. Présentation des sites Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est situé à moins de 10 km du projet. Deux ZSC sont situées dans un rayon de 20 km, il s'agit des sites suivants :

Type	Identifiant national	Intitulé	Distance min /projet (km)	Orientation vis-à-vis du projet
ZSC	FR2600990	Landes et tourbières du bois de la Biche	12,9 km	Ouest
ZSC	FR2600975	Cavités à Chauves-souris en Bourgogne	16,2 km	Sud

La ZSC « Landes et tourbières du bois de la Biche » couvre une surface de 339 ha, à 100% dans le département de l'Yonne. Les terrains ont été proposés comme Site d'Intérêt Communautaire (SIC) le 31/12/1998 et désigné comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) au titre de la Directive Habitats – Faune – Flore par arrêté le 26/03/2015. Elle se compose à 80 % de forêts caducifoliées et artificielles) et 10% de landes. Les marais et tourbières représentent 5% de la surface.

La ZSC « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne » couvre au total 1 733 ha réparties en plusieurs entités dans les départements de l'Yonne (2%), de la Côte-d'Or (97%) et de la Nièvre (1%). Les terrains ont été proposés comme Site d'Intérêt Communautaire (SIC) initialement le 30/04/2002 et désigné comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) au titre de la Directive Habitats – Faune – Flore par arrêté le 26/03/2015. Le dernier arrêté date du 05/06/2024. Elle se compose à 57 % de formations ligneuses et 40 % de formations herbacées ou cultures.

2.6.2. Présentation des enjeux

2.6.2.1. ZSC FR2600990 " Landes et tourbières du bois de la Biche "

HABITATS ET ESPECES VEGETALES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

ZSC FR2600990 « Landes et tourbières du bois de la Biche »	
Habitat communautaire	**Couverture**
2330 - Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*	0,5 ha
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	0,5 ha
3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	0,5 ha
3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	0,1 ha
4030 - Landes sèches européennes	1 ha
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	2 ha
7110 - Tourbières hautes actives *	0,16 ha
9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*	10,62 ha
91D0 - Tourbières boisées *	2,33 ha
91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) *	2,24 ha

*** Habitat prioritaire**

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

ZSC FR2600990 « Landes et tourbières du bois de la Biche »	
Taxon	**Espèce d'intérêt communautaire**
Aucune information disponible	

2.6.2.2. ZSC FR2600975 « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne »

HABITATS ET ESPECES VEGETALES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

ZSC FR2600975 « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne »	
Habitat communautaire	**Couverture**
4030 - Landes sèches européennes	0 ha
6110 - Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion albi* *	0 ha
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) **(* sites d'orchidées remarquables)**	35,37 ha
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	70,74 ha
8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	0 ha
8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	0 ha
8310 - Grottes non exploitées par le tourisme	35,33 ha
9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*	35,37 ha
9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*	0 ha
9180 - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* *	0 ha

*** Habitat prioritaire**

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DU SITE

ZSC FR2600975 « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne »				
Taxon	Nom français	*Nom scientifique*	Code	Statut
Chiroptères	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	1303	Hivernage : 265 ind. Reproduction : 25 ind.
	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	1304	Hivernage : 1 247 ind. Reproduction : 220 ind.
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	1305	Hivernage : très rare
	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	1308	Hivernage : 13 ind. Reproduction : 21 ind.
	Minioptère de schreibers	*Miniopterus schreibersii*	1310	Hivernage : 94 ind. Concentration : 374 ind.
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	1321	Hivernage : 812 ind. Reproduction : 407 ind.
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	1323	Hivernage : 10 ind.
	Grand murin	*Myotis myotis*	1324	Hivernage : 1 759 ind. Reproduction : 4 ind.
Taxon	Nom français	*Nom scientifique*	Code	Statut
Poissons	Chabot	*Cottus gobio*	1163	
Taxon	Nom français	*Nom scientifique*	Code	Statut
Invertébrés	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	1041	Sédentaire
	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	1065	Sédentaire
	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	1083	Sédentaire
	Ecrevisse à pattes blanches	*Austropotamobius pallipes*	1092	Sédentaire

2.6.3. Incidences directes

Le projet n'est pas situé directement au sein des deux sites Natura 2000 ZSC FR2600990 « Landes et tourbières du bois de la Biche » et ZSC FR2600975 « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne »), ni à proximité immédiate (12,9 km).

Il n'est donc pas susceptible d'occasionner des incidences directes temporaires ou permanentes sur les populations animales et leurs habitats, ayant justifiés la désignation de ces sites.

Absence d'incidences directes.

2.6.4. Incidences indirectes

Même éloigné des sites Natura 2000, un parc photovoltaïque peut avoir des incidences indirectes temporaires ou permanentes négatives sur la faune des sites Natura 2000 environnants :

- Le bruit, les vibrations et les poussières engendrées par les travaux d'installation puis par le fonctionnement du parc peuvent être préjudiciables à la faune présente sur le site Natura 2000.
  Les deux ZSC se trouvant à environ 10 km, aucune nuisance ne se fera ressentir.

- La mise en place de la centrale photovoltaïque peut aussi avoir pour effet la destruction ou la modification d'habitats de chasse utilisés par les espèces animales d'intérêt communautaire reproductrices sur le site Natura 2000. Cet effet est dépendant de la distance du projet vis-à-vis du site Natura 2000 et des espèces qui y sont inventoriées.
  Ainsi, les chiroptères des ZSC citées sont susceptibles de fréquenter les prairies sur l'emprise pour chasser. En fait, certaines espèces comme le Grand Murin peuvent parcourir de grandes distances.
  Quatre espèces sur les 8 de la ZSC « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne » ont été détectées sur l'emprise : Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Grand murin et Murin de Bechstein.
  Le Grand rhinolophe n'est noté qu'anecdotiquement. Les 3 autres espèces sont dites forestières, or aucun boisement ne sera coupé ; seule la haie sur l'entité Nord pourrait être supprimée.
  De plus, 1) au regard de la très faible surface occupée par le projet par rapport à la surface d'habitat de chasse favorable autour de la ZSC, 2) de l'absence d'intérêt particulier du site pour l'alimentation par rapport aux abords (contacts faibles à modérés), 3) du maintien de la prairie au sein même du parc et 4) du maintien des corridors écologiques représentés par les lisières et haies, il apparaît que le projet n'aura aucune incidence sur les espèces de chiroptères.

- La suppression d'un habitat relai entre plusieurs sites naturels remarquables pourrait également perturber les échanges fonctionnels entre ces sites.
  Les terrains concernés par le parc ne constituent pas un habitat exclusif pour les espèces de chiroptères ni un habitat de reproduction refuge en cas de dégradation de la ZSC « Cavités à Chauves-souris en Bourgogne ».
  De plus, les prairies sont largement représentées sur la commune de Venouse. Ainsi donc, le projet n'aura aucune incidence sur la fonctionnalité écologique des milieux remarquables alentours.
  Concernant les invertébrés, aucun habitat favorable à ces espèces n'est présent sur l'emprise du projet qui ne sert de fait, pas d'habitat relai ou d'habitat source.

- En cas de relation hydrogéologique entre le projet et les ZSC, une pollution accidentelle pourrait impacter les formations et espèces aquatiques.
  Le projet et la ZSC étant localisés de part et d'autre de la vallée de l'Yonne, cette dernière constitue un obstacle à toute relation hydrologique et hydrogéologique entre les deux.

Le projet n'aura **aucune incidence indirecte** sur les espèces et habitats d'espèces des deux ZSC.

2.7. Bilan et cotation des impacts du projet avant intégration des mesures

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des impacts du projet (impacts positif et négatifs) pour chaque thématique analysée, avant intégration des mesures d'évitement ou de réduction.

Ces impacts seront hiérarchisés suivant le classement suivant :

Niveau de l'impact	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

/ = Non concerné

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact	
				Temporaire	Permanent
MILIEU NATUREL	Espèces végétales	Destruction d'espèces végétales patrimoniales	**Chantier**	**Nul**	**Nul**
		Risque d'implantation et d'expansion d'espèces végétales envahissantes	**Chantier Exploitation**	**Modéré à fort**	**Très faible à fort**
		Modifications des conditions stationnelles locales	**Exploitation**	**/**	**Faible**
	Communautés végétales	Destruction des communautés végétales	**Chantier**	**/**	**Faible**
		Destruction et altération des zones humides	**Chantier**	**Nul**	**Nul**
		Dégradation des communautés végétales	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Modifications des conditions stationnelles locales	**Exploitation**	**/**	**Faible**
	Avifaune des milieux ouverts	Risque de mortalité	**Chantier**	**Nul à modéré**	**/**
		Dérangement aux abords du site	**Chantier**	**Très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Risque de mortalité	**Exploitation**	**Nul à très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction	**Exploitation**	**/**	**Très faible**
		Destruction d'habitats d'alimentation	**Chantier et exploitation**	**Modéré**	
		Dérangement aux abords du site	**Exploitation**	**Très faible**	**/**
		Risque de mortalité	**Chantier**	**Nul à modéré**	
	Avifaune des milieux semi-ouverts	Dérangement aux abords du site	**Chantier**	**Très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou d'alimentation	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Risque de mortalité	**Exploitation**	**/**	**Nul à très faible**
		Dérangement aux abords du site	**Exploitation**	**Très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou d'alimentation	**Exploitation**	**/**	**Très faible**
	Reptiles	Risque de mortalité	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Chantier**	**/**	**Nul**
		Risque de mortalité	**Exploitation**	**Nul à très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Exploitation**	**/**	**Nul**
	Amphibiens	Risque de mortalité	**Chantier**	**Nul à très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction	**Chantier et exploitation**	**Nul**	
		Destruction d'habitats d'alimentation	**Chantier et exploitation**	**Faible**	
		Risque de mortalité	**Exploitation**	**Nul à très faible**	**/**
	Entomofaune	Risque de mortalité	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Risque de mortalité	**Exploitation**	**Très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Exploitation**	**/**	**Très faible**
	Mammifères terrestres	Risque de mortalité	**Chantier**	**Modéré**	**/**
		Dérangement aux abords du site	**Chantier**	**Très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Chantier**	**Faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Exploitation**	**/**	**Très faible**

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact	
				Temporaire	Permanent
		Risque de mortalité	**Exploitation**	**Faible**	**/**
		Dérangement aux abords du site	**Exploitation**	**Très faible**	**/**
	Chiroptères	Risque de mortalité	**Chantier et exploitation**	**Nul**	
		Dérangement aux abords du site	**Chantier et exploitation**	**Très faible**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction	**Chantier et exploitation**	**Nul**	
		Destruction d'habitats d'alimentation	**Chantier et exploitation**	**Faible**	
	Continuités écologiques	Impacts sur la TVB du SRCE	**Chantier et exploitation**	**Faible**	
		Impacts sur les continuités locales	**Chantier et exploitation**	**Nul**	
	Incidences Natura 2000	Dérangement	**Chantier**	**Nul**	**/**
		Risque de mortalité	**Chantier**	**Nul**	**/**
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	**Chantier et exploitation**	**/**	**Nul**

3. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Rappel des mesures d'évitement amont :

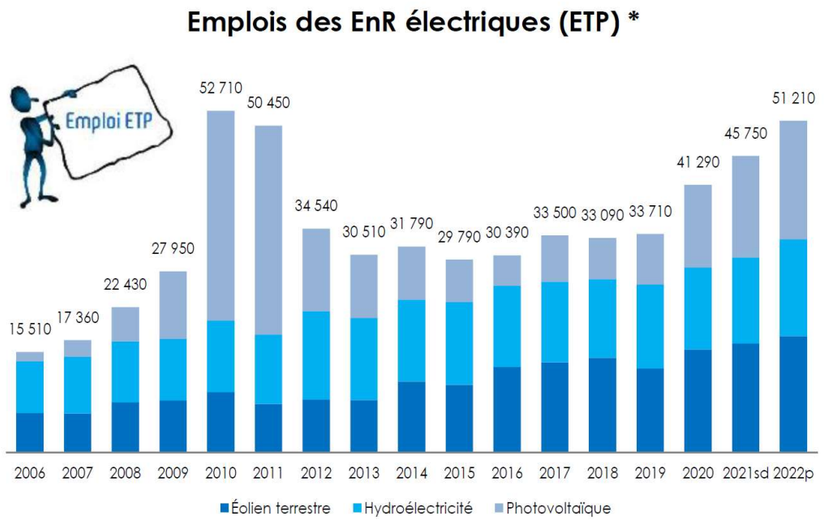
- E1.1d : Absence de perturbation significative du suivi post-exploitation de l'ISDND

3.1. Impacts socio-économiques

3.1.1. Emplois

L'impact sur l'emploi doit prendre en compte toute la filière : études et réalisations des projets, fabrication des matériels d'équipement, main-d'œuvre pour les travaux, personnel d'entretien et de maintenance...

Dans son étude « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique » réalisée en 2024, l'ADEME indique que le marché du photovoltaïque a atteint le niveau historique de 9,6 Mds€ (+64 % par rapport à 2020), conséquence notamment de la politique gouvernementale d'appels d'offres en faveur des grandes installations sur toitures et au sol. Le nombre d'emplois dans le domaine du photovoltaïque en 2022 est estimé à 18 300 équivalents temps plein. Ce nombre d'emplois est en progression quasi constante depuis 2016 et reflète le développement du marché. Entre 2020 et 2022, la filière photovoltaïque affiche une progression de 44 %.



**Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire*

Figure 118 : Emplois associés aux énergies renouvelables électriques - Source : ADEME

Tableau 72 : Emploi de la filière photovoltaïque - Source : ADEME

Estimations IN NUMERI ; Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021 sd	2022p
Emploi de la filière solaire photovoltaïque	4 620	7 130	6320	7 780	12 710	15 650	18 300

Dans le cas de la centrale photovoltaïque de Venouse :

- **La phase de chantier assurera de l'activité pour les entreprises concernées par l'installation**. L'intervention de différents professionnels sera nécessaire. Certaines tâches nécessiteront l'intervention d'entreprises spécialisées (notamment pour l'assemblage des structures et la pose des modules). Cependant, pour la réalisation des missions plus courantes, le maître d'ouvrage pourra favoriser l'emploi local dans la mesure du possible.
  En parallèle, une **augmentation de l'activité concernant les domaines de la restauration, l'hébergement … est à prévoir** lors des phases de construction et de démantèlement. Pour une centrale de l'envergure du projet de Venouse, le temps de construction est évalué à environ 10 mois.

- Durant l'exploitation, la maintenance et l'entretien des panneaux nécessitent également l'intervention d'entreprises spécialisées. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

La construction et le démantèlement de la centrale photovoltaïque, et dans une moindre mesure, son exploitation, auront donc un impact positif direct et indirect sur la création d'emploi.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Emploi	**X** Direct et indirect Temporaire (chantiers et exploitation)					

3.1.2. Usage du sol

Au préalable, rappelons que les terrains d'emprise du projet couvrent une surface d'environ 5,4 ha (emprise clôturée) ; ce qui correspond aux terrains d'une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).

Dans le cadre du projet, le suivi post-exploitation prévu jusqu'en 2030 pourra être poursuivi par SUEZ, exploitant de l'ISDND. Un porter-à-connaissance à destination du préfet et de la DREAL est en cours d'élaboration dans le but de présenter le projet d'installation de la centrale photovoltaïque sur le site de Venouse. Ce dossier devra intégrer la présentation technique de la centrale photovoltaïque sur l'emprise de l'ISDND, les modalités de son installation et démantèlement, ainsi que la description de la synergie entre les deux activités. L'usage futur du sol et les modalités de remise en état finale seront définis dans le cadre de la réglementation ICPE et en accord avec la DREAL.

En parallèle, le pôle ENR du 20 novembre 2024 a permis de rappeler l'existence d'un arrêté ministériel datant de 1979 autorisant le défrichement d'une zone boisée dans le cadre du projet d'ISDND avec obligation de reboisement à l'issue de l'exploitation, sous la responsabilité de la commune de Venouse. En effet, lors de la création de l'ISDND, une opération de défrichement a été réalisée sur une surface de 6,18 ha. Sur cette zone , incluant l'emprise du projet de centrale photovoltaïque, une délibération du conseil municipal sera nécessaire pour acter l'absence de reboisement sur cette zone et présenter les mesures de compensation forestière à mettre en œuvre. Un arrêté préfectoral modificatif permettra alors d'acter la modification des prescriptions de l'arrêté de 1979 (absence de reboisement et modalités de compensation).

La zone d'implantation du projet et ses abords ne sont pas concernés par des activités agricoles, forestières ou touristiques et, compte tenu de son isolement, l'emprise du projet n'est pas fréquentée par les promeneurs.

3.1.2.1. Construction et démantèlement

Durant les chantiers de construction et de démantèlement, les engins seront stationnés sur l'emprise du projet de façon à ne pas déranger le suivi post-exploitation de l'ISDND et de ne pas dégrader les équipements présents (puits, lixiviats, équipements et réseau électrique).

La construction et le démantèlement du parc photovoltaïque n'auront pas d'impact significatif sur l'usage des sols et les activités économiques.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Usage du sol		**X** Direct Temporaire (phases de chantier)				

3.1.2.2. Exploitation

Notons que contrairement à un certain nombre d'autres usages de la terre (et en particulier de l'urbanisation), le présent projet ne consiste qu'en une utilisation temporaire du sol, puisqu'à l'issue des 40 ans d'exploitation de la centrale photovoltaïque, les installations pourront être totalement démontées. En effet, compte tenu de l'absence de fondations importantes et de constructions pérennes, le démantèlement des installations est relativement aisé.

Les impacts du projet sur l'utilisation du sol sont donc limités à la durée d'exploitation.

Le projet n'aura pas d'impact sur les activités sylvicoles, agricoles, industrielles ou touristiques voisines. Le parc photovoltaïque se situe à l'écart des sites touristiques, ainsi son exploitation n'engendrera pas d'atteinte aux activités touristiques locales.

Durant la phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque n'engendrera pas d'atteinte aux activités sylvicoles, agricoles, industrielles ou touristiques locales. Il contribuera à l'image d'une commune soucieuse des enjeux environnementaux et du développement durable.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Activités sylvicoles, agricoles, industrielles et touristiques		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)				

3.1.3. Retombées économiques

Les retombées économiques directes pour les collectivités, en termes de taxes versées sont significatives. Elles se décomposent de la manière suivante :

- **La Contribution Economique Territoriale (CET),** qui comprend :
  - **La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE),** qui est intégralement perçue par la communauté de communes. Son taux varie en fonction de la valeur locative des biens.
  - **La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)** : Elle est calculée sur la base de la valeur ajoutée de la société (chiffre d'affaires duquel sont déduits les coûts directs). Cet impôt est dû annuellement pendant toute la durée d'exploitation.
- **L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER),** s'applique aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique en vertu de l'article 1519 F du Code général des impôts. L'IFER est réparti entre la commune, la communauté de communes à et le département.
- **La Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB),** qui est répartie entre les différentes collectivités territoriales (Commune, Département) ;
- **La Taxe d'Aménagement spécifique aux installations photovoltaïques** : cette taxe concerne tout aménagement soumis à un régime d'autorisation d'urbanisme. Elle n'est due qu'une seule fois, à compter de la délivrance du permis de construire, et son montant est fonction de la surface de panneaux installés. Les recettes sont partagées entre la commune et le département.

Aux recettes fiscales détaillées ci-avant, s'ajoutent les loyers perçus par le propriétaire des terrains sur lesquels sera implanté le parc photovoltaïque. En effet un bail d'une durée de 40 ans sera signé à la suite de l'obtention du permis de construire et un loyer sera versé durant toute la durée d'exploitation.

Le parc photovoltaïque aura un impact socio-économique positif du fait des retombées fiscales pour les collectivités. Le loyer sera versé à la commune de Venouse, qui est propriétaire des terrains.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Retombées économiques	**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)					

3.2. Compatibilité avec l'urbanisme

La conformité du projet avec la règlementation d'urbanisme est analysée au CHAPITRE IX : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS SCHEMAS ET PROGRAMMES. Cette analyse conclut que, compte tenu de ses caractéristiques, le projet est conforme au Règlement National d'Urbanisme qui s'applique sur la commune de Venouse.

3.3. Servitudes techniques, contraintes et réseaux

3.3.1. Infrastructures de transport

3.3.1.1. Infrastructures routières

- **Phase de chantier**

Le trafic engendré par la construction et le démantèlement du parc solaire est lié à l'acheminement des différents composants (modules solaires, structures porteuses, grillage périphérique …), à l'approvisionnement en matériaux et équipements, à l'évacuation des déchets, aux moyens matériels pour le montage et les travaux (camion-grue, pelle hydraulique …) et aux véhicules du personnel de chantier.
L'accès aux parcelles d'implantation (emprise clôturée) se fera par des chemins existants. En effet, le site du projet présente l'avantage d'être directement accessible depuis le chemin communal « Chemin des Vaches ». Ainsi aucune création de pistes ne sera nécessaire pour accéder au site.

La circulation des engins sur le site suivra un plan de circulation défini, qui restera applicable durant la totalité de la phase de chantier. Les consignes de sécurité à suivre seront définies dans une procédure dédiée. Le plan de circulation et la procédure visée seront transmis à toutes les personnes travaillant sur le site. Une aire de parking sera présente sur la base de vie.

Durant la construction et le démantèlement du parc photovoltaïque, le trafic routier pourra être localement perturbé par le trafic induit par le chantier lié à :

- l'amenée des engins de chantier ;
- l'approvisionnement en matériaux ;
- l'acheminement des différents composants et équipements (modules photovoltaïques, structures porteuses, clôture périphérique, postes de livraison et de conversion …),
- l'évacuation des déchets,
- les véhicules du personnel de chantier.

L'augmentation de trafic lié à la phase de chantier du parc photovoltaïque restera limitée.

De manière générale, l'impact du projet sur les infrastructures routières en phase travaux est faible et temporaire et ne constituera pas une gêne pour les riverains.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Infrastructures routières			**X** Direct Temporaire (phase de chantier)			

- **Phase d'exploitation**

Peu de véhicules accèderont à la centrale photovoltaïque durant son exploitation. En effet, la fréquentation du site sera occasionnelle et liée quasi exclusivement aux agents de maintenance. La majeure partie du temps, les véhicules utilisés seront des véhicules légers.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque n'aura pas d'impact sur la voirie en phase d'exploitation.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Infrastructures routières		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)				

3.3.1.2. Autres moyens de transport

Au préalable, rappelons qu'aucun aéroport ou aérodrome et aucune voie ferrée en service ne se situe au sein de l'aire d'étude éloignée.

- **Construction et démantèlement**

Les chantiers de construction et de démantèlement du parc photovoltaïque n'auront pas d'incidence sur la circulation aérienne et les autres moyens de transport.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Autres moyens de transport		**X** Direct Temporaire (phase de chantier)				

- **Phase d'exploitation**

Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle.

Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome (y compris les hélistations) ou d'une tour de contrôle sont particulièrement sensibles à cet égard.

Dans le cas présent aucun aérodrome ou aéroport ne se situe à moins de 5 km, par conséquent le projet ne devrait pas constituer une gêne pour les pilotes.

L'exploitation du parc n'aura pas d'impact sur les autres moyens de transport.

L'exploitation de la centrale photovoltaïque ne constituera pas une gêne pour les autres moyens de transport.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Autres moyens de transport		**X** Direct Temporaire (phase d'exploitation)				

3.3.2. Réseaux et canalisation de transport de matières dangereuses

Des éléments de réseaux électriques (ENEDIS) et téléphoniques (Orange) ont été recensés à proximité de la zone d'implantation du projet. Seul le réseau Orange recoupe la zone d'implantation sur environ 40 m au niveau de l'entrée du site et de la piste lourde déjà aménagée.

Notons qu'une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera réalisée auprès des gestionnaires de réseaux, afin de confirmer la présence de réseaux. Leurs remarques éventuelles quant aux travaux seront alors prises en compte.

Par ailleurs, les réseaux et équipements internes à l'ISDND et utilisés dans le cadre de son suivi post-exploitation (réseau et puits dédiés aux lixiviats, compteurs et réseau électrique) seront évités ou déplacés (potentiellement le cas pour certains compteurs électriques) afin d'être préservés.

Pour rappel, il n'y a pas de canalisation de transport de matières dangereuses au sein de la ZIP ni dans un rayon de 500 m autour.

Le projet aura une incidence nulle sur les réseaux.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Réseau électrique et canalisations		**X** Direct Temporaire (chantiers + exploitation)				

3.3.3. Patrimoine archéologique

Le projet pourra donner lieu à des prescriptions archéologiques, conformément aux articles L.522-1 à L.522-3 du code du patrimoine.

En phase d'exploitation le projet n'aura pas d'incidence sur la conservation des vestiges archéologiques.

Un diagnostic archéologique pourra être prescrit préalablement aux travaux afin de vérifier l'absence de risque archéologique sur le site.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Patrimoine archéologique		**X** Direct Permanent (chantier de construction)				

3.4. Cadre de vie, santé, sécurité et salubrité publique

3.4.1. Risques industriels et technologiques

Le principal risque technologique identifié dans le cadre du projet est lié à la pollution des sols en lien avec l'exploitation de l'ISDND par le passé et à son suivi post-exploitation toujours en cours aujourd'hui.

Les impacts au regard des sites et des sols pollués sont traités en détail dans le § 2.4.2 suivant.

À l'issue du suivi post-exploitation de l'ISDND prenant fin au 1er janvier 2030, son gestionnaire devra procéder à la remise en état définitive du site. Pour finaliser ce réaménagement, il devra a minima (Arrêté N°PREF-DCDD-2008-0391 du 29 juillet 2008) :

- Supprimer le réseau de collecte des lixiviats dès lors que la pression hydraulique en fonds de casiers sera stabilisée à moins de 30 cm sans pompage douze mois consécutifs ;
- Reboucher le bassin de stockage des lixiviats et tous les puits de collecte de lixiviats, et supprimer toutes les clôtures au terme du suivi trentenaire.

Dans le cadre du projet, le suivi post-exploitation prévu jusqu'en 2030 pourra être poursuivi par SUEZ, exploitant de l'ISDND.

Un porter-à-connaissance à destination du préfet et de la DREAL est en cours d'élaboration par SUEZ avec l'assistance d'URBASOLAR dans le but de présenter le projet d'installation de la centrale photovoltaïque sur le site de Venouse. Ce dossier devra intégrer la présentation technique de la centrale photovoltaïque sur l'emprise de l'ISDND, les modalités de son installation et démantèlement, ainsi que la description de la synergie entre les deux activités. L'usage futur du sol et les modalités de remise en état finale seront définis dans le cadre de la réglementation ICPE et en accord avec la DREAL.

Le site d'implantation du projet n'est pas concerné par les risques industriels alentours. L'intégration du projet sur l'emprise d'une ISDND dont le suivi post-exploitation est encore en cours et dont le réaménagement et la remise en

état définitive devront être achevés pourrait générer des contraintes à l'atteinte de ces objectifs. Néanmoins, ces contraintes ont été anticipées dans la conception du projet, en lien avec SUEZ. La démarche en cours permettra de définir la synergie entre les deux installations, en accord avec la DREAL. L'impact potentiel du projet sur ce point est donc finalement négligeable.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Risques technologiques		**X** Direct et indirecte Temporaire (exploitation)				

3.4.2. Sites et sols pollués

Le projet prend place au droit d'une ISDND répertoriée dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS). Elle est toujours en suivi post-exploitation aujourd'hui et ce jusqu'en 2030.

Dans ce cadre particulier et comme vu dans les chapitres précédents, les précautions suivantes seront mises en œuvre afin de préserver les dispositifs mis en œuvre dans le cadre de la mise en sécurité du site :

- Préservation de la topographie remaniée du site avec des modifications minimes et très localisées (installation des postes électriques, de la citerne incendie), en dehors des zones les plus sensibles (exclusivement dans la zone d'entrée du site).
- Préservation de la couverture de confinement constituée d'une couche argileuse protectrice) et préservation des horizons superficiels du sol pour en limiter les risques d'érosion (maintien au maximum du couvert végétal, rebouchage des ornières)
- Préservation des réseaux et équipements dédiés à la gestion des lixiviats (puits et éléments de réseau)
- Suivi des préconisations établies dans le cadre des études géotechniques (cas d'un sol artificialisé, pouvant encore être sensible à un phénomène d'affaissement).

La démarche mise en œuvre pour la conception du projet a pris en compte les précautions nécessaires afin de préserver les dispositifs en place depuis la mise en sécurité du site. Par conséquent la réalisation du projet n'engendre qu'un très faible risque lié à une éventuelle remobilisation d'une pollution des sols existante.

Ce risque devient négligeable en phase d'exploitation, une centrale solaire n'étant pas un projet de nature à impacter la couche de déchets enfouis.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Sols pollués		**X** Direct Temporaire (chantiers + exploitation)				

3.4.3. Nuisances sonores

Les effets du bruit sur la santé sont multiples :

- Sur l'audition : déficit provisoire de l'audition appelé fatigue auditive (à partir de 70 à 80 dB), effet psychologique d'isolement, perte auditive définitive (> 85 dB pendant 8 heures par jour sur plusieurs années).
- Sur l'oreille interne : difficulté d'équilibre (vertiges), nausées.
- Hypertension artérielle.
- Troubles digestifs : glandes surrénales et hypophysaires touchées.
- Troubles psychiques.
- Troubles respiratoires.
- Troubles du sommeil.

3.4.3.1. Construction et démantèlement

L'installation et le démantèlement du parc photovoltaïque peuvent occasionner des nuisances sonores pour les riverains. Celles-ci sont principalement liées à l'augmentation de la circulation (notamment celle des poids lourds), et aux travaux de montage ou de démontage selon la phase considérée.

Cet impact sera limité dans le temps puisqu'il se cantonne aux phases de travaux (environ 10 mois pour la construction et 3 mois pour le démantèlement) et est localisé.

Compte tenu du fait que les habitations les plus proches se situent à environ 680 m du projet, l'impact sonore est considéré comme négligeable pour les riverains les plus proches.

L'impact sonore du projet en phase chantier sera de courte durée. Il n'aura pas d'effet sur la santé des riverains.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Nuisances sonores		**X** Direct Temporaire (phases chantiers)				

3.4.3.2. Exploitation

D'une manière générale, l'installation n'émet pas de bruit. Cependant, les travaux de maintenance (remplacement de modules, entretien des espaces verts…) pourront constituer une source ponctuelle de bruit (seulement quelques jours par an).

Précisons que le fonctionnement des onduleurs, des transformateurs et des systèmes de ventilation peut être générateur de bruit. Ces équipements étant placés dans des locaux techniques, les émissions sonores induites ne seront pas en mesure de constituer une nuisance.

Dans ces conditions les émissions sonores induites par le fonctionnement du parc photovoltaïque ne seront pas en mesure de constituer une gêne pour les riverains.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Nuisances sonores		**X** Direct Temporaire (durée d'exploitation du parc)				

3.4.4. Gêne visuelle

Les effets du parc sur le paysage et le cadre de vie sont décrits dans le § 4.Impacts sur le paysage et le patrimoine culturel du présent chapitre.

3.4.5. Émissions lumineuses

Durant la phase de chantier (construction ou démantèlement), la pollution lumineuse se limitera à l'éclairage des engins et véhicules de chantier et l'éclairage de la base vie. Les travaux seront réalisés de jour. Les émissions lumineuses seront de faible intensité et très limitées dans la durée (début et fin de journée en période hivernale). Leur impact sur le milieu humain et l'environnement est négligeable.

En phase d'exploitation aucun éclairage ne sera mis en place.

Le projet n'a pas d'impact significatif sur les émissions lumineuses, que ce soit en phase de chantier ou d'exploitation.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Émissions lumineuses		**X** Direct Temporaire (phases chantier)				

3.4.6. Poussières

3.4.6.1. Construction et démantèlement

Le chantier de construction et de démantèlement pourra générer une faible nuisance temporaire liée à l'envol de poussières induites par la circulation des engins de transport du matériel et aux travaux de terrassement par temps sec. L'impact lié aux émissions de poussières ne concerne que l'environnement proche et le personnel de chantier.

Compte tenu du fait que les émissions seront limitées dans l'espace et dans le temps et que les quantités de poussières soulevées seront relativement faibles, l'impact sur l'environnement et le personnel présent sur le site est jugé très faible.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Émissions de poussières		**X** Temporaire Direct (phases chantier)				

3.4.6.2. Exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, les émissions de poussières dans l'atmosphère liées aux déplacements pour la maintenance sont négligeables.

L'impact sur le milieu humain, et plus largement sur l'environnement, est négligeable.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Émissions de poussières		**X** Temporaire Direct (périodes de maintenance)				

3.4.7. Vibrations

Durant la construction et le démantèlement du parc photovoltaïque, des vibrations pourraient être émises. Néanmoins, en l'absence de mise en place d'ancrages de type pieux battus, celles-ci seront toutefois de faible intensité et très ponctuelles. Elles ne seront pas en mesure de constituer une gêne pour les riverains qui se trouvent au minimum à 680 m.

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque n'émettra pas de vibrations.

L'impact lié aux vibrations est négligeable.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Émissions de vibrations		**X** Temporaire Direct et indirect (phases chantiers)				

3.4.8. Déchets

3.4.8.1. Phase de construction

La production de déchets sera limitée autant que possible à la source en favorisant l'utilisation d'éléments préfabriqués ou recyclables et en limitant les emballages.

L'entreprise en charge du chantier sera responsable de la collecte, du stockage, du tri et de l'acheminement des déchets vers des filières de valorisation adéquates. À cette fin, des bennes de tri seront mises en place sur le site.

Sur le chantier, les déchets seront gérés selon les principes suivants :

- Aucun déchet ne sera brûlé,
- Aucun déchet ne sera enfoui,
- Des bennes signalisées seront disposées,
- Le chantier sera régulièrement nettoyé,
- Le tri des déchets dans les bennes sera respecté,
- Les déchets dangereux seront bien séparés des autres déchets,
- Les déchets seront régulièrement évacués conformément aux procédures d'enlèvement des déchets.

Les centres de traitement des déchets sélectionnés seront des entreprises locales.

En conclusion, les déchets seront bien gérés lors de la phase chantier, ils n'auront ainsi qu'un impact très faible sur l'environnement et ne seront pas source de nuisance.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Production de déchets		**X** Temporaire Direct et indirect (chantier de construction)				

3.4.8.2. Exploitation

La centrale photovoltaïque, par son fonctionnement, n'est à l'origine d'aucune production de déchets. Les seuls déchets produits proviendront des travaux de maintenance, ceux-ci seront triés avant d'être évacués et traités par des filières adaptées.

Lors de la phase d'exploitation, les déchets seront produits en quantité très faibles et seront récupérés et recyclés. Ils ne seront pas une source de nuisances.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Production de déchets		**X** Temporaire Direct et indirect (maintenance)				

3.4.8.3. Démantèlement

A la fin de la période d'exploitation, l'opérateur s'engage à réhabiliter l'ensemble de la zone concernée en retirant tous les éléments implantés (panneaux, câbles, ancrages, …).

Le démantèlement des éléments constituant le parc photovoltaïque se fera selon la même trame que l'installation :

- Démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol,
- Retrait de l'ensemble des câblages et gaines,
- Enlèvement du transformateur et des postes de conversion,
- Démontage du système de vidéo-surveillance et de la clôture (sauf obligation liée au suivi post-exploitation de l'ISDND).

Le démantèlement du parc se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

Dans le cadre du démantèlement, les éléments de la centrale photovoltaïque seront au maximum réutilisés ou valorisés de façon à limiter la production de déchets. Ils ne constitueront pas une source de nuisance.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Production de déchets		**X** Temporaire Direct et indirect				

3.4.9. Impacts liés aux champs électromagnétiques

Le phénomène des champs électromagnétiques n'est pas limité aux seules lignes électriques : téléphone mobile, radio, grille-pain... tout appareil électrique génère des champs électriques et magnétiques. Dans le cas des appareils électriques, il existe deux types de champs : le champ électrique et le champ magnétique.

- Le **champ électrique** provient de la tension électrique, il existe dès qu'un appareil électrique est branché, même s'il n'est pas allumé. Il est mesuré en volt par mètre (V/m). Il diminue fortement avec la distance et il est d'autant plus intense que la tension d'alimentation est élevée. Il est arrêté par des matériaux communs, tels que le bois ou le métal.
- Le **champ magnétique** provient du passage d'un courant électrique, il existe dès qu'un appareil électrique est branché, même s'il n'est pas allumé. Il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, l'intensité de ces champs dépasse rarement les 150mT à proximité.

Le tableau suivant présente quelques exemples de champs émis par les appareils électroménagers :

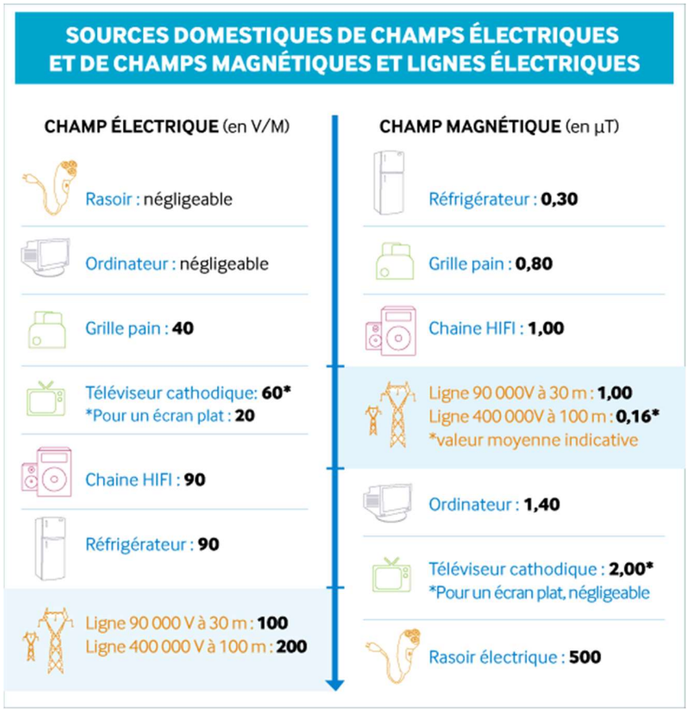


Figure 119 : Champs électriques et champs magnétiques induits par quelques appareils ménagers
Source : RTE

Pour une durée d'exposition significative, les effets électromagnétiques générés par les équipements électriques peuvent se manifester du point de vue de la santé, sous différentes formes : maux de tête, troubles du sommeil, perte de mémoire.

La recommandation européenne du 12 juillet 1999 (1999/519/CE) relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques de 0 à 300 GHz fixe les seuils d'exposition maximale suivants :

- Champ électrique : 5 000 V/m,
- Champ magnétique : 100 µT (à 50-60 hz)

L'objectif de cette recommandation étant d'apporter aux populations « un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux champs électromagnétiques ».

Dans le cadre du projet, des champs continus (électriques et magnétiques) sont créés par les modules photovoltaïques ainsi que par les câbles de raccordement à l'onduleur et au transformateur.

Les valeurs des champs électriques et magnétiques pouvant être observés au niveau des transformateurs sont de l´ordre de 10 V/m et 1 -10 µT (pour rappel 1 T = 1 V.s/m^2). **Ces valeurs sont comparables aux intensités des champs électriques et magnétiques observées pour la plupart des appareils domestiques.** Notons, d'autre part, que les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. L'ensemble des équipements électriques répondront aux normes en vigueur. Étant donné les temps d´exposition pendant les périodes de maintenance, et les faibles niveaux d'émission, l´impact sur le personnel de maintenance est donc négligeable. Pour le voisinage, l´éloignement rend cet impact nul.

Enfin, la centrale photovoltaïque ne produisant pas la nuit, les émissions seront nulles la nuit.

En conclusion, l'impact lié au champ électromagnétique est négligeable et ne constituera pas un risque pour la santé du personnel de maintenance et le voisinage.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Champs électromagnétiques		**X** Direct Permanent				

3.4.10. Sécurité des riverains et du personnel

3.4.10.1. Phase travaux

Durant la phase de travaux **le risque principal est lié à la présence de matériel électrique**. Le personnel intervenant sur le chantier sera formé.
Un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé sera établi et mis en œuvre. L'ensemble des règles de sécurité seront mises en place.
Le chantier sera clôturé et seul le personnel de chantier sera habilité à entrer sur le site.

Au regard de ces éléments, l'impact sur la sécurité publique et du personnel est jugé très faible.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Sécurité		**X** Direct Temporaire				

3.4.10.2. Phase d'exploitation

La centrale photovoltaïque sera clôturée afin de garantir la sécurité des personnes. Le risque d'accident ne concerne que les personnes chargées de la maintenance et de l'exploitation des panneaux, seules autorisées à pénétrer à l'intérieur du site
Les personnes habilitées à rentrer dans les installations seront formées et devront respecter les mesures de sécurité. Les appareils électriques des postes de transformation et du poste de livraison seront disposés dans des locaux techniques fermés et verrouillés, les postes étant eux-mêmes situés au sein de l'enceinte clôturée.

Au regard de ces éléments, l'impact sur la sécurité publique et du personnel est jugé très faible.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Sécurité		**X** Direct Temporaire et permanent (durée d'exploitation du parc)				

3.5. Impacts du raccordement électrique sur le milieu humain

Pour rappel, deux solutions sont envisagées pour le raccordement au réseau électrique :

- Raccordement réalisé depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque, qui se situe directement à l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations, par une opération de remontée aérosouterraine.
- Raccordement au poste source de « Serein » situé à environ 4,9 km à l'Est du projet, sur la commune de Ligny-le-Châtel (89). Les modalités de travaux de raccordement devront être confirmées par Enedis, mais sont habituellement effectués au moyen de l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, en bordure de route.

Rappelons que les habitations les plus proches du site d'implantation et du point de raccordement sont situées à environ 680 m.

Dans le premier cas, aucune ligne aérienne ou souterraine ne serait à construire. Des travaux éventuels de renforcement de ligne aérienne HTA pourraient être à prévoir.

Les éventuels travaux à réaliser pour le raccordement au réseau électrique seraient à effectuer directement aux abords du site sur le chemin communal « Chemin des Vaches », qui est très peu fréquenté. La gêne à la circulation serait négligeable dans le cas présent. Aucun impact n'est à prévoir en termes d'envol de poussières. Elles n'auront qu'un impact négligeable en termes de nuisances sonores. En cas de remontée aérosouterraine, aucun impact sur les réseaux enterrés externes ne serait à prévoir.

Les opérations envisagées seraient minimes et restreintes dans l'espace et dans le temps.

Dans le second cas, les câbles nécessaires au raccordement seraient enterrés en bordure de chemins. Aucune ligne aérienne ne serait construite.

- Gêne de la circulation : Les travaux pourraient engendrer une **légère gêne temporaire sur la circulation routière**, celle-ci serait toutefois **de courte durée.** Le chantier serait mobile et concentré sur un seul bas-côté de la route. La circulation ne serait donc pas interrompue. Elle est en général, et si nécessaire, gérée par le biais de feux ou de personnel organisant la circulation.

- Contraintes et réseaux : **Une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) serait réalisée** préalablement à la réalisation du chantier. Elle permettrait de connaître la localisation précise des réseaux existants et les contraintes afférentes afin d'adapter si besoin le tracé du raccordement et d'appliquer les règles de franchissement.

- Risque industriel :et technologique : Le tracé envisagé pour le raccordement électrique **ne se situe pas dans une zone de risque industriel ou technologique et n'aurait donc aucun impact sur les activités industrielles existantes ou en projet**.

- Bruit et odeurs : Les travaux de raccordement seraient limités dans le temps. La phase travaux serait à l'origine de bruit comparable à tout chantier. Notons que les travaux seraient réalisés de jour et en semaine. Par ailleurs, le respect des normes concernant les émissions sonores des engins de chantier seraient respectées. D'éventuellement nuisances olfactives très ponctuelles liées à la trancheuse en fonctionnement sont possibles. **La gêne occasionnée sur le cadre de vie resterait très faible au vu de la nature et du volume de ce chantier. Elle n'aurait pas d'effets sur la santé.**

- Envol de poussières : Les travaux liés au raccordement électrique pourraient également générer l'envol de poussière par temps sec. Les quantités émises seraient toutefois relativement faibles et limitées dans l'espace et dans le temps, **l'impact sur l'environnement serait donc faible. Les riverains ne seraient donc pas notablement impactés.**

4. IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

La présente analyse s'applique à être la plus factuelle possible cependant rappelons que la plupart des définitions s'accordent à dire que le paysage se compose d'une partie objective, faisant référence au relief ainsi qu'à l'occupation des sols, et d'une partie subjective, fondée sur la sensibilité de l'observateur, dépendant des influences culturelles, historiques, esthétiques et morales.

Rappel des mesures d'évitement amont :

- E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : intégration paysagère du projet

4.1. Modification du paysage

4.1.1. Phase de construction et de démantèlement

La phase de travaux constitue une **phase transitoire de mutation du paysage du site**. Le mouvement des engins, la circulation des camions et les éventuelles productions de poussières représenteront les principaux inconvénients visuels.

L'effet sur le paysage durant la phase de construction et de démantèlement du parc s'apparente à l'effet paysager de n'importe quel autre chantier de construction : présence d'engins et de matériel.

Cet impact se limite à la durée du chantier de construction (environ 12 à 20 mois) et de démantèlement (environ 2.5 mois).

A l'échéance de la période d'exploitation du site, et après enlèvement complet des installations, les terrains pourront facilement retrouver leur apparence actuelle après une revégétalisation soignée des zones perturbées par le chantier de déconstruction (plateformes des postes électriques, ...).

4.1.2. Phase d'exploitation

4.1.2.1. Généralités

Les installations photovoltaïques au sol occasionnent généralement un changement du cadre naturel en raison de leur taille, de leur uniformité, de leur conception et des matériaux utilisés. Ainsi elles transforment les paysages en y introduisant de nouveaux objets et de nouveaux rapports d'échelle.

Pour les parcs photovoltaïques deux types d'impacts peuvent être distingués : l'impact de proximité et l'impact éloigné. En effet, l'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 1.5 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris ».

4.1.2.2. Insertion du projet de Venouse dans le paysage

L'implantation des panneaux solaires et des équipements associés (postes électriques, locaux techniques, pistes, citerne) va modifier dans une certaine mesure le cadre paysager naturel actuel en raison de l'uniformité du projet, de sa conception et des matériaux utilisés. Pour autant, étant donné la configuration du site d'implantation (avec une zone en forme de butte et une zone relativement plane), mais aussi de son caractère isolé, la modification en question n'en sera que légère.

Ainsi, **l'implantation de la centrale photovoltaïque ne va pas entrainer une profonde transformation de l'ambiance rurale agricole du secteur. Les éléments de modernité industriels introduits seront assez peu visibles** et viendront s'intégrer dans l'enceinte clôturée de l'ISDND qui comporte encore quelques éléments d'exploitation du site (bassin de lixiviats).

Le projet constitue un élément exogène dans le paysage globalement rural du secteur. Son incidence est toutefois réduite du fait de la configuration du site et de ses abords. L'impact du projet est jugé faible.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Insertion du projet dans le paysage			**X** Direct Temporaire (chantier et durée d'exploitation du parc)			

4.2. Perception visuelle

4.2.1. Photomontages

L'insertion du projet dans le paysage a été simulée par 3 photomontages (pages suivantes) dont l'emplacement a été déterminé en fonction des enjeux de perception du site.

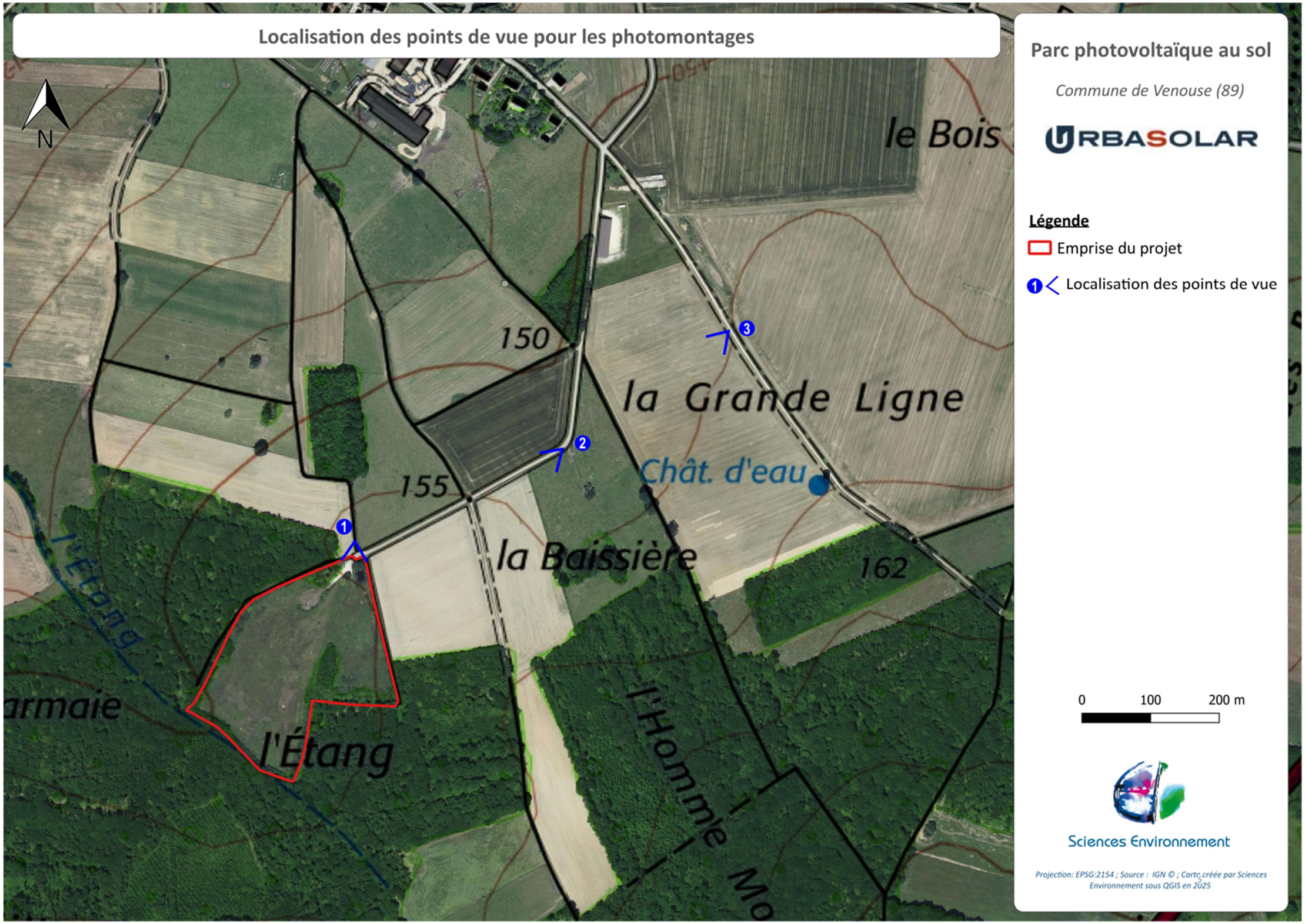


Figure 120 : Plan de localisation des photomontages



Point 1 : Point de vue direct sur l'entrée du site depuis le Chemin des Vaches

Figure 121 : Photographie de l'entrée du site depuis le point de vue n°1 - Vue initiale



Figure 122 : Photomontage réalisé à partir de la photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°1



Point 2 : Point de vue proche depuis le Nord-Est au niveau du Chemin des Vaches

Figure 123 : Photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°2 – Vue initiale



Figure 124 : Photomontage réalisé à partir de la photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°2



Figure 125 : Photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°3 – Vue initiale

Point 3 : Point de vue éloigné depuis le Nord-Est sur un chemin communal à proximité du château d'eau





Figure 126 : Photomontage réalisé à partir de la photographie en direction de la zone d'implantation du projet depuis le point de vue n°3

4.2.2. Analyse de la perception du projet

Comme indiqué dans l'analyse de l'état initial du site, la sensibilité visuelle est globalement faible compte tenu de la topographie et de la présence de barrières forestières en bordure de la zone d'implantation limitant très fortement la visibilité du site. Ainsi, la proportion visible de la zone d'implantation depuis les habitations ou les axes de circulation majeurs les plus proches est très limitée. Concernant les éléments patrimoniaux et touristiques, aucune situation de visibilité ou co-visibilité n'a été recensée.

4.2.2.1. Depuis les lieux d'habitat

Comme indiqué dans l'analyse de l'état initial du site, la sensibilité visuelle est globalement faible compte tenu de la topographie et de la présence de barrières forestières en bordure de la zone d'implantation limitant très fortement la visibilité du site.

En vue rapprochée comme en vue éloignée, aucune vue significative sur le projet n'est identifiée depuis les lieux d'habitats.

4.2.2.2. Depuis les axes de circulation majeurs

Comme indiqué dans l'analyse de l'état initial du site, la sensibilité visuelle est globalement faible compte tenu de la topographie et de la présence de barrières forestières en bordure de la zone d'implantation limitant très fortement la visibilité du site.

Les photomontages réalisés à partir des points de vue sélectionnés sur les chemins à proximité mettent en avant la faible visibilité du projet, même sur ces axes secondaires. De ces points de vue, l'impact du projet est jugé négligeable.

En vue rapprochée comme en vue éloignée, aucune vue significative sur le projet n'est identifiée depuis les axes de circulation majeurs.

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les lieux d'habitation		**X** Impact direct (chantier + exploitation)				
Perception depuis les axes de circulation		**X** Impact direct (chantier + exploitation)				

4.3. Patrimoine protégé

Le projet ne présente aucune interrelation (visibilité ou covisibilité) avec les éléments du patrimoine local (monuments historiques protégés, sites inscrits ou classés ou paysages remarquables).

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité et/ou co-visibilité avec les éléments patrimoniaux		**X** Direct Temporaire (chantier et durée d'exploitation du parc)				

4.4. Autres sites touristiques ou d'intérêt local

Le projet ne présente aucune interrelation (visibilité ou covisibilité) avec des sites du patrimoine non couvert par la réglementation, mais à forte valeur identitaire locale (*Grange de Beauvais*).

Thème	Cotation de l'impact brut					
	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité depuis les sites touristiques ou d'intérêt local		**X** Direct Temporaire (chantier et durée d'exploitation du parc)				

4.5. Impacts du raccordement électrique externe sur le paysage

Pour rappel, deux solutions sont envisagées pour le raccordement au réseau électrique :

- Raccordement réalisé depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque, qui se situe directement à l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations, par une opération de remontée aérosouterraine.
- Raccordement au poste source de « Serein » situé à environ 4,9 km à l'Est du projet, sur la commune de Ligny-le-Châtel (89). Les modalités de travaux de raccordement devront être confirmées par Enedis, mais sont habituellement effectués au moyen de l'ouverture d'une tranchée tout le long du parcours, en bordure de route.

Dans le premier cas, aucune ligne aérienne ou souterraine ne serait à construire. Des travaux éventuels de renforcement de ligne aérienne HTA pourraient être à prévoir.

L'impact sur le paysage lié au raccordement électrique du parc photovoltaïque serait de courte durée et très local puisque directement à proximité de la centrale photovoltaïque. Le chantier serait restreint à quelques véhicules et engins permettant d'accéder à la ligne aérienne (nacelle élévatrice). Il ne serait visible que depuis les secteurs proches à très proches.

Dans le second cas, les câbles nécessaires au raccordement seraient enterrés en bordure de chemins. Aucune ligne aérienne ne serait construite. Ici aussi, l'impact sur le paysage lié au raccordement électrique du parc photovoltaïque serait de courte durée et mobile sur le linéaire du tracé. Le chantier serait restreint à quelques véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne serait visible que depuis les secteurs proches à très proches : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel. Les sols seraient rapidement remis en place.

L'impact sur le paysage et le patrimoine historique lié au raccordement du projet au réseau public resterait donc ici très faible et temporaire.

5. BILAN ET COTATION DES IMPACTS DU PROJET AVANT INTÉGRATION DES MESURES

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des impacts du projet (impacts positifs et négatifs) pour chaque thématique analysée, avec prise en compte des mesures amont, mais avant intégration des mesures d'évitement ou de réduction.

Ces impacts seront hiérarchisés suivant le classement suivant :

Niveau de l'impact	Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

/ = Non concerné

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact
MILIEU PHYSIQUE	Sol et sous-sol	Érosion des sols	Chantier	Modéré
			Exploitation	Nul à très faible
		Destruction des horizons du sol et tassement	Chantier	Modéré
			Exploitation	Nul à très faible
		Imperméabilisation du sol	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Pollution des sols	Chantier	Faible
			Exploitation	Nul à très faible
	Hydrologie Hydrogéologie	Impact quantitatif	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Impact qualitatif	Chantier	Faible
			Exploitation	Nul à très faible
	Climatologie	Impact sur le climat	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Positif
		Vulnérabilité au changement climatique	Chantier et exploitation	Nul à très faible
	Risques naturels	Risque incendie	Chantier	Faible
			Exploitation	Faible
		Autres risques	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact (après évitement amont)
MILIEU NATUREL	Zones humides	Destruction et altération des zones humides	Chantier	Nul
	Espèces végétales	Destruction d'espèces végétales patrimoniales	Chantier	Nul
		Modification des conditions abiotiques	Exploitation	Faible
		Risque d'implantation et d'expansion d'espèces végétales envahissantes	Chantier et exploitation	Modéré à fort
	Communautés végétales	Destruction des communautés végétales	Chantier	Faible
		Dégradation des communautés végétales	Chantier	Faible
		Modification des conditions stationnelles (sous les panneaux)	Exploitation	Faible
	Avifaune des milieux ouverts	Risque de mortalité	Chantier et démantèlement	Nul à modéré selon saison
		Dérangement aux abords du site	Chantier	Très faible
		Destruction d'habitats de reproduction	Chantier	Faible
		Destruction d'habitats d'alimentation	Chantier et exploitation	Modéré
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	Nul à très faible
		Dérangement aux abords du site	Exploitation	Très faible
		Destruction d'habitats de reproduction	Exploitation	Très faible
	Avifaune des milieux semi-ouverts	Risque de mortalité	Chantier et démantèlement	Nul à modéré selon saison
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier	Faible
		Dérangement aux abords du site	Chantier et exploitation	Très faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Exploitation	Très faible
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	Nul à très faible
	Reptiles	Risque de mortalité	Chantier	Faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier et exploitation	Nul
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	Nul à très faible
	Amphibiens	Risque de mortalité	Chantier et exploitation	Nul à très faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de repos	Chantier et exploitation	Nul
		Destruction d'habitats de chasse	Chantier et exploitation	Faible
	Entomofaune	Risque de mortalité	Chantier	Faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier	Faible
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	Très faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Exploitation	Très faible
	Mammifères terrestres	Risque de mortalité	Chantier	Modéré
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier	Faible

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact (après évitement amont)
		Dérangement aux abords du site	Chantier et exploitation	Très faible
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	Faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Exploitation	Très faible
	Chiroptères	Risque de mortalité	Chantier et exploitation	Nul
		Dérangement aux abords du site	Chantier et exploitation	Très faible
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de repos	Chantier	Nul
		Destruction d'habitats de chasse	Chantier et exploitation	Faible
	Continuités et équilibres écologiques	Destruction des corridors écologiques et d'habitat restreint	Chantier et exploitation	Faible
		Détérioration des équilibres écologiques	Chantier et exploitation	Nul
	Incidences Natura 2000	Risque de mortalité et dérangement	Chantier	Nul
		Pollutions diverses	Chantier	Nul
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier et exploitation	Nul

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact
MILIEU HUMAIN	Socio-économie	Création d'emplois	Chantier	Positif
			Exploitation	Positif
		Impact sur les activités économiques – usage des sols	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible (Sylviculture, agriculture, activités industrielles et touristiques)
		Retombées économiques	Exploitation	Positif
	Urbanisme	Compatibilité avec les documents d'urbanisme	Chantier et exploitation	Projet compatible avec le RNU
	Servitudes et contraintes techniques	Infrastructures routières	Chantier	Faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Autres moyens de transport	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Réseaux et canalisation de transport de matières dangereuses	Chantier et exploitation	Nul à très faible
		Patrimoine archéologique	Chantier et exploitation	Nul à très faible
	Cadre de vie santé, sécurité et salubrité publique	Risques technologiques et industriels	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Sites et sols pollués	Chantier et exploitation	Nul à très faible
		Nuisances sonores	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact
		Émissions lumineuses	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Poussières	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Vibrations	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
		Déchets	Construction	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible
			Démantèlement	Nul à très faible
		Champ magnétique et électromagnétique	Chantier et exploitation	Nul à très faible
		Sécurité des riverains et du personnel	Chantier	Nul à très faible
			Exploitation	Nul à très faible

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Impact
PAYSAGE	Modification du paysage	Transformation de l'ambiance paysagère du secteur	Chantier	Faible
			Exploitation	
	Perception visuelle	Vue depuis les lieux d'habitations	Chantier et Exploitation	Nul à très faible
		Vue depuis les axes de circulation	Chantier et Exploitation	Nul à très faible
	Patrimoine culturel	Visibilité ou covisibilité avec les éléments du patrimoine culturel	Chantier et Exploitation	Nul à très faible
	Sites touristiques	Visibilité depuis les sites touristiques	Chantier et exploitation	Nul à très faible

CHAPITRE V : MESURES PRISES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE – IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET

La prise en compte de l'environnement doit être intégrée le plus tôt possible dans la conception d'un projet, afin qu'il soit le moins impactant possible. Ainsi les impacts notables doivent en premier lieu être évités (E) dans la mesure du possible. Dans un second temps, ils doivent, si cela est possible, être réduits (R). Si au terme de ces deux démarches, des impacts résiduels notables existent, ils doivent être compensés (C).

Enfin, des mesures dites d'accompagnement peuvent être proposées, en complément de la démarche ERC.

Ce chapitre présente les différentes mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser (ERC) les conséquences dommageables pour l'environnement et la santé du projet de parc photovoltaïque de Venouse. L'estimation des dépenses correspondantes est également présentée dans ce chapitre.
Des mesures d'accompagnement sont également proposées.

Il est important de noter que la majorité des mesures ont été prises dès le choix du site et la conception du projet afin d'en éviter les impacts négatifs, toutes thématiques confondues (évitement des zones humides, évitement des zones pourvues d'équipements utilisés dans le cadre du suivi post-exploitation de l'ISDND,...). Ces mesures dites « mesures amont » ont donc été évoquées dans le chapitre relatif à la présentation du choix du site et des variantes (chapitre III) et sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Les mesures proposées reprennent dans la mesure du possible la nomenclature définie dans le guide de janvier 2018 « Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC » rédigé en collaboration par des commissaires généraux du développement durable et de Cerema Grand-Est. La codification est indiquée devant l'intitulé de chaque mesure.

Notons que l'ensemble des mesures et leurs modalités ont été rédigées sous le contrôle de la société URBASOLAR qui aura été décisionnaire.

Définitions :

Mesure d'évitement

La mesure d'évitement (ou mesure de suppression) est une mesure qui modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait. Il en existe 4 catégories : l'évitement « amont » (E1), l'évitement géographique (E2), l'évitement technique (E3) et l'évitement temporel (E4).

Mesure de réduction

La mesure de réduction est définie après l'évitement et vise à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet, en phase de chantier ou en phase d'exploitation. Il en existe 3 types : la réduction géographique (R1), la réduction technique (R2) et la réduction temporelle (R3).

Mesure de compensation

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 répondent à un impact résiduel notable. La compensation doit se faire sur ou à proximité du site endommagé et nécessite une obligation de résultat durant toute la durée des atteintes.

Mesure d'accompagnement

Une mesure d'accompagnement ne vise pas à diminuer l'impact du projet. À caractère optionnel, la mesure d'accompagnement ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément de mesures compensatoires (ou d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation.

1. MESURES D'EVITEMENT

1.1. Mesures d'évitement amont (phase de conception du projet)

➔ **E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides**

Enjeux visés : Avifaune patrimoniale (Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur), amphibiens, zones humides.

L'implantation du projet photovoltaïque prend en compte les contraintes environnementales en évitant la zone humide identifiée sur critère floristique. Cette zone, riche en arbrisseaux, est utilisée par la Pie-grièche écorcheur comme zone de chasse.

Concernant la Pie-grièche écorcheur, les haies et autres formations arbustives sont utilisées comme habitat de nidification et comme perchoirs par cette espèce. Ces éléments sont majoritairement préservés, ce qui bénéficie également aux autres espèces d'oiseaux des milieux semi-ouverts comme le Chardonneret élégant, espèce patrimoniale. Les lisières et fourrés en partie sud-est abritent plusieurs espèces protégées d'oiseaux (Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon). L'implantation retenue permet d'éviter majoritairement les impacts sur ces espèces.

Un fossé est localisé dans le bosquet au centre du site. Il est utilisé comme site de reproduction pour les amphibiens présents comme la Grenouille agile et la Salamandre tachetée. Les prairies adjacentes peuvent être utilisées comme zone de chasse par ces espèces. Ces éléments seront donc globalement évités. L'implantation retenue permet d'éviter majoritairement les impacts sur les amphibiens.

Cette réduction de l'emprise du projet et la conservation des haies permet également dans une moindre mesure de limiter l'impact paysager du projet.

La carte en page suivante localise le projet vis-à-vis des contraintes environnementales évitées.

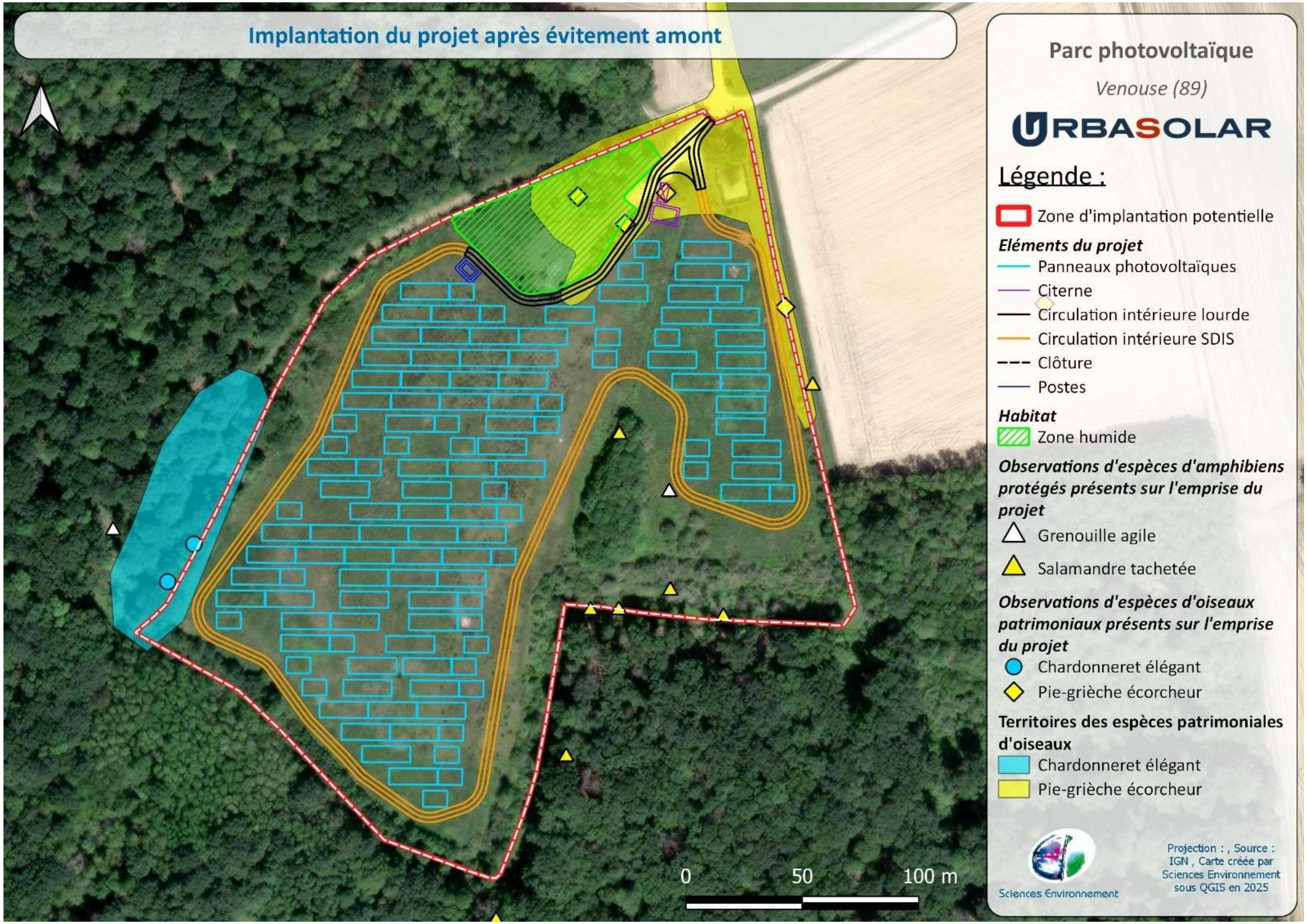


Figure 127 : Implantation du projet après évitement amont (mesure E1.1a)

➔ **E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : Choix des équipements et implantation de manière à préserver les réaménagements déjà opérés sur le site**

Enjeux visés : Préservation du sol, qualité des eaux, risques technologiques

Pour rappel, l'ancienne ISDND comporte plusieurs unités de stockage de déchets non dangereux qui ont été recouvertes par une membrane de terre argileuse dans le but de leur constituer une fermeture par le haut étanche.

Du fait des spécificités techniques et topographiques de la zone d'implantation du projet et des contraintes géotechniques qu'elles induisent, aucune opération de terrassement ne sera réalisée au niveau des zones d'implantation des panneaux et de leurs structures.

Par ailleurs, le type de fondations retenu pour assurer l'ancrage au sol et la stabilité des structures est de type "longrines béton". L'utilisation de longrines hors sol permet ici de limiter l'impact direct de ces structures sur le sol et le sous-sol en préservant leur intégrité, notamment celle de la couche argileuse protectrice en subsurface.

➔ **E1.1d : Absence de perturbation significative du suivi post-exploitation de l'ISDND**

Enjeux visés : Risques technologiques, qualité des eaux et des sols

Le site est encore parcouru de réseaux de canalisations étanches de biogaz et lixiviats ainsi que d'un réseau de câblages électrique.

Afin de préserver les équipements encore en place en lien avec le suivi post-exploitation de l'ISDND, aucun câble électrique interne ne sera enterré dans un rayon de 4 m autour des puits de lixiviats. Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoindront une boîte de jonction d'où repartira le courant continu, dans un seul câble, vers le local technique. Les câbles issus des boites de jonctions passeront discrètement en aérien le long des structures porteuses. Les câbles haute tension en courant alternatif partant des locaux techniques et qui transportent le courant jusqu'au poste de livraison seront soit enterrés dans les zones non concernées par les puits de lixiviats et biogaz, soit disposés en chemins de câbles positionnés à l'intérieur de la centrale photovoltaïque, en retrait pour limiter leur visibilité depuis les abords proches du site.

Les règles de l'art en matière de raccordement des lignes électriques au local technique seront respectées, sans créer de tranchée au droit des casiers de stockage des déchets de l'ancienne ISDND.

➔ **E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence**

Enjeux visés : Stabilité des installations, prise en compte des risques naturels

Une étude géotechnique sera réalisée avant la construction du projet afin d'adapter le type de fondation et leurs dimensions aux contraintes du site.

➔ **E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : intégration paysagère du projet**

Enjeux visés : Paysage

Afin d'assurer une meilleure intégration paysagère du projet, les postes de transformation et les locaux techniques seront peints en vert (RAL 6003 ou équivalent).

1.2. Mesures d'évitement en phase chantier

➔ **E2.1a : Balisage préventif des zones humides**

Enjeux visés : Zones humides

La zone humide sur l'emprise finale du projet sera balisée afin d'éviter tout risque de circulation d'engin et autres actions impactantes (stockage de matériel, …) au sein de cette zone sensible. Le balisage sera positionné en bordure sud de la zone humide sur une longueur de 160 mètres environ et sera réalisé avec des chaînettes en acier.

La délimitation de la zone balisée sera réalisée avant l'aménagement de la zone de travaux, selon les mêmes caractéristiques. Le balisage sera enlevé une fois les travaux finis.

➔ **E3.1c : Optimisation de la gestion des matériaux**

Enjeux visés : Habitats, sols, eau

Les matériaux issus des déblais représenteront des volumes négligeables car les opérations sont liées à la création des voies de circulation à l'intérieur de l'enceinte de la centrale, à la réalisation de fouilles de fondation pour la mise en place des postes électriques ainsi que pour reprendre ponctuellement la microtopographie du site. Ces matériaux seront dans la mesure du possible réutilisés sur place.

➔ **E4.1a : Adaptation de la période des travaux**

Enjeux visés : Faune

Le chantier réalisé au sein des milieux ouverts (surfaçage des chemins d'accès, installation des panneaux photovoltaïques et des structures) devra débuter en automne (septembre-novembre idéalement), avant le début de l'hibernation des amphibiens et reptiles, de manière à provoquer leur déplacement vers des zones sécurisées (boisements périphériques) et limiter ainsi les risques d'installation d'espèces sur des zones dangereuses. Cette contrainte temporelle ne s'appliquera donc plus dès lors que les travaux sur la zone auront commencé. Si les travaux se poursuivent après le mois de mars, les oiseaux nicheurs pourront déplacer temporairement leur site de nidification. La poursuite des travaux entre mars et juillet sera cependant soumise à un contrôle préalable de la part de l'écologue en charge du suivi du chantier.

La réparation de la clôture périphérique (actuellement prise en partie dans la végétation) impliquera de supprimer des buissons autour de la clôture existante pour en faciliter l'accès. Le Muscardin, présent dans les formations arbustives au sud du site, pourrait être impacté par ces travaux. Les débroussaillages devront donc être réalisés en dehors de ses périodes de reproduction et d'hibernation, soit au mois d'octobre. Cette mesure est très restrictive mais permet de réduire fortement tout risque d'impact sur le Muscardin, espèce protégée.

Type de travaux	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Démarrage du terrassement des pistes et des travaux d'implantation des panneaux								(X)	X	X	X	
Débroussaillage pour réparation de la clôture périphérique										X		

Légende : en vert foncé : période favorable ; en vert clair : période encore possible mais non optimale (contrôle préalable).

Cette mesure restrictive permet de garantir une absence de mortalité sur la faune vertébrée protégée réglementairement.

1.3. Mesures d'évitement en phase d'exploitation

➔ **E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu**

Enjeux visés : Qualité des eaux et des sols, flore, faune

Tout traitement phytosanitaire (pesticides, désherbants, …) est proscrit sur le site et à proximité. Celui-ci sera entretenu par une coupe ou un broyage mécanique.

Cette mesure supprime l'impact négatif qu'engendreraient ces produits, directement ou indirectement, sur la faune et la flore et la qualité des eaux et du sol.

➔ **E4.2a : Adaptation de la période d'élagage, taille et coupe de la végétation**

Enjeux visés : faune des formations arbustives (avifaune, Muscardin)

Afin de limiter les risques de mortalité sur la faune, un calendrier des travaux en phase d'activité du parc devra être adopté.

- Les opérations d'entretien des haies devront éviter les périodes de reproduction des oiseaux qui ont lieu entre mars et août ;
- Les éventuelles opérations d'entretien des ligneux au droit des lisières forestières devront éviter les périodes d'hibernation et de reproduction du Muscardin. Les tailles devront donc être réalisées en octobre.
- Les fauches de la végétation herbacée réalisées au sein des milieux ouverts devront être réalisées entre aout et février afin d'éviter les risques de mortalité sur l'avifaune nichant au sol comme le Tarier pâtre.
- La végétation herbacée des pistes périphériques pourra être fauchée toute l'année pour faciliter l'accès au site en cas d'incendie et pour garder une strate herbacée rase. Les fauches en période de reproduction se limiteront à la largeur des pistes et leurs abords immédiats (4 à 6 mètres de large).

Type de travaux	Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Entretien végétation herbacée du site	X	X						X	X	X	X	X
Entretien végétation herbacée des pistes périphériques	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entretien des haies	X	X							X (mi-sept)	X	X	X
Entretien végétation ligneuse des lisières forestières									X	X		
Période retenue pour le démantèlement (Démontage des tables, des pieux, retrait des locaux	X	X	X							X	X	X
techniques, évacuation des réseaux câblés et de la clôture périphérique)												

Légende : en vert foncé : période favorable ; en vert clair : période encore possible mais non optimale (contrôle préalable).

- **Entretien de la zone humide :**

La végétation herbacée de la zone humide sera fauchée seulement une année sur deux (fauche tardive bisannuelle). Cette fauche sera réalisée au cours des années paires, par exemple. Cette mesure, simple à mettre en œuvre, permettra de conserver une zone de refuge pour les insectes (principales proies de la Pie-grièche écorcheur et des chiroptères présents sur le site) et diversifier les biotopes disponibles. Les zones de refuges sont importantes pour conserver la diversité et l'abondance de l'entomofaune sur le site. En effet, après une fauche de prairie avec récolte, en moyenne 85 à 91 % des individus ou de la biomasse sont perdus (Schwarz et al.[11]). Les fauches suppriment de la surface foliaire des plantes hôtes des insectes. La perte de biomasse prive également les insectes (en particulier les larves ou chenilles) de nourriture et de leur couvert. Une fauche tardive (souvent en septembre dans les prairies humides) coïncide avec le début de l'hibernation de la plupart des larves, ce qui accroît les pertes. De plus, laisser des secteurs non fauchés permet d'augmenter la diversité des micro-habitats, et donc la diversité de l'entomofaune, en particulier pour les insectes pollinisateurs (Wintergerst et al.[12]).
Dans la zone humide, la végétation arbustive présente lors de l'état initial pourra être entretenue mais ne sera pas supprimée.

[11] Schwarz C., Fumy F., Drung M., Fartmann T., 2023. *Insect-friendly harvest in hay meadows – Uncut refuges are of vital importance for conservation management, Global Ecology and Conservation. 48*

[12] Wintergerst J., Kästner T., Bartel M., Schmidt C., Nuss M.. Partial mowing of urban lawns supports higher abundances and diversities of insects, Journal of Insect conservation (25) : 797-808.

2. MESURES DE REDUCTION

2.1. Mesures de réduction en phase de chantier

➔ **R1.1a : Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier**

Enjeux visés : Qualité des eaux et des sols, protection du milieu naturel, sécurité

Le périmètre du chantier, ses accès et les zones de circulation au sein de l'emprise seront délimités. Les installations de chantier provisoires (base vie, zones de stockage, ...) seront comprises dans les emprises ainsi délimitées.

➔ **R2.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier**

Enjeux visés : Qualité des sols, reprise de la végétation

Le chantier sera signalé et la circulation des engins sur le site suivra un plan de circulation défini, qui restera applicable durant la totalité de la phase de chantier et qui sera transmis à toutes les personnes travaillant sur le site.

Si l'état du terrain n'y permet pas la circulation des engins, des voies d'accès temporaires seront mises en place afin de ne pas impacter la couverture.

Ci-dessous, un exemple de voie d'accès temporaire (source : caupamat.fr).



Figure 128 : Exemple de voie d'accès temporaire

➔ **R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution lors des travaux**

Enjeux visés : Qualité des eaux et des sols

Plusieurs dispositifs durant les périodes de chantier permettront de lutter contre le risque de pollution et ses éventuelles conséquences :

- Absence de stockage d'hydrocarbures ou de produits polluants au sein de la zone d'implantation du projet ou stockage et manipulation sur des aires de rétention étanches.
- Les entreprises qui interviendront sur le chantier devront justifier d'un entretien régulier des engins de chantier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis des réservoirs défectueux ou à la suite de ruptures de circuits hydrauliques.
- Le ravitaillement et l'entretien léger des engins de chantier seront réalisés, si nécessaire, sur une aire étanche 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.
- Le chantier sera doté d'une organisation adaptée à chaque catégorie de déchets
- Les engins seront équipés de kits anti-pollution afin de circonscrire la pollution en cas de déversement accidentel et d'extincteurs adaptés en cas de départ de feu.
- En cas de déversement accidentel de produit polluant, une gestion d'urgence devra être mise en œuvre en concertation avec Suez. En cas de besoin, les terres souillées seront rassemblées en un point unique et exportées le plus rapidement possible vers des structures réglementairement aptes à les recevoir. Les terres enlevées devront être remplacées pour garantir l'intégrité de la couche protectrice de l'ISDND (démarche à mener en lien avec Suez).
- La base de vie sera équipée de sanitaires avec cuve de stockage des eaux usées sur rétention, adaptés au nombre d'ouvriers présent sur le chantier. La cuve sera vidangée régulièrement pour éviter les débordements des effluents.
- Le groupe électrogène alimentant en électricité la base de vie, s'il est nécessaire, sera équipé d'un réservoir à double paroi pour éviter toute fuite accidentelle d'huiles et d'hydrocarbures.

Les postes de transformation et de livraison sont équipés de dispositifs internes de rétention permettant d'éviter une pollution du sol lors d'une fuite accidentelle de liquides diélectriques.

➔ **R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)**

Enjeux visés : Habitats et flore

Quatre espèces inventoriées sont présentes dans la zone d'implantation du projet. Les opérations d'aménagement de la zone en site de stockage de déchets ont certainement provoqué leur apparition.

- **Actions sur les espèces déjà présentes sur l'emprise clôturée**

Deux des quatre espèces connues devront être supprimées du site :

- Buddleia de David : le pied présent au Sud devra être arraché manuellement ou mécaniquement.
- Galéga officinal :
  Deux types d'action peuvent être mises en œuvre dans le cas des moyennes à grandes surfaces :
  - soit une fauche adaptée au minimum 1-2 fois par an. Une fois que la population a diminué, arrachage des plantes restantes. Répéter tant que nécessaire et contrôler les années suivantes.
  - Soit la lutte chimique (en dernier recours).

- **Actions en cas d'apparition en phase chantier**

Les méthodes utilisées pour éradiquer les espèces invasives se montrant généralement inefficaces pour les stations importantes et/ou celles situées en bordure d'axes vecteurs de déplacement (routes, chemin, cours d'eau), il est préconisé de mettre en œuvre un plan de lutte pendant les travaux et l'exploitation.

Deux axes d'intervention peuvent être retenus :

- Actions préventives : Le chef de chantier contrôlera régulièrement les engins de chantiers. Les engins étant allés sur des chantiers présentant des espèces exotiques devront avoir été nettoyés. Au printemps suivant les travaux, l'apparition d'espèces exotiques envahissantes sera contrôlée par un écologue. Le parc fera ensuite l'objet de mesures de suivi écologique pendant son exploitation (cf. mesure A6.1b). Pour éviter tout apport d'espèces exogènes, aucun remblai extérieur ne devra être importé.
- Actions curatives : En cas de présence constatée, la station concernée sera détruite selon un protocole spécifique, par arrachage (ou par tout autre moyen selon l'espèce en jeu). Les moyens nécessaires pour les

éradiquer seront immédiatement mis en œuvre afin d'intervenir avant la période de fructification de ces espèces. Un suivi de l'éventuelle reprise des plantes permettra ensuite une intervention rapide avant qu'elles ne se développent trop.

Remarque : en phase d'exploitation du parc, ce risque sera faible, hormis pour le Galéga officinal, du fait du retour des terrains en prairie fauchée. Le Galéga officinal fera l'objet d'une attention particulière pendant le suivi du parc.

➔ R2.1h : Clôture spécifique provisoire

Enjeux visés : Amphibiens

L'objectif de cette mesure est de limiter les risques d'écrasement d'individus de petite faune au sein et aux abords des emprises au cours des travaux. Les Salamandres tachetées et les Grenouilles agiles peuvent être actives à partir du mois de février. Le site est localisé à proximité immédiate de zones fréquentées par les amphibiens (Salamandre tachetée, Grenouille agile), induisant un risque de présence de ces espèces en période de travaux. Le risque d'écrasement devient alors non négligeable.

Le principe de cette mesure est d'installer un dispositif permettant aux amphibiens de quitter l'intérieur des emprises, tout en les empêchant d'y rentrer. La clôture sera installée en amont des travaux et sera implantée uniquement :

- En bordure des zones de présence des Salamandres tachetées et Grenouilles agiles, à savoir en lisière sud-est du site (voir carte ci-après), au niveau des clôtures prévues par le projet ;

Ces barrières seront constituées d'une bâche en polypropylène tissé (toile de paillage) ou de panneaux de bois, de 50 cm de large et enterrée sur 10 cm environ. Elles seront fixées manuellement à la clôture périphérique étant donné que la couche argileuse de surface du site de stockage de déchets ne doit pas être perforée par la mise en place de piquets. Comme évoqué, cette barrière sera installée en amont des travaux mais après la période de reproduction des oiseaux. Des arbustes pourront être coupés si besoin. La longueur de clôture préconisée est d'environ 260 mètres.



Figure 129 : Exemple de dispositif anti-retour installé par © BIOTOPE

Un contrôle mensuel du bon état de la clôture et de son franchissement devra être mené sur l'ensemble de la durée des travaux. Le dispositif pourra être retiré une fois les travaux terminés.

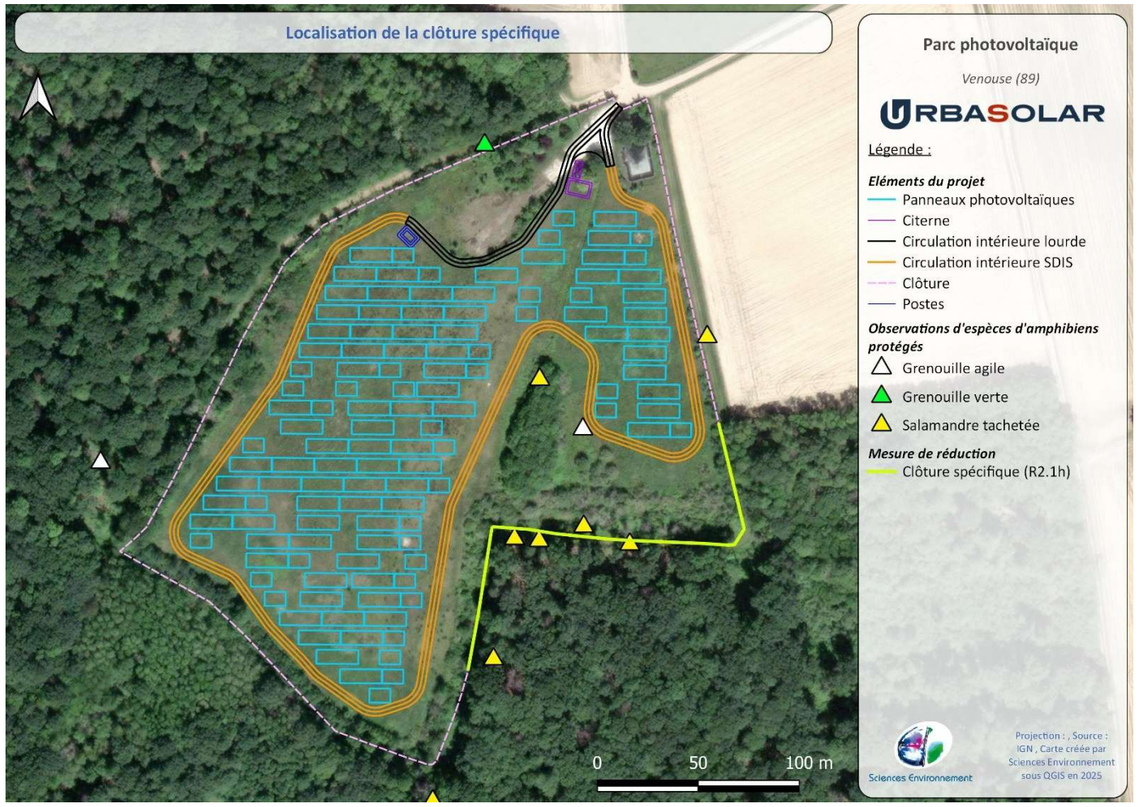


Figure 130 : Localisation des mesures de réduction (R2.1h)

➔ R2.1j : Dispositif de limitation des nuisances sonores envers les populations humaines

Enjeux visés : Pollution sonore

Les entreprises intervenant sur le chantier auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour, les moins pénalisantes pour les riverains. Les travaux seront réalisés lors des seuls jours ouvrables. Les engins respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions sonores.

Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc., gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur.

Les secteurs d'évolution des engins seront limités au strict nécessaire.

➔ R2.1t : Gestion des déchets de chantier

Enjeux visés : Pollution, paysage, santé

Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place dès le début du chantier pour trier l'ensemble des déchets générés avec notamment : une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), une benne pour les Déchets Dangereux (DD), une benne pour les métaux. Un affichage permettra de distinguer les bennes.

Les déchets seront traités dans des centres de gestion, dûment agréés, adaptés à chacun d'eux. Il est de la responsabilité de l'entreprise de mettre en œuvre la filière d'élimination adaptée à chaque déchet, conformément à la réglementation en vigueur. Cela inclut le conditionnement et le transport.

Les filières de gestion à privilégier seront :

- Emballages (cartons, plastiques) : valorisation (énergétique ou matière) obligatoirement ;
- Huiles usagées : valorisation obligatoirement ;
- Déchets verts : valorisation (énergétique ou matière) ;
- Déchets inertes (terres, etc.) : valorisation dans la mesure du possible sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des agriculteurs. En aucun cas, ces terres ne seront utilisées pour combler des zones humides ;
- Déchets dangereux : privilégier la valorisation dans la mesure du possible.

➔ **R2.1t : Dispositif de prévention contre les risques incendies**

Enjeux visés : Risque incendie, risque de pollution

Diverses mesures seront prises pour réduire le risque incendie :

- Respect des consignes de sécurité,
- Formation du personnel,
- Utilisation de matériel de chantier répondant aux normes en vigueur et correctement entretenu.

2.2. Mesures de réduction en phase d'exploitation

➔ **R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : absence d'éclairage nocturne**

Enjeux visés : Avifaune, chiroptères

Aucun éclairage permanent du parc photovoltaïque ne sera mis en place la nuit. Cette mesure permet d'éviter toute pollution lumineuse et protège les animaux d'un effet d'attraction par les sources lumineuses. Même si aucun effet significatif sur les oiseaux n'a été démontré à ce jour, cette mesure permettra de s'affranchir de tout risque quant à cette incidence.

➔ **R2.2j : Clôture spécifique (y compris échappatoire)**

Enjeux visés : Mammifères terrestres

Une clôture en matériaux résistants d'une hauteur de 2 m sera mise en place autour de l'emprise des infrastructures photovoltaïques afin de les délimiter et d'éviter toute intrusion humaine ou de la grande faune sur le site.

Des dispositifs adaptés à la circulation de la petite faune seront mis en place lors de la phase d'exploitation, tous les 50 m et présenteront une maille de 20 cm x 20 cm.

Remarque : les poteaux seront bouchés en leur sommet afin de ne pas représenter de danger pour la faune.

➔ **R2.2o : Gestion écologique de la végétation dans la zone d'emprise du projet en période d'exploitation**

Enjeux visés : Avifaune des milieux ouverts, chiroptères

L'intégration écologique du projet solaire au sein de son environnement naturel passe notamment par la recolonisation de la flore et de la faune locales lors de l'exploitation du site. La recolonisation de la végétation après les travaux d'implantation du parc est essentielle et représente également un intérêt pour la limitation des poussières pouvant impacter le rendement des panneaux photovoltaïques. La végétation herbacée est également une zone d'alimentation pour certaines espèces de chiroptères et pour l'avifaune des milieux ouverts.

- **Gestion des milieux herbacés au sein du parc**

Suite aux travaux d'installation des panneaux, les sols pourront être très localement dénués de végétation. Il sera donc indispensable de laisser cette dernière recoloniser le site tout en y associant une gestion douce.

Aucun produit phytosanitaire ne sera employé. L'entretien se fera de manière mécanique uniquement.

Objectif	L'objectif est de maintenir la strate herbacée favorable aux espèces animales qui chassent sur le site : Grand Murin, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre
Modalités	La végétation herbacée au sein de l'emprise clôturée du site (hors pistes périphériques), y compris dans la zone humide, sera entretenue par la réalisation d'une à deux fauche(s) tardive(s) annuelle(s). La période visée doit être réalisée impérativement entre la mi-août et la fin février (voir mesure E4.2a) afin d'éviter tout risque de mortalité causée par la destruction des couvées d'oiseaux. Les pistes périphériques seront fauchées plus fréquemment et pourront être fauchées en période de reproduction sur une largeur de 4 mètres. Ces fauches différenciées permettront de diversifier les micro-habitats.

- **Gestion des haies et formations arbustives périphériques**

Les formations arbustives conservées en périphérie seront entretenues pour éviter un trop fort ombrage sur les panneaux.

Toutefois, plusieurs prescriptions sont à respecter pour qu'elles puissent jouer leur rôle comme site de reproduction des espèces animales protégées et/ou patrimoniales.

Objectif	Conserver les conditions d'accueil actuelles du site pour les passereaux patrimoniaux (Pie-grièche écorcheur, Chardonneret élégant) en période de reproduction, ainsi que les sites d'alimentation et corridors pour les chauves-souris.
Modalités	Les formations arbustives périphériques seront entretenues hors période de reproduction et d'hibernation de la faune (voir mesure E4.2a), tous les 2 ans minimum (dépendant de la hauteur admise pour le fonctionnement optimal des panneaux).
Type d'outils	Débroussaillement mécanique (engins à disque).

➔ **R2.2r : Gestion des déchets de maintenance**

Enjeux visés : Pollution, paysage, santé

Les déchets de maintenance seront triés, stockés dans des contenants adaptés et évacués par des filières spécialisées agrées.

➔ **R2.2r : Dispositif préventif de lutte contre une pollution accidentelle lors des travaux de maintenance**

Enjeux visés : Pollution des eaux et du sol

Les véhicules amenés à intervenir au sein du parc dans le cadre d'opérations de maintenance devront justifier d'un entretien régulier afin d'éviter des fuites d'hydrocarbures depuis des réservoirs défectueux ou par suite de ruptures de circuits hydrauliques. Ils seront équipés d'un kit anti-pollution afin de circonscrire la pollution en cas de déversement accidentel et d'extincteurs adaptés en cas de départ de feu.

Précisions d'autre part que le lavage des panneaux solaires et très rare et se fera à l'eau sans aucune substance ajoutée.

➔ **R2.2r : Sécurisation du site**

Enjeux visés : Sécurité

Une clôture ceinture déjà l'emprise du projet, correspondant à l'ancienne ISDND. Elle permettra d'interdire l'accès aux personnes non autorisées et d'empêcher l'intrusion de gros animaux (tout en permettant le passage des petits mammifères, reptiles et amphibiens). D'une hauteur de 2 m, elle est munie à l'entrée du site d'un portail, fermé à clef en permanence. En plus des personnes habilitées pour le suivi post-exploitation de l'ISDND du groupe Suez, seul le personnel habilité à l'entretien et la gestion des installations photovoltaïques sera autorisé à accéder au site.

En complément, le parc sera équipé de systèmes électroniques de surveillance vidéo et d'alarmes.

➔ **R2.2t : Dispositif de prévention contre les risques incendies en phase exploitation**

Enjeux visés : Risque incendie, risque de pollution

Diverses mesures seront prises pour réduire le risque incendie :

- Débroussaillage à l'intérieur de l'emprise grillagée et maintien d'une végétation herbacée, y compris dans la zone humide (voir mesure 4.2a),
- Maintien en permanence de l'accessibilité au site aux véhicules de lutte contre l'incendie,
- Création à l'intérieur du site de voies d'accès permettant l'accès continu des moyens de lutte à l'interface entre l'exploitation et l'environnement ou les tiers,
- Respect des préconisations émises par le SDIS de l'Yonne.

3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

➔ **A6.1a et A6.1b : Organisation administrative du chantier et mise en place d'un suivi des mesures**

Enjeux visés : Habitats, faune et flore

COORDINATION ECOLOGIQUE EN PHASE DE CHANTIER

Un coordinateur écologue sera désigné pour la réalisation du suivi de chantier et l'accompagnement du maître d'ouvrage pour veiller à la bonne mise en œuvre des mesures engagées en période de travaux. Il aura également pour rôle d'adapter les mesures aux contraintes pouvant potentiellement apparaitre au cours des travaux pour assurer leur efficacité.

Il veillera à sensibiliser les intervenants au respect des règles écologiques et suivra le chantier (emprise, planning, accès, localisation/pose du balisage, localisation de la clôture spécifique, etc.).

Ce suivi se déroulera sur la base de 6 visites :

- 1 passage la semaine avant démarrage des travaux ;
- 1 passage dédié à la mise en place du balisage de la zone d'évitement ;
- 1 passage pour validation de la mise en place de la clôture spécifique (mesure R2.1h) ;
- 2 passages en janvier/février et 1 passage en avril-mai dédiés aux amphibiens (contrôle de la colonisation potentielle du site par des individus attirés par les habitats temporaires occasionnés par les engins de chantier) et au contrôle du développement des espèces floristiques exotiques envahissantes.

SUIVI EN POST-IMPLANTATION

Un suivi des mesures pendant la phase d'exploitation sera mis en place afin de veiller à l'efficacité de ces dernières, et à la proposition de mesures correctives si cela devait s'avérer nécessaire.

Les modalités de ce suivi sont les suivantes :

Type de suivi	Périodicité	Indices de suivi de l'efficacité	Protocole de suivi
Contrôle du maintien de l'avifaune patrimoniale sur l'emprise	Années N+1, N+2, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35 et N+40	Présence/absence de l'espèce Nombre de couples	Recherche spécifique sur le site d'implantation au cours de 3 visites/suivi : mars, avril-mai et juin
Contrôle de la présence du Muscardin dans les formations arbustives périphériques	Années N+1, N+2	Présence/absence de l'espèce	Ecoutes passives des chiroptères suivant la méthodologie de l'état initial
Contrôle de l'utilisation du site par les chiroptères, en particulier par les espèces chassant au-dessus des prairies du site (Grand Murin, Oreillard gris) et par les espèces forestières transitant par l'enclave		Niveau d'activité des chiroptères	
(Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler))			
Suivi des effets sur la biodiversité de la gestion de la strate herbacée et suivi de l'évolution des habitats présents dans l'emprise clôturée	Années N+1, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35 et N+40	- Composition du cortège végétal - Abondance, diversité et surfaces d'habitats.	Relevés phytosociologiques en mai
Contrôle de l'apparition d'espèces invasives	Années N+1, N+2, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30, N+35 et N+40	Présence/absence d'espèces invasives	Recherche visuelle des espèces invasives sur le site et ses abords en mai

4. COUT DES MESURES

Les tableaux ci-dessous présentent une estimation du coût des différentes mesures détaillées dans les paragraphes précédents. Notons que les principales mesures ont été prises en compte dès la conception du projet et sont donc intégrées dans le budget de celui-ci.

Tableau 73 : Tableau de synthèse des mesures d'évitement et coûts des mesures

MESURES D'ÉVITEMENT		
Phase de mise en œuvre	**Intitulé de la mesure**	**Coût estimé**
Conception du projet (mesure amont)	E1.1a : Evitement des secteurs à enjeux (haies et lisières périphériques, zones humides	Intégré au projet
	E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : Choix des équipements et implantation de manière à préserver les réaménagements déjà opérés sur le site	Intégré au projet
	E1.1d : Absence de perturbation significative du suivi post-exploitation de l'ISDND	Intégré au projet
	E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence	Intégré au projet
	E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : intégration paysagère du projet	Intégré au projet
Phase chantier	E2.1a : Balisage préventif des zones humides	Pose de chaînettes en acier zingué : environ 1 200 €
	E3.1c : Optimisation de la gestion des matériaux	Intégré au projet
	E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Intégré au projet
Phase exploitation	E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Intégré au projet
	E4.2a : Adaptation de la période d'élagage, taille et coupe de la végétation	Intégré au projet

MESURES DE REDUCTION		
Phase de mise en œuvre	**Intitulé de la mesure**	**Coût estimé**
Phase chantier	R1.1a : Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier	Intégré au projet
	R1.1a : Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Intégré au projet
	R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution lors des travaux	Intégré au projet
	R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces invasives	- 700 € (accompagnement en phase travaux) - Hors coût si action curative nécessaire (environ 2 000 €)
	R2.1h : Clôture spécifique provisoire	Pour environ 260 mètres linéaires de dispositif anti-retour, 3 900 €.
	R2.1j Dispositif de limitation des nuisances sonores envers les populations humaines	Intégré au projet
	R2.1t Gestion des déchets de chantier	Intégré au projet
	R2.1t Dispositif de prévention contre les risques incendies	Intégré au projet
Phase d'exploitation	R2.2c : Dispositif de limitation de l'éclairage nocturne	Intégré au projet
	R2.2j : Clôture spécifique permanente (passage petite faune)	Intégré au projet
	R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Fauche annuelle : intégré au projet Taille des arbustes périphériques (tous les deux ans minimum) : 15 € /mètre par an - Environ 1 km linéaire de formations arbustives périphériques = 15 000 € / an
	R2.2r : Gestion des déchets de maintenance	Intégré au projet
	R2.2r : Dispositif préventif de lutte contre une pollution accidentelle lors des travaux de maintenance	Intégré au projet
	R2.2r : Sécurisation du site	Intégré au projet

MESURES DE REDUCTION		
Phase de mise en œuvre	**Intitulé de la mesure**	**Coût estimé**
	R2.2t : Dispositif de prévention contre les risques incendies en phase exploitation	Intégré au projet

MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT			
Phase de mise en œuvre	**Intitulé de la mesure**		**Coût estimé**
Phase chantier	A6.1a et A6.1b : Organisation administrative du chantier et mise en place d'un suivi des mesures	Suivi écologique en phase travaux	6 journées soit : 3 600 €
Phase d'exploitation		Contrôle du maintien de l'avifaune patrimoniale sur site	3 jours/an sur 10 années soit : 3 * 700 * 10 = 21 000 € (exploitation 40 ans)
		Contrôle de l'utilisation du site par les chiroptères	3 jours/an sur 2 années soit : 3 * 700 * 2 = 4 200 € (exploitation 40 ans)
		Suivi des habitats présents dans l'emprise clôturée	2 jours/an sur 9 années soit : 2 * 700 * 9 = 12 600 €
		Contrôle de l'apparition d'espèces invasives	Journées mutualisables avec les précédents contrôles

5. SYNTHESE DES MESURES ET IMPACTS RESIDUELS

Les tableaux pages suivantes présentent une synthèse des impacts du projet (positifs et négatifs) pour chaque thématique analysée, avant et après la mise en place des mesures d'évitement ou/et de réduction des effets.
Les impacts (bruts et résiduels) sont hiérarchisés par l'intermédiaire du classement suivant :

Niveau de l'impact					
Positif	Nul à très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Les mesures d'évitement amont (= mesures prises dès la conception du projet) sont rappelées en bleu, pour mémoire.

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Niveau de l'impact brut	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
MILIEU PHYSIQUE	Sol et sous-sol	Érosion des sol	Chantier	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Modéré	- R2.1a Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier - R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Destruction des horizons du sol et tassement	Chantier	- *E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : Choix des équipements et implantation de manière à préserver les réaménagements déjà opérés sur le site* - *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Modéré	- E3.1c : Optimisation de la gestion des matériaux - R2.1a Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier - R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Imperméabilisation du sol	Chantier	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Pollution des sols	Chantier		Faible	- E3.1c : Optimisation de la gestion des matériaux - R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution lors des travaux - R2.1t Gestion des déchets de chantier - R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier - R2.1t Dispositif de prévention contre les risques incendies	Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible*	Nul à très faible	- R2.2r : Gestion des déchets de maintenance	Nul à très faible	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Niveau de l'impact brut	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
				d'impacter négativement le milieu (E3.2a)		- R2.2r : Dispositif préventif de lutte contre une pollution accidentelle lors des travaux de maintenance - R2.2t : Dispositif de prévention contre les risques incendies en phase exploitation		
	Hydrologie Hydrogéologie	Impact quantitatif	Chantier	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible	- R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Impact qualitatif	Chantier		Faible	- E3.1c : Optimisation de la gestion des matériaux - R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution lors des travaux - R2.1t Gestion des déchets de chantier - R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier - R2.1t Dispositif de prévention contre les risques incendies	Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (E3.2a)*	Nul à très faible	- R2.2r : Gestion des déchets de maintenance - R2.2r : Dispositif préventif de lutte contre une pollution accidentelle lors des travaux de maintenance - R2.2t : Dispositif de prévention contre les risques incendies en phase exploitation	Nul à très faible	Non
	Climatologie	Impact sur le climat	Chantier		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
			Exploitation		Positif		Positif	Non
		Vulnérabilité au changement climatique	Chantier et exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
	Risques naturels	Risque incendie	Chantier	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Faible	- R2.1t Dispositif de prévention contre les risques incendies - R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Faible	- R2.2t : Dispositif de prévention contre les risques incendies en phase exploitation	Nul à très faible	Non
		Autres risques	Chantier	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Niveau de l'impact brut	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
				réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence				
			Exploitation	- *E1.1d : Réalisation d'études géotechniques préalablement à la réalisation du chantier et adaptation des caractéristiques du projet en conséquence*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Niveau de l'impact brut	Mesures ERC	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
MILIEU NATUREL	Flore, habitats naturels et zones humides	Destruction d'espèces végétales patrimoniales	Chantier		Nul		Nul	Non
		Destruction et altération de zones humides	Chantier	- *- E1.1a : Evitement amont des zones humides*	Nul		Nul	Non
		Suppression des communautés végétales	Chantier	- *- E1.1a : Evitement amont des formations hygrophiles*	Faible	- E2.1a : Balisage préventif des zones humides - E3.1c : Optimisation de la gestion des matériaux - E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu - R1.1a : Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier - R2.1a : Modalité de circulation des engins - R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution - R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques - R2.1q : Dispositifs d'aide à la recolonisation des milieux - R2.2o : Gestion écologique par entretien mécanique tardif - A6.1a et A6.1b : Organisation administrative du chantier et mise en place d'un suivi des mesures	Très faible	Non
		Dégradation des communautés végétales	Chantier		Faible		Très faible à faible	Non
		Risque d'implantation et d'expansion des espèces invasives	Chantier		Modéré à fort		Nul à très faible	Non
		Modification des conditions stationnelles locales	Exploitation		Faible		Faible	Non
	Avifaune des milieux ouverts	Risque de mortalité	Chantier et démantèlement		Nul à modéré selon la saison	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul	Non
		Dérangement aux abords du site	Chantier		Très faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul à très faible	Non
		Destruction d'habitats de reproduction	Chantier	- *- E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Très faible	Non
		Destruction d'habitats d'alimentation	Chantier et exploitation	- *- E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Modéré	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Très faible	Non
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien		Nul à très faible	- E4.2a : Adaptation de la période d'entretien sur l'année	Nul	Non

		Dérangement aux abords du site	Exploitation		Très faible	- E4.2a : Adaptation de la période d'entretien sur l'année	Nul	Non
		Destruction d'habitats de reproduction	Exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Très faible	- R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : absence d'éclairage nocturne - R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Nul	Non
	Avifaune des milieux semi-ouverts	Risque de mortalité	Chantier et démantèlement	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Nul à modéré selon la saison	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul à très faible	Non
		Dérangement aux abords du site	Chantier et exploitation		Très faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul à très faible	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Très faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Très faible	Non
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Nul à très faible	- E4.2a : Adaptation de la période d'entretien sur l'année	Nul	Non
	Mammifères terrestres	Risque de mortalité	Chantier	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Modéré	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul à très faible	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul	Non
		Dérangement aux abords du site	Chantier et exploitation		Très faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - E4.2a : Adaptation de la période d'entretien sur l'année	Nul à très faible	Non
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.2a : Adaptation de la période d'entretien sur l'année	Nul	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Très faible	- R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : absence d'éclairage nocturne - R2.2j : Clôture spécifique	Nul à très faible	Non
	Chiroptères	Risque de mortalité	Chantier et exploitation		Nul		Nul	Non
		Dérangement aux abords du site	Chantier et exploitation		Très faible	- R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : absence d'éclairage nocturne	Nul à très faible	Non

		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de repos	Chantier		Nul		Nul	Non
		Destruction d'habitats de chasse	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - E4.2a : Adaptation de la période d'entretien sur l'année - R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune : absence d'éclairage nocturne - R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Très faible	Non
	Reptiles	Risque de mortalité	Chantier	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Nul		Nul	Non
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
	Amphibiens	Risque de mortalité	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Nul à très faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - R2.1h : Clôture spécifique provisoire	Nul à très faible	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de repos	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Nul		Nul	Non
		Destruction d'habitats de chasse	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - E3.2a : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu - R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Nul à très faible	Non
	Entomofaune	Risque de mortalité	Chantier		Faible		Faible	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Chantier	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux	Nul à très faible	Non
		Risque de mortalité	Exploitation et entretien		Très faible	- R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Faible	Non
		Destruction d'habitats de reproduction et/ou de chasse et/ou de repos	Exploitation		Très faible	- R2.2o : Gestion de la végétation en phase d'exploitation	Nul à très faible	Non
	Milieu naturel et raccordement	Dégradation d'habitats naturels	Chantier		Nul à très faible	- E4.1a : Adaptation de la période des travaux - R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Nul	Non
	Continuité écologique	Destruction des corridors écologiques et d'habitat restreint	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à*	Faible	- R2.2j : Clôture spécifique	Nul à très faible	Non

				fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides				
		Détérioration des équilibres écologiques	Chantier et exploitation	- *E1.1a : Evitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et de leurs habitats et évitement des zones humides*	Nul		Nul	Non
	Incidences Natura 2000	Incidences directes ou indirectes	Chantier et exploitation		Nul		Nul	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Impact	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
MILIEU HUMAIN	Socio-économie	Création d'emplois	Chantier		Positif		Positif	Non
			Exploitation		Positif		Positif	Non
		Impact sur les activités économiques – usage des sols	Chantier		Nul à très faible	- R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible (Sylviculture, agriculture, activités industrielles et touristiques)		Nul à très faible	Non
		Retombées économiques	Exploitation		Positif		Positif	Non
	Urbanisme	Compatibilité avec les documents d'urbanisme	Chantier et exploitation		Projet compatible avec le RNU		Projet compatible avec le RNU	Non
	Servitudes et contraintes techniques	Infrastructures routières	Chantier		Faible	- R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier - R.1a Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Autres moyens de transport	Chantier		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Réseaux et canalisation de transport de matières dangereuses	Chantier et exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Patrimoine archéologique	Chantier et exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
	Cadre de vie santé, sécurité et salubrité publique	Risques technologiques et industriels	Chantier	- *E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : Choix des équipements et implantation de manière à préserver les réaménagements déjà opérés sur le site*	Nul à très faible		Nul à très faible	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Impact	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
				- *E1.1d : Absence de perturbation significative du suivi post-exploitation de l'ISDND*				
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Sites et sols pollués	Chantier et exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Nuisances sonores	Chantier		Nul à très faible	- R2.1j Dispositif de limitation des nuisances sonores envers les populations humaines	Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Émissions lumineuses	Chantier		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Poussières	Chantier		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Vibrations	Chantier		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Déchets	Construction		Nul à très faible	- R2.1t Gestion des déchets de chantier	Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible	- R2.2r : Gestion des déchets de maintenance	Nul à très faible	Non
			Démantèlement		Nul à très faible	- R2.1t Gestion des déchets de chantier	Nul à très faible	Non
		Champ magnétique et électromagnétique	Chantier et exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Sécurité des riverains et du personnel	Chantier		Nul à très faible	- R2.2r : Sécurisation du site - R2.1a Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier - R1.1a Limitation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou zones de circulation des engins de chantier - R2.1t Dispositif de prévention contre les risques incendies	Nul à très faible	Non
			Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Impact	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
PAYSAGE	Modification du paysage	Transformation de l'ambiance paysagère du secteur	Chantier	- *E1.1.c : Redéfinition des caractéristiques du projet : intégration paysagère du projet*	Faible		Faible	Non
			Exploitation					
	Perception visuelle	Vue depuis les lieux d'habitations	Chantier et Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
		Vue depuis les axes de circulation	Chantier et Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non

Thème	Sous-thème	Type d'impact	Phase	Mesures d'évitement amont	Impact	Mesure	Niveau de l'impact résiduel	Mesure compensatoire
	Patrimoine culturel	Visibilité ou covisibilité avec les éléments du patrimoine culturel	Chantier et Exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non
	Sites touristiques	Visibilité depuis les sites touristiques	Chantier et exploitation		Nul à très faible		Nul à très faible	Non

CHAPITRE VI : INCIDENCES CUMULEES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de L'environnement (rubrique n°5e) l'étude d'impact doit comporter une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant :

« Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

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

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Les sources d'informations consultées le 14/04/2025 sont les suivantes :

- Site de consultation des projets soumis à étude d'impact (https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/)
- Site internet des avis rendus sur projets par la MRAE de Bourgogne-Franche-Comté (https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r305.html)

La recherche a été effectuée sur l'aire d'étude éloignée du projet (rayon de 5 km autour de l'emprise du projet). Seuls les projets dont l'avis de l'autorité environnementale ou l'enquête publique ont moins de 3 ans ont été retenus.

1. PROJETS RECENSÉS

Deux projets ont été recensés, il s'agit d'un projet de centrale photovoltaïque flottante sur la commune d'Héry ainsi que d'un projet de renouvellement et d'extension de l'autorisation d'exploiter une carrière d'argiles sur la commune de Pontigny.

Ces projets sont détaillés dans le tableau suivant :

Type de projet	Commune	Avis de la MRAE/ enquête publique	Distance par rapport au présent projet
Parc photovoltaïque flottant avec mise en compatibilité du plan local d'urbanisme (PLU)	Héry	Avis étudié à la demande du préfet de l'Yonne Avis sur projet du 11 juillet 2023	Environ 3,5 km
Renouvellement et extension de l'autorisation d'exploiter une carrière d'argiles	Pontigny	Dépôt du dossier de demande le 27 janvier 2025	Environ 2,1 km

- **Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune d'Héry**

Le projet est localisé à environ 1,5 km au Nord-Est du bourg d'Héry, occupant une surface de 8,3 ha pour une puissance totale de 2,6 MWc.

- **Projet de renouvellement et extension de l'autorisation d'exploiter une carrière d'argiles sur la commune de Pontigny**

Le projet est localisé à environ 500 m au sud du bourg de Pontigny. Il porte sur une surface d'environ 8,60 ha. La durée d'exploitation sollicitée est de 25 années.

2. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS

2.1. Effets cumulés sur le milieu physique

Le projet de centrale photovoltaïque de Venouse n'engendrera pas d'impacts résiduels négatifs significatifs sur le milieu physique : il ne consommera pas d'eau, il n'engendrera pas de pollution de sol ou du sous-sol (en dehors du risque de pollution accidentelle).

Il n'y a donc pas d'effets cumulés négatifs identifiés avec le projet de parc photovoltaïque flottant d'Héry. Au contraire, le cumul de ces projets permet d'augmenter la production d'électricité à partie d'énergie renouvelable et donc la diminution de la production de gaz à effet de serre. Ainsi, ils apportent une contribution notable aux engagements nationaux et régionaux.

Le projet de renouvellement et extension de la carrière de Pontigny est localisé à plus de 2 km de la zone d'implantation du projet de Venouse. Compte tenu de cette distance, aucun cumul des effets n'est identifié.

2.2. Effets cumulés sur le milieu humain

En termes de retombées économiques, le cumul des projets photovoltaïques augmentera la création d'emplois et les retombées économiques pour les collectivités liées à la fiscalité des entreprises. Les effets cumulés en termes de retombées économiques sont positifs.

Les nuisances en ce qui concerne le trafic supplémentaire sur les routes lors des chantiers de construction pourraient se cumuler sur certaines routes, si les chantiers ont lieu en même temps. Toutefois, le cumul de ces effets est jugé négligeable car ils se concentreraient alors sur les axes principaux.

Le projet de renouvellement et extension de la carrière de Pontigny est localisé à plus de 2 km de la zone d'implantation du projet de Venouse. Compte tenu de cette distance, le cumul des effets identifiables (notamment au niveau des vibrations et des poussières) est jugé négligeable.

2.3. Effets cumulés sur le milieu naturel

Le projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune d'Héry impactera la faune et la flore du milieu aquatique. Aucune des espèces animales et floristiques notées sur les prairies et les formations arbustives de Venouse n'est dépendante du milieu aquatique. L'impact sur le milieu naturel du cumul des effets des deux projets est donc jugé nul.

Le projet de renouvellement et extension de la carrière de Pontigny sera probablement bénéfique aux amphibiens (Sonneur à ventre jaune, Rainette verte) qui verront, sur le long terme, l'offre d'habitats favorables augmenter. Les habitats impactés par l'extension seront des prairies et haies arborées. Cet habitat est utilisé par le Bruant jaune et d'autres espèces des milieux semi-ouverts telles que la Fauvette des jardins et la Mésange à longue queue. Le projet photovoltaïque de Venouse aura un impact jugé « nul à très faible » sur ce cortège d'espèces après prise en compte des mesures ERC. L'impact sur l'avifaune du cumul des effets des deux projets est donc jugé « nul à très faible ». Les autres groupes taxonomiques présentent peu d'enjeux sur le site de Pontigny.

2.4. Effets cumulés sur le paysage

La centrale photovoltaïque de Venouse est localisée dans un écrin boisé dont le rôle occultant limite significativement la perceptibilité du site aux alentours. Dans l'axe Nord-Est, seul axe de visibilité identifié, le site n'est visible que depuis ses environs proches en raison du relief bosselé du secteur.

Le projet de Héry est localisé à bonne distance et dans un axe ne permettant aucune visibilité sur le projet de Venouse.

Le projet de Pontigny se situe quant à lui quasiment dans l'axe de visibilité étudié dans le cadre de la présente étude d'impact entre la ferme de Beauvais et la zone d'implantation du projet de Venouse. Comme vu précédemment, la présence d'obstacles boisés et le relief local ne permettent pas de visibilité directe entre ces projets.

Aucune situation de covisibilité entre les autres projets identifiés et le projet de Venouse n'est possible.

CHAPITRE VIII : EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Conformément à l'article R. 122-5, II, 3, l'étude d'impact doit contenir la « *description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Le présent chapitre vise donc à présenter un aperçu de l'évolution probable de l'environnement avec et en l'absence de mise en œuvre du projet. Cette analyse est présentée sous forme d'un tableau synthétique. Elle se base sur l'hypothèse où, en l'absence de réalisation du projet, les terrains conserveront leur usage actuel.

Thème	Sous-thème	Évolution en présence du projet en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction	Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet
MILIEU PHYSIQUE	Sol et sous-sol sous-sol	Aucune évolution notable.	Pas d'évolution. À l'issue de la remise en état définitive de l'ISDND, les sols artificialisés ayant été réhabilités seront stabilisés.
	Relief	Aucune évolution notable par rapport à l'état actuel : l'ancrage des panneaux et des divers édifices ne nécessitera pas de terrassements susceptibles de modifier la topographie.	Pas d'évolution. À l'issue de la remise en état définitive de l'ISDND, les sols artificialisés ayant été réhabilités seront stabilisés. L'absence de possibilité de tassement résiduel du terrain aura été vérifiée.
	Hydrologie et Alimentation en eau potable	Les impacts résiduels du projet sont négligeables sur l'écoulement et la qualité des eaux. La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction permettra de maîtriser le risque de pollution accidentelle lors des travaux de construction/démantèlement et lors de la maintenance.	Pas d'évolution. À l'issue de la remise en état définitive de l'ISDND, les équipements et réseaux dédiés à la gestion des lixiviats seront retirés. Le réaménagement du site sera réputé finalisé ; il n'y aura plus d'enjeu identifié sur l'écoulement et la qualité des eaux par rapport aux stockages de déchets présents sur le site (sécurisation).
	Climat et changement climatique / Qualité de l'air	L'exploitation de la centrale photovoltaïque permettra de participer à la lutte contre les changements climatiques en produisant de l'électricité sans émission de gaz à effet de serre (notamment CO_2).	Pas d'évolution particulière
	Risques naturels majeurs	Aucun impact significatif	Pas d'évolution particulière
MILIEU NATUREL	Fonctionnalité écologique	Les haies et lisières forestières qui permettent l'essentiel des échangent faunistiques ont été évitées. Des dispositifs permettant la circulation de la petite faune entre le parc photovoltaïque et les milieux périphériques seront mis en place régulièrement dans les clôtures, ce qui n'est pas le cas de la clôture actuelle, bien qu'elle soit dégradée à certains endroits. La disposition des panneaux permettra aux chiroptères volant à faible hauteur de traverser le parc par le milieu pour traverser l'enclave. Le projet ne modifiera pas la fonctionnalité écologique du secteur d'étude.	En l'absence de projet photovoltaïque, la clôture actuelle restera en place. Elle empêche le passage de la faune terrestre, sauf à certains endroits où la clôture a été endommagée. Les continuités écologiques (lisières et haies) ne subiront aucune modification.
	Flore/habitats	Le projet prévoit le maintien d'une part, des zones humides et de la quasi-totalité des formations ligneuses et d'autre part, d'une prairie entretenue mécaniquement au sein du parc. Sur les 5,4 ha clôturés, seuls 0,16 ha ne retrouveront pas une couverture herbacée (piste lourde, installations, réservoirs pompier, …). L'impact résiduel attendu est très faible.	Poursuite de la gestion actuelle de l'ISDND par fauche.
	Faune	Avifaune : l'évitement de la majorité des formations arbustives dans l'emprise clôturée permet de préserver les zones de nidification des espèces des milieux semi-ouverts (Pie-grièche écorcheur en particulier). Les espèces des milieux ouverts pourront toujours nicher et s'alimenter sur le parc grâce à une gestion de la prairie par fauche. Les espèces des milieux ouverts verront leur habitat d'alimentation perturbé par la présence des	En l'absence de mise en œuvre du projet, l'entretien régulier de la végétation du site permettra de maintenir ses fonctionnalités actuelles. Pas d'évolution des populations à court terme.

Thème	Sous-thème	Évolution en présence du projet en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction	Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet
		panneaux. Les trouées régulières (puits biogaz) et les secteurs évités (zone humide notamment) devrait cependant permettre leur maintien. Après prise en compte des mesures, l'impact de l'évolution du milieu peut être considérée comme globalement nul à très faible pour les oiseaux. Chiroptères : l'enclave était régulièrement traversée par des espèces forestières en transit. La disposition des panneaux leur permettra de continuer de transiter par le milieu du parc. Selon les connaissances actuelles, les espèces des milieux ouverts (Grand Murin, Oreillard gris) pourraient moins fréquenter les prairies pour la chasse. Cependant, les prairies/pâtures sont nombreuses sur la commune de Venouse. L'impact du projet sur les chiroptères est donc considéré comme nul à très faible. Mammifères : l'habitat du Muscardin (strate arbustive forestière en bordure sud du site) ne sera pas impacté. Des dispositifs permettant la circulation de la petite faune entre le parc photovoltaïque et les milieux périphériques seront mis en place régulièrement dans les clôtures et pourrait améliorer l'accès au site pour certaines espèces forestières (Hérisson d'Europe, Chat forestier). Amphibiens : situé en contexte forestier, le projet est fréquenté par la Grenouille agile et la Salamandre tachetée. L'implantation des panneaux évite les zones de reproduction des amphibiens (fossé inondé). Les prairies, zone de chasse des amphibiens, seront globalement conservées par une gestion par fauche annuelle. Entomofaune : l'effet attendu du projet est globalement neutre pour ce groupe taxonomique du fait du maintien de la prairie. La diversification des ombrages par présence de trouées de différentes tailles (puits biogaz) pourrait diversifier le cortège d'insectes. L'ombrage pourrait, en revanche, faire diminuer la productivité primaire et donc la densité d'insectes. Ainsi, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien dans un bon état de conservation des populations d'espèces animales protégées qui ont été inventoriées sur la ZIP et à proximité. Les impacts sont évités et/ou réduits par une série de mesures dont l'évitement des secteurs à enjeux (zone humide, haie, lisières, bosquet), la réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles pour les espèces animales et un maintien de la strate herbacée.	A long terme, les lisières périphériques pourraient être composées d'arbres. Le cortège d'espèces pourraient donc être sensiblement modifié. Les arbres du bosquet pourraient vieillir et développer des cavités favorables aux chiroptères.
MILIEU HUMAIN	Population	La réalisation du projet engendre la création d'emplois de manière directe et indirecte	Pas d'évolution particulière
	Activités économiques	La réalisation du projet engendrera des retombées économiques pour les collectivités dues à la fiscalité D'autre part, le projet va permettre d'éviter l'artificialisation de nouvelles terres agricoles ou naturelles et de redonner un usage à des terrains difficilement exploitable pour d'autres usages.	Pas d'évolution particulière. Sans mise en œuvre d'un projet sur ce site, les terrains resteront inutilisés à l'issue de la remise en état définitive.
	Risques technologiques	Les contraintes liées au suivi post-exploitation de l'ISDND étant anticipées dans la conception du projet, en lien avec SUEZ, il y aura une articulation cohérente entre les deux installations. Il n'y a pas d'impact significatif à prévoir.	Pas d'évolution particulière
	Infrastructures de transport	Aucun impact significatif	Pas d'évolution particulière.
	Servitudes techniques	Aucun impact significatif	Pas d'évolution particulière.
	Vibrations / poussières	Aucun impact significatif	Pas d'évolution particulière.

Thème	Sous-thème	Évolution en présence du projet en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction	Évolution en l'absence de mise en œuvre du projet
	Bruit	Aucun impact significatif	Pas d'évolution probable notée.
PAYSAGE	Modification du paysage	La réalisation du projet engendrera l'introduction d'un élément industriel dans le contexte agricole. Néanmoins, on rappelle que le site en lui-même répond historiquement à un usage industriel compte tenu de l'exploitation de longue date de l'ISDND.	Pas d'évolution
	Eléments patrimoniaux	Pas d'évolution	
	Cadre de vie	L'impact paysager global du projet est jugé très faible.	
	Site touristiques et points de vue remarquables	Pas d'évolution	

CHAPITRE IX : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS SCHEMAS ET PROGRAMMES

1. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

1.1. SCOT

La commune de Venouse est couverte par le Schéma de Cohérence Territoriale du Grand Auxerrois approuvé le 22 octobre 2024 par délibération du Comité Syndical du Pôle d'Équilibre Territorial et Rural (PETR) du Grand Auxerrois.

Le Document d'Objectifs et d'Orientations (DOO) met en avant la poursuite du déploiement des énergies renouvelables, notamment concernant le solaire photovoltaïque. Ainsi les document d'urbanisme devraient tendre à *« privilégier les installations photovoltaïques […] sur des anciennes décharges […] dès lors que ces espaces n'ont pas d'intérêt écologique avéré et n'ont pas vocation à retourner à l'agriculture. »*.

Le projet est compatible avec les orientations du SCOT.

1.2. PLU, CC ou RNU

Rappel : La commune de Venouse ne dispose pas de Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou de Carte Communale (CC). L'urbanisme sur ces communes est donc régi en totalité par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

En application de l'article R.111-27 du Code de l'Urbanisme, l'installation d'une centrale photovoltaïque sur l'emprise d'une ancienne ISDND permet d'éviter l'artificialisation de nouvelles terres agricoles ou naturelles, de redonner un usage à un site difficilement exploitable pour d'autres usages et de contribuer aux objectifs de transition énergétique et de réaménagement durable.

Le projet présente un intérêt général puisqu'il constitue une opportunité de reconversion d'un site dégradé pour lequel un CETI (Certificat d'Éligibilité du Terrain d'Implantation) a été délivré au titre du cas 3 – site dégradé en date du 11/12/2024.

Par ailleurs, la présente étude d'impact a permis de mettre en évidence la prise en compte dans la conception du projet des enjeux liés à la sécurité publique évoqués au R.111-2 du Code de l'Urbanisme, ainsi qu'aux enjeux liés à l'intégration paysagère et l'impact du projet sur l'environnement immédiat (R.111-14 du Code de l'Urbanisme).

Notons que le site est directement accessible par le chemin communal « Chemin des Vaches », praticable par les engins de secours.

Ainsi compte tenu de ses caractéristiques le projet est compatible avec le Règlement National d'Urbanisme qui est directement applicable sur la commune de Venouse.

2. ARTICULATION AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3RENR)

En France comme en Europe, la transition énergétique se poursuit : la part des énergies renouvelables dans le mix de production électrique doit atteindre 40% en 2030. Ainsi, pour assurer l'intégration des EnR aux réseaux électriques tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts, les Schémas Régionaux de Raccordement aux Réseaux des Énergies Renouvelables (S3REnR) constituent un outil privilégié d'aménagement du territoire.

Le dernier Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) de Bourgogne Franche-Comté est entré en vigueur le 06 mai 2022.

Rappelons que le tracé du raccordement électrique entre le parc photovoltaïque (poste de livraison) et le poste source sera défini par le gestionnaire de réseau seulement après obtention du permis de construire.

Compte tenu de la faible puissance projetée dans le cas présent (3,49 MWc), le raccordement au réseau électrique sera a priori réalisé directement sur le réseau HTA par une opération de remontée aérosouterraine depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque, qui se situe directement à l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations.

3. ARTICULATION AVEC LE SRADDET

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015 (loi NOTRE), le « Schéma Régional d'Aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires » (SRADDET) s'est substitué à plusieurs schémas régionaux sectoriels dont le Schéma Régional Climat Air Énergie. En effet, le SRADDET intègre les documents de planification territoriale :

- Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets,
- Le Schéma Régional Climat-Air-Énergie,
- Le Schéma Régional de Cohérence Écologique,
- Le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports,
- Le Schéma d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire.

La Région BFC a adopté le SRADDET intitulé « Ici 2050 » lors de son assemblée plénière des 25 et 26 juin 2020. Sa mise en œuvre a débuté le 16 septembre 2020, date de l'arrêté portant approbation du SRADDET signé par le préfet de Région. Lors de l'assemblée plénière des 17 et 18 octobre 2024, la Région a adopté deux modifications du SRADDET approuvées par le Préfet de Région les 20 novembre et 18 décembre 2024 par arrêté préfectoral.

Le SRADDET comprend, un rapport, un fascicule de règles et des annexes.

Les axes et les orientations issues du SRADDET et la compatibilité du projet sont repris dans le tableau suivant.

NB : Seuls les axes et orientation pouvant potentiellement concerner le projet sont ici présentées.

Tableau 74 : Compatibilité du projet avec les objectifs du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté

Axes	Orientations	Objectifs	Application zone de projet
Axe 1 : Accompagner les transitions	Orientation 1 : Travailler à une structuration robuste du territoire avec des outils adaptés	Objectif 1 : Généraliser les démarches stratégiques de planification pour tendre vers un objectif de zéro artificialisation nette en 2050	Le projet de centrale photovoltaïque de Venouse se situe sur des terrains correspondant à une ancienne ISDND, actuellement en suivi post-exploitation. Le projet va permettre de redonner un usage à un site difficilement exploitable pour d'autres usages et de contribuer aux objectifs de transition énergétique et de réaménagement durable.
		Objectif 2 : Généraliser les approches territoriales de la transition énergétique	La réalisation de la centrale photovoltaïque de Venouse permettra de produire localement de l'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable et contribuera ainsi aux objectifs régionaux de développement des ENR et de réduction des émissions de CO2.
	Orientation 2 : Préparer l'avenir en privilégiant la sobriété et l'économie des ressources	Objectif 4 : Préserver la qualité des eaux et la gérer de manière économe	La centrale photovoltaïque de Venouse n'utilisera pas d'eau pour son fonctionnement et n'aura pas d'impacts significatifs sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Différentes mesures seront mises en place pour maîtriser le risque de pollution accidentelle en particulier lors des travaux de construction et de démantèlement (mise à disposition de kits anti-pollution, stockage des produits polluants sur une aire étanche, entretien régulier des engins, …°)
		Objectif 5 : Réduire, recycler, valoriser les déchets	Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis août 2014. En France, c'est l'association SOREN qui est chargée d'organiser le recyclage des panneaux en fin de vie. Les panneaux solaires sont essentiellement composés de verre, d'aluminium et de silicium. Tous ces matériaux sont recyclables et peuvent être incorporés à la fabrication de nouveaux panneaux ou à d'autres processus industriels. Les objectifs sont de : - Réduire les déchets photovoltaïques ; - Maximiser la réutilisation des ressources (silicium, verre, semi-conducteurs…) ; - Réduire l'impact environnemental lié à la fabrication des panneaux.
		Objectif 6 : Organiser le traitement des déchets à l'échelle régionale en intégrant les objectifs de réduction, de valorisation et d'élimination	
	Orientation 3 : Redessiner les modèles existants avec et pour les citoyens	Objectif 8 : Anticiper et accompagner les mutations nécessaires à l'adaptation au changement climatique	L'exploitation de la centrale photovoltaïque permettra de participer à la lutte contre les changements climatiques en produisant de l'électricité sans émission de gaz à effet de serre (notamment CO2).
		Objectif 11 : Accélérer le déploiement des EnR en valorisant les ressources locales	L'objectif de la région est de tendre d'ici 2050 vers une région à énergie positive en visant d'abord la réduction des besoins d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques, puis de les couvrir par les énergies renouvelables locales. Concernant l'énergie photovoltaïque, les objectifs fixés sont de 3 800 MW en 2030, 10 800 MW en 2050. La centrale photovoltaïque de Venouse participera à l'atteinte de ces objectifs.
	Orientation 4 : Conforter le capital de santé environnementale	Objectif 16 : Placer la biodiversité au cœur de l'aménagement	Le projet d'aménagement lié au projet de centrale photovoltaïque intègre la biodiversité, en la considérant en amont de la conception, lors de la phase des travaux, et lors de la phase de gestion (phase exploitation). Cette préservation passe par la mise en œuvre de mesures de la séquence ERA : Mesures d'évitement amont : - EV01 // Évitement des habitats d'espèces patrimoniales et des zones humides - EV03 // Balisage des zones sensibles - EV04 // Adaptation de la période des travaux - EV05 // Absence totale d'utilisation de produits polluants Mesures de réduction : - RE01 // Limitation des emprises des travaux - RE02 // Dispositif de lutte contre les espèces invasives - RE03 // Clôture spécifique provisoire - RE04 // Dispositif de limitation de la pollution lumineuse en phase d'exploitation et de chantier - RE05 // Gestion écologique des habitats - RE06 // Création de passages à petite faune sur le bas des clôtures Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettront de limiter les impacts de l'installation de manière à ce qu'ils soient non-significatifs pour les taxons étudiés.
		Objectif 17 : Préserver et restaurer les continuités écologiques	D'un point de vue global, le parc photovoltaïque serait situé dans une enclave forestière. Le site est donc isolé des autres milieux similaires. Il ne joue pas de rôle dans les continuités écologiques à large échelle.
Axe 3 : Construire des alliances et s'ouvrir sur l'extérieur	Orientation 8 : Optimiser les connexions nationales et internationales	Objectif 33 : Préserver et restaurer les continuités écologiques au-delà du territoire régional	Lors de l'état initial, le site était clôturé sur toute sa périphérie. Cette clôture a été dégradée à certains endroits, permettant le passage des mammifères terrestres à certains endroits. Le projet photovoltaïque prévoit la réparation de cette clôture. Des passages pour la petite faune seront ajoutés, ce qui n'était pas le cas lors de l'état initial. A l'échelle du site, les panneaux peuvent entraver le déplacement des chiroptères entre les boisements. La disposition des panneaux facilite néanmoins le transit de ces taxons à travers le parc.

<u>Conclusion :</u> Le projet de centrale photovoltaïque de Venouse est compatible avec le SRADDET. En produisant environ 3,49 MWc d'électricité renouvelable et en permettant de revaloriser des terrains difficilement exploitables pour d'autres usages, il participera à l'atteinte des objectifs fixés dans ce schéma.

4. ARTICULATION AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

La zone d'implantation du projet est incluse dans le périmètre du SDAGE du bassin Seine-Normandie qui fixe pour une période de 6 ans, des orientations fondamentales pour parvenir à une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux réglementairement en vigueur est le SDAGE 2022-2027.

Les orientations du SDAGE susceptibles de concerner le projet photovoltaïque ainsi que les observations de la compatibilité de la centrale solaire avec ces orientations sont détaillées dans le tableau suivant.

Orientation fondamentale	Orientation	Compatibilité du projet
Orientation fondamentale 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée	*Orientation 1.1. :* Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement	La zone d'implantation potentielle étudiée initialement comportait une zone humide ayant été identifiée dans le cadre des relevés de terrain de l'étude écologique. Celle-ci a été totalement évitée lors de la conception du projet. La doctrine ERC a été appliquée.
	Orientation 1.3 : Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	En phase de chantier toutes les mesures de précautions seront prises pour ne pas dégrader la qualité des cours d'eau et des milieux aquatiques (pas de stockage d'hydrocarbures sur site ou stockage sur aire étanche, réalisation des travaux en dehors des périodes de fortes pluies, mise à disposition de kits absorbants, …). En phase d'exploitation le projet n'est pas source d'émission de pollution.
	Orientation 1.2 : Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	Le projet ne se situe pas dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Il n'impactera pas le fonctionnement hydraulique du site.
	Orientation 1.4 : Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur	La zone humide identifiée dans l'emprise de la zone d'étude initiale prend place sur des sols artificialisés. Elle a été totalement évitée dans le cadre du projet. Le projet ne se situe pas dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Il n'impactera pas le fonctionnement hydraulique du site.
	Orientation 1.5 : Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques	Aucun cours d'eau n'est concerné par le projet.
Orientation fondamentale 2 : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable	*Orientation 2.1 :* Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	Le projet se situe en dehors des périmètres de protection de captage. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du site. En phase d'exploitation le projet n'a pas d'impact sur la qualité des eaux. Le seul risque de pollution est lié au risque accidentel en phase de chantier. La mise en place de mesures d'évitement et de réduction permettra de réduire considérablement ce risque (pas de stockage d'hydrocarbures sur site ou stockage sur aire étanche, réalisation des travaux en dehors des périodes de fortes pluies, mise à disposition de kits absorbants, …).
Orientation fondamentale 3 : Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles	*Orientation 3.1 :* Réduire les pollutions à la source	Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien du site. En phase d'exploitation le projet n'a pas d'impact sur la qualité des eaux. Le seul risque de pollution est lié au risque accidentel en phase de chantier. La mise en place de mesures d'évitement et de réduction permettra de réduire considérablement ce risque (pas de stockage d'hydrocarbures sur site ou stockage sur aire étanche, réalisation des travaux en dehors des périodes de fortes pluies, mise à disposition de kits absorbants, …).
Orientation fondamentale 4 : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique	*Orientation 4.1 :* Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	La zone humide identifiée dans l'emprise de la zone d'étude initiale prend place sur des sols artificialisés. Elle a été totalement évitée dans le cadre du projet. L'exploitation et la maintenance de la centrale photovoltaïque ne nécessite pas d'apport d'eau. Les surfaces imperméabilisées sont très restreintes :

Orientation fondamentale	Orientation	Compatibilité du projet
		Les tables de panneaux photovoltaïque ne constituent pas des surfaces imperméables car les modules n'étant pas jointifs l'eau pourra s'infiltrer sous les panneaux. Les pistes internes sont constituées de matériaux semi-perméables. Les panneaux se tiendront sur des structures reposant sur des longrines, permettant de limiter l'impact direct de ces structures sur le sol et le sous-sol en préservant leur intégrité. Les bâtiments techniques (postes électriques, citernes incendie) et les longrines entraînent l'imperméabilisation d'environ 612 m² soit environ 1 % de la superficie du projet.

Bilan : Le SDAGE a été pris en compte dans l'étude d'impact, et le projet est compatible avec les orientations de ce document.

ANNEXES

Annexe 1 : Étude hydrologique réalisée par SOND&EAU et COMIREM SCOP (Janvier 2025)

Annexe jointe séparément de l'étude d'impact

Annexe 2 : Bibliographie et webographie consultée

Partie généraliste et analyse paysagère

Ouvrages consultés :

- **ADEME.2018**. Etat du photovoltaïque en France 2018.
- **AGRESTE**. Recensements agricoles 2020
- **ATMO BFC**. Bilan 2022 de la qualité de l'air
- **BRGM**. Carte géologique de Saint-Florentin (BRGM n°368) et celle de Chablis (BRGM n°403)
- **CLER**. Un parc solaire au sol dans mon territoire. Réussir son intégration environnementale, sociale et économique des projets
- **Agence de l'eau Seine Normandie.** SDAGE du bassin Seine Normandie 2022-2027
- **INSEE.** 2020. Dossier complet de la commune de Venouse.
- **Région Bourgogne Franche-Comté**. Octobre 2024. SRADDET Ici 2050
- **Rapport IEA PVPS T1**. 2023. Aperçu du marché mondial du photovoltaïque 2023
- **GIEC.** 2020. Sixième rapport d'évaluation : rapport de synthèse
- **Hespul**. Juillet 2019. Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental.
- **Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire- Commissariat général au développement durable.** Janvier 2018. Evaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC.
- **Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer.** Avril 2010. Guide Méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol
- **Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement.** Avril 2012. Installations photovoltaïques au sol : guide de l'étude d'impact
- **RTE**. 02/06/2015. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région Franche-Comté et projet de nouveau schéma.
- **Agence Bertrand FOLLEA - Claire GAUTIER.** 2008. Atlas des paysages de l'Yonne.
- **DIREN.** 1997. Unités paysagères de Bourgogne.
- **DREAL Bourgogne Franche-Comté**. 2019. Caractérisation de la charpente paysagère de Bourgogne Franche-Comté

Webographie :

- **Géoportail** : https://www.geoportail.gouv.fr/
- **Géoportail de l'Urbanisme** : https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
- **DREAL Bourgogne Franche-Comté** : http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/
- **Sandre** : service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau : http://www.sandre.eaufrance.fr/
- **Observatoire du Risque Inondation de la Sécheresse et du Karst (ORISK)** : https://orisk-bfc.fr/
- **HydroPortail** : https://hydro.eaufrance.fr/
- **Gesteau** : https://www.gesteau.fr/
- **Géo-Seine-Normandie** : https://geo.eau-seine-normandie.fr/#/home/MESU
- **INSEE**. Comparateur de territoire : https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/
- **Observatoire des territoires**. Cartographie interactive : https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/
- **INAO** : https://www.inao.gouv.fr/
- **Géorisques** : http://www.georisques.gouv.fr/
- **Observatoire des énergies photovoltaïques.** http://www.observatoire-energie-photovoltaique.com/
- **Infoterre :** https://infoterre.brgm.fr/
- **Patrimoine en Bourgogne-Franche-Comté :** https://patrimoine.bourgognefranchecomte.fr/
- **Infoclimat :** https://www.infoclimat.fr/
- **Inventaire forestier national :** https://inventaire-forestier.ign.fr/

Annexe 3 : Préconisations générales à respecter pour les projets de parc de panneaux photovoltaïques au sol en matière de défense contre l'incendie – Document fourni par le SDIS de l'Yonne – Version à jour du 14 juin 2023

SDIS de l'Yonne
SAPEURS - POMPIERS

DIRECTION

GROUPEMENT PRÉPARATION ET OPÉRATIONS

SERVICE PREVISION / PLANIFICATION

Dossier : défense incendie
Fichier : centrale photovoltaïque
Réf : PRS/2023/XX/ED
Affaire suivie par :
service prévision-planification
Téléphone : 03.86.94.44.20
secretariat.prevision@sdis89.fr

Auxerre, le 14 juin 2023
Document de travail

Le Directeur départemental

à

Collectivité / Direction XXX
Service d'urbanisme / droit des sols XXX
Pour la société XXX
Rue XXX
99XXX Ville

A l'attention de M. XXX
xxx@photovoltaique.fr

via la préfecture de l'Yonne

Objet : sécurité contre l'incendie dans les centrales photovoltaïques (production d'électricité)

I. DESCRIPTION

Les dispositions génériques concernent tout projet d'implantation de parc / centrale photovoltaïque au sol, agrivoltaïque, flottante, voire certaines ombrières.

Les dispositions présentées ci-après sont d'ordre générique, et périodiquement actualisées.

II. REFERENCES JURIDIQUES

Le projet est assujetti aux dispositions suivantes :
- code de l'urbanisme, article R 111-2, R 111-5 et 6 et R111-22 ;
- code général des collectivités territoriales, articles L 1424-2, L 2213-32, L2225-1 à 4, L 5211-9-2 et R 2225-1 à 10 ;
- arrêté préfectoral n° PREF-CAB-2016-0097 du 1er mars 2016, modifié le 24 février 2020 par l'arrêté n° PREF-CAB 2020-018, portant règlement opérationnel du service départemental d'incendie et de secours de l'Yonne ;
- arrêté préfectoral n° PREF CAB 2018-0268 du 04 mai 2018, portant règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie de l'Yonne.

Le règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie (RDDECI) décrit les dispositions à appliquer :
- accessibilité du site aux engins d'incendie et de secours ;
- points d'eau incendie (PEI), grâce aux fiches techniques.

Il est consultable et téléchargeable sur le site internet du SDIS :
https://www.sdis89.fr/documents/prevision/defense-exterieure-contre-lincendie.aspx
avec ses annexes, dont la demande d'avis préalable (DAP) à l'aménagement d'un point d'eau incendie.

Les informations concernant les points d'eau incendie situés autour du projet sont disponibles auprès des services publics de la défense extérieure contre l'incendie (DECI) des communes concernées, via le système d'information géographique REMOcRA partagé avec le SDIS.

En cas d'éventuelles contradictions entre d'une part les prescriptions du SDIS, formulées ci-après, et d'autre part, les règles en matière d'environnement (faune et flore sauvages, notamment), l'arbitrage revient au service d'urbanisme ou aux services de l'État.

III. PRESCRIPTIONS

III.1. Accessibilité du site aux engins d'incendie et de secours

- créer au moins un accès au site par une « voie engins » d'une largeur d'au moins 3 mètres, d'une hauteur libre de 3,50 mètres, supportant un poids-lourd de 16 tonnes (entre autres caractéristiques), y compris les portails, avec une possibilité de retournement ;
- créer une voie engins périphérique : intérieure ou extérieure (au choix de l'exploitant) d'une largeur d'au moins 4 mètres ; il s'agit de l'interface entre le site et l'environnement, ou les tiers ;
- créer des aires de retournement d'engins pour les voies en impasse d'une longueur supérieure à 60 mètres ;
- permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif validé par le SDIS : installer un triangle mâle de 11 mm ;
- créer un cheminement à pied entre les lignes ou blocs de panneaux photovoltaïques au sol ;
- créer un accès à toutes les installations techniques ;
- permettre l'accès en permanence à tous les locaux, équipements ou constructions (onduleurs, transformateurs, postes de livraison, divers locaux et installations techniques, ...) ;
- permettre l'accès en permanence aux points d'eau incendie ;
- dans le cas de parcs photovoltaïques flottants, aménager un ou plusieurs points de mise à l'eau avec voie d'une largeur supérieure à 3 mètres et d'une pente inférieure à 15 % permettant la mise en œuvre d'embarcations.

Les dispositions suivantes sont à la diligence et sous la responsabilité du pétitionnaire :

- l'utilisation des voies existantes sur le périmètre ; les chemins intérieurs ou extérieurs existants peuvent être utilisés et aménagés en voies engins ;
- les matériaux constituants les voie engins.

NB : si elle est réduite à une largeur de 3 mètres, alors la voie rend toutefois impossible le croisement d'engins.

III.2. Défense extérieure contre l'incendie

Les projets de centrales photovoltaïques relèvent du risque courant nécessitant une attention particulière.

Un incendie est susceptible de constituer un risque pour l'environnement et pour les conducteurs de véhicules aux alentours, notamment en raison des fumées, par exemple si le projet est situé à proximité du réseau routier, autoroutier ou ferroviaire, de cultures, de forêts, bois et sous-bois, voire en milieu urbain ou péri-urbain.

A- Installations photovoltaïques : cas général

Tout point de la centrale doit se trouver dans un rayon inférieur à 400 mètres d'un point d'eau incendie.

Implanter un point d'eau incendie (PEI) à une distance inférieure à 200 mètres de l'entrée du site :

- soit un point d'eau sous pression normalisé offrant un débit d'au moins 30 m³ d'eau pendant 2 heures, sous une pression de 1 bar ;
- soit une réserve d'eau normalisée d'un volume supérieur à 60 m³.

Dans le cas d'une réserve d'eau, il est nécessaire de la placer à une distance supérieure à 8 mètres des panneaux photovoltaïques les plus proches :

- avec une aire d'aspiration d'une surface de 32 m² (8 x 4 mètres) et d'un dispositif d'aspiration à demi-raccord DSP de diamètre nominal (DN) 100 mm par fraction de 120 m³ d'eau ;
- avec la prise d'eau DN 100 mm en limite de clôture de la centrale, ou à l'extérieur, du côté de la voie d'accès ; en cas de feu venant de l'extérieur du site, ou de difficultés à pénétrer à l'intérieur, cela permet à l'engin de lutte contre l'incendie de manœuvrer directement.

La réserve d'eau doit se trouver dans la bande débroussaillée.

Lorsque la surface du site de la centrale photovoltaïque est très étendue, ou que la forme est particulière, il est alors nécessaire d'implanter des points d'eau incendie supplémentaires, judicieusement répartis : par exemple sur des côtés opposés du parc.

Implanter alors un PEI par surface de XX ha de panneaux photovoltaïques : à étudier au cas par cas.

Dans le cas d'une centrale photovoltaïque flottante, il est possible d'aménager le plan d'eau en point d'eau incendie par aspiration, à condition que le plan d'eau soit pérenne.

Dans les cas particuliers, le SDIS pourra apporter son concours à l'étude de la défense incendie, sur le fondement d'une analyse de risques d'incendie et de propositions présentées par le pétitionnaire.

Exemple d'installation de réserve d'eau incendie :

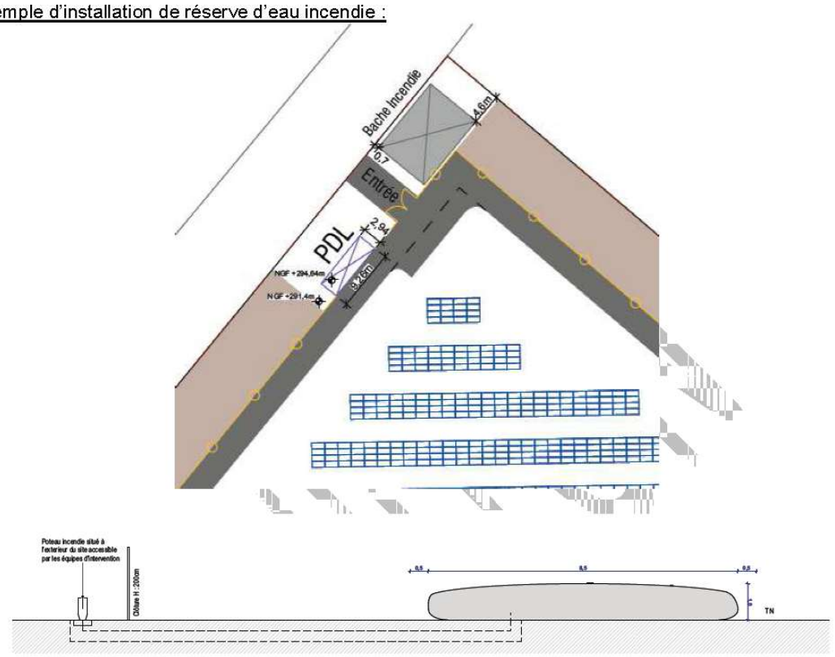


Illustration de principe, extraite d'une affaire soumise au SDIS pour étude en 2021

- effectuer la demande d'avis préalable à l'implantation du PEI auprès du SDIS (annexe 10 du RDDECI) ;
- transmettre le procès-verbal de réception du PEI au service public de la DECI, placé sous l'autorité de police administrative spéciale de la DECI du maire, ainsi qu'au SDIS, préalable à la reconnaissance opérationnelle initiale (ROI).

B- Dispositifs de stockage d'électricité sous forme chimique & lithium

En cas de stockage d'électricité avec accumulateurs au lithium, implanter une réserve d'eau d'un volume d'eau supérieur à 120 m^3 (ou un débit de 60 m^3 d'eau pendant 2 heures sur poteau d'incendie DN 100 mm) à une distance inférieure à 200 mètres des accumulateurs et supérieure à 50 mètres.

NB : en cas d'incendie impliquant du lithium, le volume de 120 m^3 d'eau n'y suffirait probablement pas en raison du volume très important nécessaire au noyage et au refroidissement de très longue durée.

Isoler des tiers, à une distance supérieure à 8 mètres, les dispositifs de stockage d'électricité sous forme chimique (accumulateurs au lithium).

En particulier, installer un dispositif d'extinction automatique à eau le cas échéant.

C- Bâtiments

La défense incendie est requise pour les bâtiments dont la surface est supérieure à 20 m² selon les dispositions du RDDECI.

III.3. Prescriptions relatives au débroussaillement et à la végétation

- débroussailler le sol de la centrale photovoltaïque ;
- débroussailler la bande périphérique à la centrale sur une largeur supérieure ou égale à 4 mètres, dans le cas général ;
- distinguer les bandes débroussaillées selon les zones à risques de feux d'espaces naturels :
  - dans les zones de cultures agricoles ordinaire : largeur supérieure à 4 mètres ;
  - dans les zones forestières (actuelles ou futures) : largeur supérieure à 8 mètres.

NB : la largeur de 4 mètres de la bande est un minimum face au risque de propagation d'incendie. Il s'agit d'une valeur très faible en cas d'incendie d'un champ de cultures sèches, par exemple, jouxtant la centrale.

La voie engins périphérique peut être incluse dans la bande débroussaillée.

Les zones débroussaillées doivent être libres de toute végétation, y compris dans les strates herbacées et arbustives.

Les dispositions suivantes sont à la diligence et sous la responsabilité du pétitionnaire :
- le mode de débroussaillement périodique, par des animaux ou des moyens mécaniques ;
- les plantations ponctuelles d'espèces pyrorésistantes d'agrément sur le périmètre (à entretenir) ;
- dans le cas de projets de centrales combinées (de type agrivoltaïque), privilégier les cultures vertes, peu sensibles au risque d'incendie.

En cas de contrainte paysagère visant à masquer ou à limiter l'impact visuel de la centrale, il convient d'implanter des essences d'arbres pyrorésistantes.

Evacuer les produits de débroussaillement.

III.4. Prescriptions relatives aux risques générés par les installations photovoltaïques

L'installation photovoltaïque complique les opérations de lutte contre l'incendie conduites par les sapeurs-pompiers, car elle crée un risque électrique permanent. Aussi, il convient d'effectuer les mesures qui suivent :

- assurer la sécurité des sapeurs-pompiers face au risque électrique du courant continu produit par l'installation photovoltaïque, en cas de sinistre, en installant un dispositif permettant d'abaisser immédiatement la tension résiduelle à une valeur proche de zéro volt, et l'intensité à une valeur voisine de zéro ampère ;
- munir chaque onduleur d'un contrôleur d'isolement permettant de prévenir un défaut éventuel ;
- mettre en place un organe de coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs, actionnable depuis un endroit défini par les sapeurs-pompiers, éventuellement complétée par d'autres coupures de type « coup de poing » judicieusement réparties ;
- identifier cet organe de coupure par l'inscription suivante :
  « *Coupure réseau photovoltaïque - Attention : panneaux encore sous tension électrique* » ;
- utiliser la signalétique suivante :



- enfouir les câbles électriques ;
- installer des coupe-circuits à sécurité positive au plus près des panneaux photovoltaïques ;
- installer dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison » des extincteurs appropriés aux risques ;
- afficher les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.

Annexe 4 : Courrier de réponse de la DRAC suite à consultation concernant le projet

PRÉFET
DE LA RÉGION
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale des affaires culturelles

Dijon, le 23 FEV. 2024

Pôle Patrimoines et Architecture/Coordination
Affaire suivie par : Monique GEOFFROY
Tél : 03.80.68.50.47
Courriel : monique.geoffroy@culture.gouv.fr

N/Réf. : PA/MG/2024/n° 88

Objet : (89) VENOUSE - Etude de faisabilité d'un projet de parc photovoltaïque au sol
Renseignements sur les servitudes et contraintes patrimoniales

Madame,

Par courrier du 17 janvier 2024, vous avez sollicité la Direction régionale des affaires culturelles, afin d'obtenir les servitudes et contraintes qui pourraient intervenir dans la zone d'implantation envisagée pour un projet de parc photovoltaïque, sur la commune de Venouse, dans l'Yonne.

J'ai l'honneur de vous transmettre les informations et observations de la DRAC.

Patrimoine archéologique

Ce projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Il se situe dans un environnement où plusieurs sites archéologiques sont connus en prospection aérienne, correspondant à des établissements ruraux antiques.

En conséquence, ce projet pourrait donner lieu à une prescription de diagnostic archéologique. La nécessité de prescrire ou non sera évaluée ultérieurement, sur la base du dossier de demande d'autorisation complet (emplacement précis des panneaux, travaux connexes, étude d'impact éventuelle, etc).

Bureau d'études SCIENCES ENVIRONNEMENT
Agence de Besançon
A l'attention de Madame Mathilde TOURNIER
Ingénieur chargée d'études
6B boulevard Diderot
25000 BESANÇON

Patrimoine, espaces protégés et paysage

Ce projet est situé hors site et hors abords des monuments historiques.

Néanmoins, au titre de l'intérêt public attaché au patrimoine, à l'architecture, au paysage naturel ou urbain, à la qualité des constructions et à leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant (article 1 de la Loi du 3 janvier 1977), l'étude paysagère devra prendre en compte l'impact de ce type de dispositif à l'échelle du "grand paysage".

Pour ce faire, l'analyse de l'impact visuel de la centrale photovoltaïque sera développée à partir de points de vue pertinents (axes de découvertes, espaces publics...). Des photomontages et cartographies lisibles seront attendus.

Afin de réduire l'impact visuel du projet, il conviendra de maintenir les lisières boisées autour du site d'implantation ou prévoir la plantation de haies composées de différentes strates (arbustives, arbres de moyennes et hautes tiges).

Pour tout renseignement complémentaire, vous pouvez contacter le Service régional de l'archéologie (Jenny Kaurin - Tél. : 03.80.68.50.18 ou 50.20) et l'Unité départementale de l'architecture et du patrimoine de l'Yonne (Aymeric Nicol - Tél. : 03.86.52.38.87).

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de la région Bourgogne-Franche-Comté
et par délégation
Pour la Directrice régionale des affaires culturelles
et par délégation

Le Coordonnateur du Pôle Patrimoines et Architecture,
Conservateur régional des monuments historiques

Laurent BARRENECHEA

Annexe 5 : Fiches CASIAS et BASIAS du site correspondant à la ZIP

General

SSP3803581

Fiche Détaillée

1.- Identification de l'établissement

Date de dernière mise à jour de la fiche	04/12/2014
Nom Usuel	Non renseigné
Code SIRET	Non renseigné

Raison(s) sociale(s) de l'établissement

Nom Raison Sociale
S.A. Ecospace

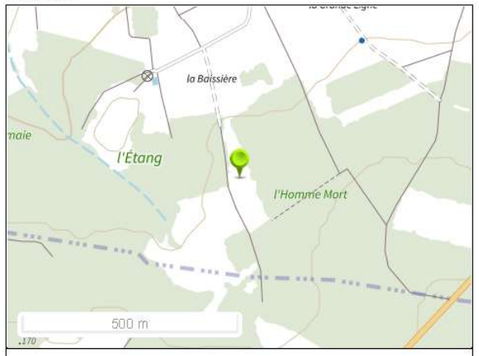
Autre(s) identifiant(s)

Numéro	Organisme ou BD associé
BOU8901346	BASIAS

2.- Localisation de l'établissement

Adresse	Non renseignée
Code postal	Non renseigné
Commune principale	Non renseigné
Autre(s) commune(s)	VENOUSE

Complément d'adresse



Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
VENOUSE		D	765	89

3.- Activités de l'établissement

Etat d'activité	Indéterminé
Activité principale	Non renseignée
Date de début de l'activité	Non renseignée
Date de fin de l'activité	Non renseignée

Activité(s) secondaire(s)

Activités(s) secondaire(s)
E38.11Z - Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)

Description de l'établissement	Non renseignée
Exploitants	Non renseigné(s)

4.- Document(s) associé(s)

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document
⇓ Télécharger	Fiche BASIAS détaillée BOU8901346

Bibliographie: Sources d'informations : AD 89 1129 W 185. Données complémentaires : DRIRE 89 43701

5.- Historique des action(s) de gestion de la pollution et obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles

Lien vers la fiche récapitulative SSP Lien

General

BOU8901346

Fiche Détaillée

Pour connaitre le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le préambule départemental.

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : BOU
Date de création de la fiche : (*) 11/02/1998
Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
S.A. Ecospace	

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Siège social	Date connue
15, rue du 26ème dragon, 21000 Dijon	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié
Sous surveillance : ?
Commentaire : successeur de Sté SIMAT, Sté Ordures Service SA, Sté Genet Ordures Services

2 - Consultation à propos du site

3 - Localisation du site

Localisation : "Rû de l'Etang"
Code INSEE : 89437
Commune principale : VENOUSE (89437)
Zone Lambert initiale : Lambert II

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	701,315	701,315	751,653	
Y (m)	321,240	2,321,239	6,753,812	

Altitude (m) : 160
Précision altitude (Z) en m : EPD
Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
cadastre	1/1		Ne sais pas	

Commentaire(s) : 1300 m au Sud de Venouse voir cadastre

4 - Propriété du site

Cadastre :

Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
				D	765

Nombre de propriétaires actuels : ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site : Ne sait pas
Date de première activité : (*) 06/09/1978
Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Collecte et stockage des déchets non dangereux dont les ordures ménagères (décharge d'O.M. ; déchetterie)	E38.11Z	06/09/1978		Autorisation	1er groupe			

Commentaire(s) : décharge de boue, amiante, hydroxyde métalliques

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : ?
Surface bâtie : 122.5 (en m2)
Site en friche : ?
Site réaménagé : ?
Réaménagement sensible : ?

7 - Utilisateurs

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source d'information : AD 89 1129 W 185
Autre(s) source(s) : DRIRE 89 43701

12 - Synthèse historique

Historique : Sté Ordures services SA ((future ECOSPACE, filiale de la Lyonnaise des Eaux), siège social : 24, rue Chaptal, BP 314, 92303 Levallois Perret
volume utilisable de 370000 m3
17/09/92 : PV d'infraction par la DRIRE pour non fonctionnement des torchères, effondrement de digues et mauvaise tenue des registres d'entrée
11/07/91 : absence de clôture, d'attestation de conformité des déchets, de consignes particulières en cas d'incendie
22/09/89 : DRIRE précise que cette décharge n'est destinée à recevoir que des OM et certains déchets industriels peu polluants!!?
1988 : décharge exploitée par la SIMAT SA 2, place Casimir Perrier, 10 000 Troyes, Directeur Mr Herard
1986 : liste de provenance et de la nature des déchets (voir feuille)
1985 : boues de chrome de l'usine Dumeste à Bar-sur-Aube
Septembre 1985 : fermeture d'une alvéole saturée, recouvrement d'une couche de 50 à 60 cm de terre argileuse et de 30 à 40 cm de terre végétale
1984 : boues de chrome, fer, plomb, Zinc de la Sté Technor, 21400 Chatillon sur Seine
25/07/84 après prélèvement, il s'avère que les tests de lixiviation révèlent une teneur en phénol 2400 (unités??) supérieur au seuil
11/02/82 : visite de la DRIRE et constat sur le mauvais entretien de la décharge qui en outre est faite pour recevoir les déchets d'amiante, cela venait du responsable du site parait-il
Avant 1980, peu de détails sur les quantités et la nature des déchets reçus
En 1980, Genet Ordures Services (9, rue de Phalsbourg, 75017 Paris) qui exploite la décharge
AP du 06/09/78 pour création et exploitation d'une DOM contrôlée au lieu-dit "la pièce de l'étang" (section D n°1765) de 12,5 Ha et au lieu-dit "la part aux prêtres" (section C n°465) de 6,5 Ha

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :
- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Annexe 6 : Étude géotechnique avant-projet (G2AVP) réalisée par ANTEAGROUP (Mai 2024)

Annexe jointe séparément de l'étude d'impact

Annexe 7 : Liste et statuts des espèces végétales inventoriées

N°_Tax_BDNFF	Nom scientifique	Statut Liste Rouge Régionale	PN	PR	ZNIEFF
8527	*Achillea millefolium L.*	LC	/	/	/
8548	*Agrimonia eupatoria L.*	LC	/	/	/
29941	*Alopecurus pratensis L.*	LC	/	/	/
8593	*Amaranthus hybridus L.*	NE	/	/	/
6416	*Anacamptis pyramidalis var. pyramidalis (L.) Rich.*	DD	/	/	/
8654	*Arrhenaterum elatius (L.) P.B et J.P et C.P*	LC	/	/	/
6698	*Bromus hordeaceus L.*	LC	/	/	/
2448	*Calystegia sepium L.*	LC	/	/	/
5919	*Carex hirta L.*	LC	/	/	/
5877	*Carex otrubae Podp.*	LC	/	/	/
5951	*Carex pairae F.W.Schultz*	LC	/	/	/
622	*Centaurea scabiosa L.*	LC	/	/	/
664	*Cirsium arvense (L.) Scop.*	LC	/	/	/
30052	*Convolvulus arvensis L.*	LC	/	/	/
4721	*Crataegus monogyna Jacq.*	LC	/	/	/
716	*Crepis capillaris (L.) Wallr.*	LC	/	/	/
6754	*Dactylis glomerata L.subsp.glomerata*	LC	/	/	/
151	*Daucus carota L.*	LC	/	/	/
2584	*Dipsacus fullonum L.*	LC	/	/	/
3900	*Epilobium tetragonum L.subsp lamyi (F.W.Schultz) Nyman.*	LC	/	/	/
3899	*Epilobium tetragonum L.subsp.tetragonum*	LC	/	/	/
9945	*Erigeron annuus (L.) Desf.*	NA	/	/	/
3242	*Ervilia hirsuta (L.) Opiz*	LC	/	/	/
786	*Eupatorium cannabinum L.*	LC	/	/	/
2742	*Euphorbia stricta L.*	LC	/	/	/
6906	*Festuca rubra L. subsp.rubra*	DD	/	/	/
30131	*Fraxinus excelsior L.*	LC	/	/	/
2887	*Galega officinalis L.*	NA	/	/	/
5037	*Galium aparine L.*	NE	/	/	/
3420	*Geranium dissectum L.*	LC	/	/	/
3549	*Glechoma hederacea L.*	LC	/	/	/
187	*Heracleum sphondylium L.*	LC	/	/	/
3494	*Hypericum perforatum L.*	LC	/	/	/
1166	*Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.*	LC	/	/	/
8527	*Achillea millefolium L.*	LC	/	/	/
8548	*Agrimonia eupatoria L.*	LC	/	/	/
29941	*Alopecurus pratensis L.*	LC	/	/	/
8593	*Amaranthus hybridus L.*	NE	/	/	/
6416	*Anacamptis pyramidalis var. pyramidalis (L.) Rich.*	DD	/	/	/
8654	*Arrhenaterum elatius (L.) P.B et J.P et C.P*	LC	/	/	/
6698	*Bromus hordeaceus L.*	LC	/	/	/
2448	*Calystegia sepium L.*	LC	/	/	/
5919	*Carex hirta L.*	LC	/	/	/
1180	*Jacobaea vulgaris Gaertn.*	LC	/	/	/
6138	*Juncus conglomeratus L.*	LC	/	/	/
6139	*Juncus effusus L.*	LC	/	/	/
6146	*Juncus inflexus L.*	LC	/	/	/
1728	*Lepidium campestre (L.) W.T.Aiton*	LC	/	/	/
1037	*Leucanthemum ircutianum D.C.*	DD	/	/	/
2988	*Lotus corniculatus L.*	LC	/	/	/
3029	*Medicago lupulina L.*	LC	/	/	/
1400	*Myosotis arvensis (L.) Hill.*	LC	/	/	/
5407	*Odontites vernus subsp.serotinus (Cos et Germ.) Corb.*	LC	/	/	/
6487	*Ophrys apifera Huds.*	LC	/	/	/
1102	*Picris hieracioides L.*	LC	/	/	/
4094	*Plantago lanceolata L.*	LC	/	/	/
7075	*Poa annua L.*	LC	/	/	/
7074	*Poa pratensis subsp. angustifolia (L.) Dumort.*	LC	/	/	/
13341	*Poa trivialis L.subsp.trivialis*	DD	/	/	/
4818	*Potentilla reptans L.*	LC	/	/	/
30299	*Prunella vulgaris L.*	LC	/	/	/
1111	*Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.*	LC	/	/	/
3296	*Quercus robur L.*	LC	/	/	/
30308	*Quercus rubra L.*	NA	/	/	/
4481	*Ranunculus acris L.subsp.friesanus Jord. (Syme)*	LC	/	/	/
4502	*Ranunculus bulbosus L.*	LC	/	/	/
4863	*Rosa canina L.*	LC	/	/	/
/	*Rubus fruticosus morph.*	LC	/	/	/
4249	*Rumex acetosa L.*	LC	/	/	/
14021	*Rumex crispus L. var.crispus*	LC	/	/	/
5148	*Salix caprea L.*	LC	/	/	/
14563	*Sonchus asper (L.) Hill.*	LC	/	/	/
2286	*Stellaria graminea L.*	LC	/	/	/
1251	*Tanacetum vulgare L.*	LC	/	/	/
14807	*Torilis arvensis (Huds.) Link.*	LC	/	/	/
1281	*Tragopogon pratensis L. subsp.pratensis*	LC	/	/	/
30487	*Trifolium campestre Schreb.*	LC	/	/	/
3152	*Trifolium dubium Sibth.*	LC	/	/	/
14869	*Ulex europaeus L.*	LC	/	/	/
14875	*Urtica dioica L.*	LC	/	/	/
5710	*Verbena officinalis L.*	LC	/	/	/
14901	*Vicia cracca L.*	LC	/	/	/
14908	*Vicia sativa L.*	NE	/	/	/

Annexe 8 : Liste et statuts des espèces végétales inventoriées

	Date	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	10/9	10/9	10/9	10/9
	N° de relevé	4	8	5	1	6	7	2	3	10	9	11	Haie
	N °GPS	264	269	265	261	267	268	262	263	759	745	760	/
	Surface (m²)	20	25	100	100	50	50	20	15	50	100 mL	25	35 mL
	Recouvrement strate arborée										80%		10%
	Hauteur strate arborée										16		8
	Recouvrement strate arbustive										65%		98%
	Hauteur strate arbustive										4		3
	Recouvrement strate herbacée	100%	85%	90%	65%	99%	50%	50%	50%	70%	70%	90%	50%
	Hauteur strate herbacée	0,8	0,5	0,05	0,05	0,4	0,1	0,25	0,2	1,3	0,1	0,15	0,1
N°_Tax_BDNFF	Richesse spécifique totale	23	27	21	21	17	18	21	11	29	22	13	9
Strate arborée													
	Communauté du *Querco-Fagetea*												
30131	*Fraxinus excelsior L.*										1		+
11	*Acer pseudoplatanus L.*										+		
5636	*Ulmus laevis Pall.*										2		
	Communauté de l'Alnetea												
1321	*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*										3		
	Communauté du Salicetea												
5134	*Salix alba L.*										+		
Strate arbustive													
	Communauté du *Crateago-Prunetea*												
4847	*Prunus spinosa L.*										2 à 3		4
30056	*Cornus sanguinea L.*										1		+
5131	*Populus tremula L.*												+
3955	*Ligustrum vulgare L.*										1		
1968	*Sambucus nigra L.*										+		
30129	*Frangula alnus Mill.*										+		
5149	*Salix cinerea L.*										+		
	Communauté du Querco-Fagetea												
30131	*Fraxinus excelsior L.*										+		
5636	*Ulmus laevis Pall.*										2 à 3		+
	Communauté de l'Alnetea												
1321	*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*										1		
	Autres espèces												
1837	*Buddleja davidii Franch.*												+
	Rosa sp												1
	Rubus sp												+
Strate herbacée													
	Communauté de l'*Arrhenatheretea*												
4094	*Plantago lanceolata L.*	1	+	+	+	+	+	+		+			
4818	*Potentilla reptans L.*	1	+	+	+	+ à 1	+			+			
7097	*Poa trivialis L.*		2	2	2 à 3	4	3 à 4						
6754	*Dactylis glomerata L.*	+	+		+								
14832	*Trifolium pratense L.*	+			+								
4490	*Ranunculus acris L.*					3 à 4	1 à 2						
7095	*Poa pratensis L.*	3		1 à 2									
3519	*Ajuga reptans L.*			3	+								
967	*Hypochaeris cf radicata L.*			2	1								
588	*Centaurea jacea L.*					+							
8622	*Anthoxanthum odoratum L.*	1											
3152	*Trifolium dubium Sibth.*	+											

	Date	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	10/9	10/9	10/9	10/9
	N° de relevé	4	8	5	1	6	7	2	3	10	9	11	Haie
2022	*Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet*						+						
8527	*Achillea millefolium L.*	1											
6947	*Holcus lanatus L.*					+							
10067	*Lolium pratense (Huds.) S.B.Darbyshire*	3											
	Communauté de l'*Arrhenatheretalia*												
8654	*Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl*	+	+	2 à 3			+						
6698	*Bromus hordeaceus L.*	+	4			+	+						
14908	*Vicia sativa L.*	+	+					+	+				
4249	*Rumex acetosa L.*			+									
3041	*Medicago sativa L.*	+											
14813	*Tragopogon pratensis L.*	+											
1180	*Jacobaea vulgaris Gaertn.*		+										
	Communauté du *Trifolio-Phleetalia*												
493	*Bellis perennis L.*	+		2	+	+	+	+					
14834	*Trifolium repens L.*	+		2	+	1	1	+					
4096	*Plantago major L.*					+				+		+	
6983	*Lolium perenne L.*				2		+						
	Communauté du *Stellarietea*												
3420	*Geranium dissectum L.*		+	+	+	+	+	1	+				
30052	*Convolvulus arvensis L.*		+		+			+ à 1	+				
14563	*Sonchus cf asper (L.) Hill*				+			1	+				
5522	*Veronica persica Poir.*			+	+			+					
2335	*Chenopodium album L.*									+		+	
9891	*Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.*									4		+	
30269	*Papaver rhoeas L.*							2	1				
8593	*Amaranthus hybridus L.*									+ à 1		+	
6620	*Alopecurus myosuroides Huds.*								3				
14514	*Sherardia arvensis L.*			+									
5576	*Solanum nigrum L. subsp. nigrum*									1 à 2			
6780	*Digitaria cf sanguinalis (L.) Scop.*									1 à 2			
2751	*Mercurialis annua L.*									+			
30118	*Euphorbia platyphyllos L.*									+			
2710	*Euphorbia helioscopia L.*											+	
8589	*Amaranthus blitum L.*											+	
4236	*Persicaria maculosa Gray*									+			
	Communauté de l'*Agrostietea*												
4561	*Ranunculus repens L.*		+			+ à 1	3					3 à 4	
1111	*Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.*		+				+					+	
8558	*Agrostis cf stolonifera L.*				1 à 2							4 à 5	
37771	*Valerianella dentata (L.) Pollich*	+						+					
4262	*Rumex crispus L.*					+	+						
30295	*Argentina anserina (L.) Rydb.*						+						
	Communauté du Cardaminetea												
5496	*Veronica arvensis L.*							+					
2024	*Cerastium glomeratum Thuill.*							+					
	Communauté du Sisymbrietea												
6720	*Anisantha sterilis (L.) Nevski*		2	+				3					
700	*Erigeron canadensis L.*							+	+				
991	*Lactuca serriola L.*							+					
	Communauté de l'*Agropyretea*												

	Date	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	23/5	10/9	10/9	10/9	10/9
	N° de relevé	4	8	5	1	6	7	2	3	10	9	11	Haie
6807	*Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski*			1 à 2									
7397	*Equisetum arvense L.*		1						1 à 2				
	Communauté du *Galio-Urticetea*												
14875	*Urtica dioica L.*		+			+	+			+	1		1
997	*Lapsana communis L.*									+			
4758	*Geum urbanum L.*		+										+
	Communauté de l'*Artemisietea*												
664	*Cirsium arvense (L.) Scop.*		+										
5710	*Verbena officinalis L.*									+		+	
459	*Artemisia vulgaris L.*									+			
151	*Daucus carota L.*	+	+							+			
	Communauté du *Polygono-Poetea*												
6817	*Eragrostis minor Host*									+			
4224	*Polygonum aviculare L.*											1	
7075	*Poa annua L.*			1 à 2	2 à 3		+						
	Communauté du *Trifolio-Geranietea*												
8548	*Agrimonia eupatoria L.*	+ à 1											
	Communauté de l'*Helianthemetea*												
3432	*Geranium pusillum L.*			+	+								
	Communauté du *Festuco-Brometea*												
4502	*Ranunculus bulbosus L.*	+											
6170	*Luzula campestris (L.) DC.*	+											
	Communauté du *Querco-Fagetea*												
329	*Hedera helix L.*										3		2 à 3
30131	*Fraxinus excelsior L.*		+										
5636	*Ulmus laevis Pall.*										+		
	Communauté du *Crateago-Prunetea*												
30056	*Cornus sanguinea L.*							+					
3955	*Ligustrum vulgare L.*										2 à 3		
	Communauté du *Filipendulo-Convolvuletea*												
2448	*Convolvulus sepium L.*		1							2	+		
5570	*Solanum dulcamara L.*									+			
1947	*Humulus lupulus L.*										+		
	Autres espèces												
	Rumex x pratensis					1				+		3	
3438	*Geranium rotundifolium L.*							1	+				
	Portulaca cf trituberculata									+		+	
888	*Pilosella cf caespitosa (Dumort.) P.D.Sell & C.West*	1 à 2											
3272	*Ervum tetraspermum L.*		+										
5769	*Parthenocissus inserta (A.Kern.) Fritsch, 1922*										+		
3014	*Medicago arabica (L.) Huds.*									+			
1101	*Helminthotheca echioides (L.) Holub*									1			
3435	*Geranium robertianum L.*									+			
7134	*Setaria italica (L.) P.Beauv.*									1			
14627	*Stellaria holostea L.*										+		



Annexe 1

Etude hydrologique réalisée par SOND&EAU et COMIREM SCOP

(Janvier 2025)

GÉOLOGIE APPLIQUÉE
HYDROGÉOLOGIE
GÉOPHYSIQUE
GÉOMATIQUE
ENVIRONNEMENT

Etude hydrologique dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque

URBA 578
Venouse

Dossier n°24009
Janvier 2025

SOND&EAU

215, rue du Cabarot - 16410 GARAT
+33 (0) 5 45 61 34 18
hacquardfrancois@sond-et-eau.fr

ComiremScop

26 rue Hubert le Sellier de Chezelles - 36130 DEOLS
+33 (0)2 54 07 05 47
www.comiremscop.fr
comiremscop@orange.fr

Version	Date	Rédacteur
3	Janvier 2025	MC

SOMMAIRE

SOMMAIRE *1*
TABLE DES ILLUSTRATIONS *2*
Préambule *3*
1 Localisation du site à l'étude *3*
2 Etat initial du site *7*
2.1 Etude documentaire **7**
2.1.1 Contexte géographique et topographique 7
2.1.2 Contexte climatologique 7
2.1.3 Contexte hydrographique 8
2.1.4 Contexte géologique 18
2.1.5 Contexte sites et sols pollués 20
2.1.6 Contexte hydrogéologique 21
2.1.7 Contexte environnemental 23
2.2 Essais réalisés sur site **26**
2.2.1 Sondages géologiques 26
2.2.2 Essais de perméabilité 27
3 Modèle de gestion des eaux préliminaireS *29*
3.1 Caractéristiques du projet de parc photovoltaïque **29**
3.2 Bassins versants du site : Etat initial **31**
3.2.1 Bassins versants 31
3.2.2 Données statistiques météorologiques 33
3.2.3 Coefficients de ruissellement actuels 33
3.2.4 Volumes d'eau ruisselés actuels 34
3.2.5 Débits de crue actuels 34
3.3 Scénario de gestion des eaux pluviales **36**
3.3.1 Contraintes 36
3.3.2 Bassins versants du site : Etat final 42
3.3.3 Propositions 45
4 Situation hydraulique en phase travaux *48*
4.1 Contexte général **48**
4.2 Comportement hydraulique en phase travaux **48**
4.3 Propositions **49**
Liste des annexes *50*

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de localisation du site 4
Figure 2 : Plan de localisation cadastral du site 5
Figure 3 : Localisation du projet sur vue aérienne 6
Figure 4 : Chroniques des normales pour la station de Tonnerre Joudre (Source : Météo France) 8
Figure 5 : Extrait de la cartographie des cours d'eau (Source : DDT 89)....8
Figure 6 : Contexte hydrographique du site 9
Figure 7 : Illustrations photographiques, observées le 06 février 2024 10
Figure 8 : Illustrations photographiques, observées le 06/02/2024....11
Figure 9 : Illustrations photographiques observées le 06/02/2024....12
Figure 10 : Illustrations photographiques observées le 06/02/2024....13
Figure 11 : Plan d'installation datant de 2016....14
Figure 12 : Illustrations photographiques observées le 06/02/2024....15
Figure 13 : Schéma des observations effectuées sur site le 06/02/2024 16
Figure 14 : Atlas des zones inondables sur la commune de Venouse....17
Figure 15 : Extrait de la carte géologique harmonisée, Éditions du BRGM....18
Figure 16 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)....19
Figure 17 : Localisation des sites potentiellement pollués (Source : CASIAS)....20
Figure 18 : Historique de l'exploitation ISNDN (Source : IGN)....21
Figure 19 : Log hydrogéologique extrait du SIGES Pays de Loire 22
Figure 20 : Délimitation des aires de protection de captage 23
Figure 21 : Carte du patrimoine naturel inventorié 24
Figure 22 : Illustrations photographiques du site, observées le 06/02/2024 25
Figure 23: Localisation des sondages réalisés sur site (Source : SOND&EAU)....26
Figure 24 : Plan d'implantation provisoire dans sa version de Mars 2024 (Source : SPV)....30
Figure 25 : Plan des bassins versants à l'état initial du site d'étude 32
Figure 26 : Coupe de principe de la structure 36
Figure 27 : Illustration schématique du fonctionnement hydrologique du site actuel et futur....37
Figure 28 : Coupe schématique de la structure des postes de livraison et transformation (source : SPV) 38
Figure 29 : Illustrations photographiques des structures (source : COMIREM SCOP) 38
Figure 30 : Coupe schématique d'une citerne souple (source : SPV)....39
Figure 31 : Exemple photographique d'une citerne souple de 60 m^3 (source : COMIREM SCOP)....39
Figure 33 : Coupes schématiques des deux types de piste, réalisées par la société SPV....40
Figure 34 : Plan des propositions de solutions pour la gestion des eaux pluviales....47

PREAMBULE

Dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque, URBA 578, filiale de SPV, a demandé aux sociétés SOND&EAU et COMIREM SCOP de réaliser une étude d'incidence hydraulique afin de définir les impacts potentiels du projet sur les eaux superficielles.

Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants :

- Établir un état initial hydrologique avant implantation du projet,
- Définir les bassins versants et exutoires du site, préciser les modes de gestion actuels des eaux superficielles,
- Préciser la nature des terrains présents sous le site et mesurer leur perméabilité,
- Évaluer la vitesse d'infiltration des pluies exceptionnelles et les risques éventuels d'inondation en période hivernale pluvieuse et de hautes eaux de la nappe,
- Préciser dans la mesure du possible le niveau de la nappe sous le sol du site,
- Déterminer les contraintes éventuelles engendrées par les eaux pluviales et les ruissellements sur le projet de parc photovoltaïque et son environnement et celles pouvant impacter son fonctionnement futur,
- Proposer des modalités de gestion des eaux pluviales dans l'emprise du projet et sur sa périphérie.

1 LOCALISATION DU SITE A L'ETUDE

Le site à l'étude est localisé :

- Dans le département de l'Yonne (89),
- Sur la commune de Venouse
- Section D, Parcelle n°675 pour partie
- Surface parcellaire : 5,27 ha

Le site est occupé par une Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux dont l'exploitation a débuté en 1978. La fiche BASIAS indique qu'une des alvéoles a été fermée en 1985 à l'aide de 50 à 60 cm de terre argileuse surplombée de 30 à 40 cm de terre végétale. La date de fermeture de la dernière alvéole et de remise en état du site n'est pas connue.

Le site est actuellement occupé par une prairie localement boisée.

Le projet est localisé sur les plans donnés pages suivantes.

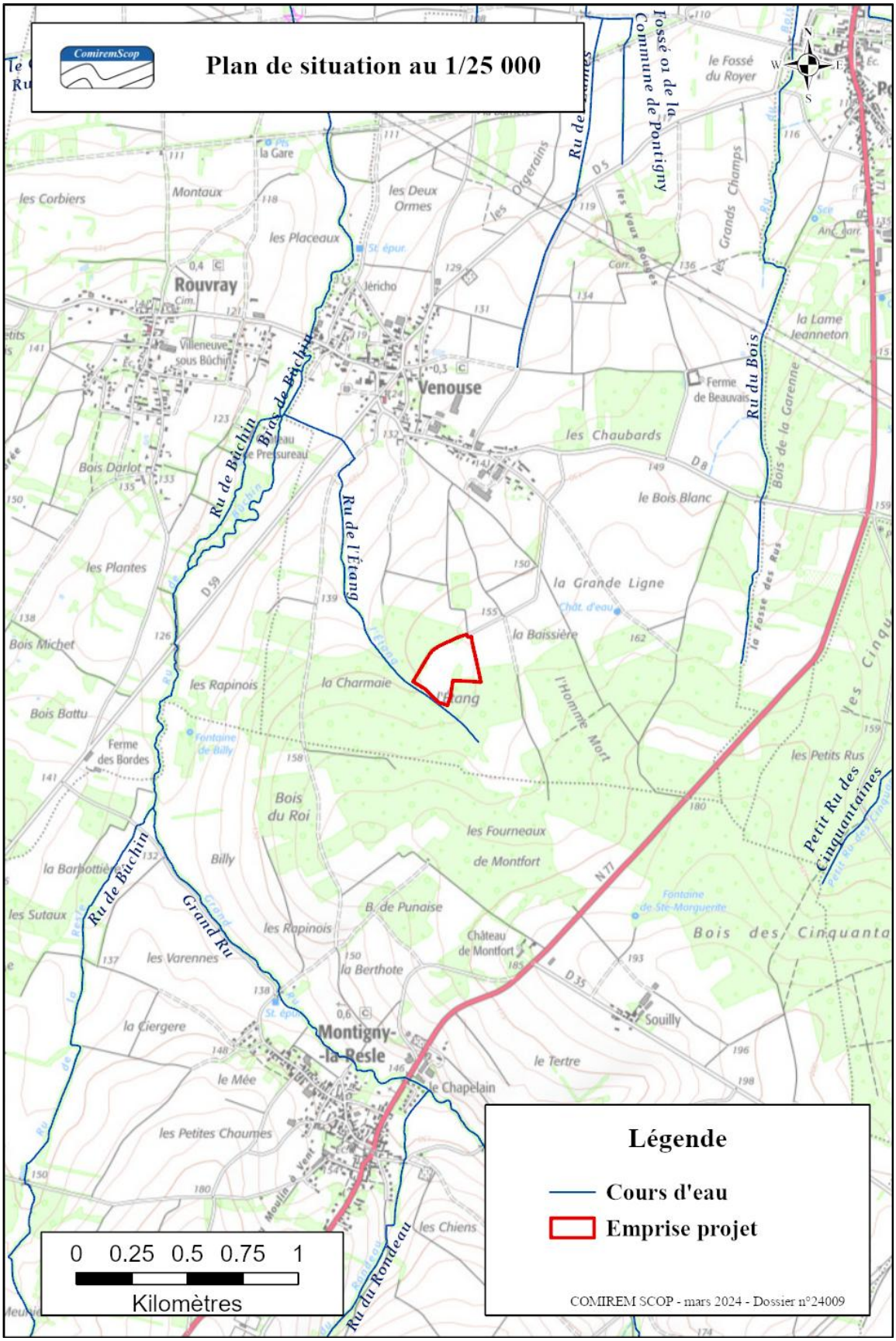


Figure 1 : Plan de localisation du site

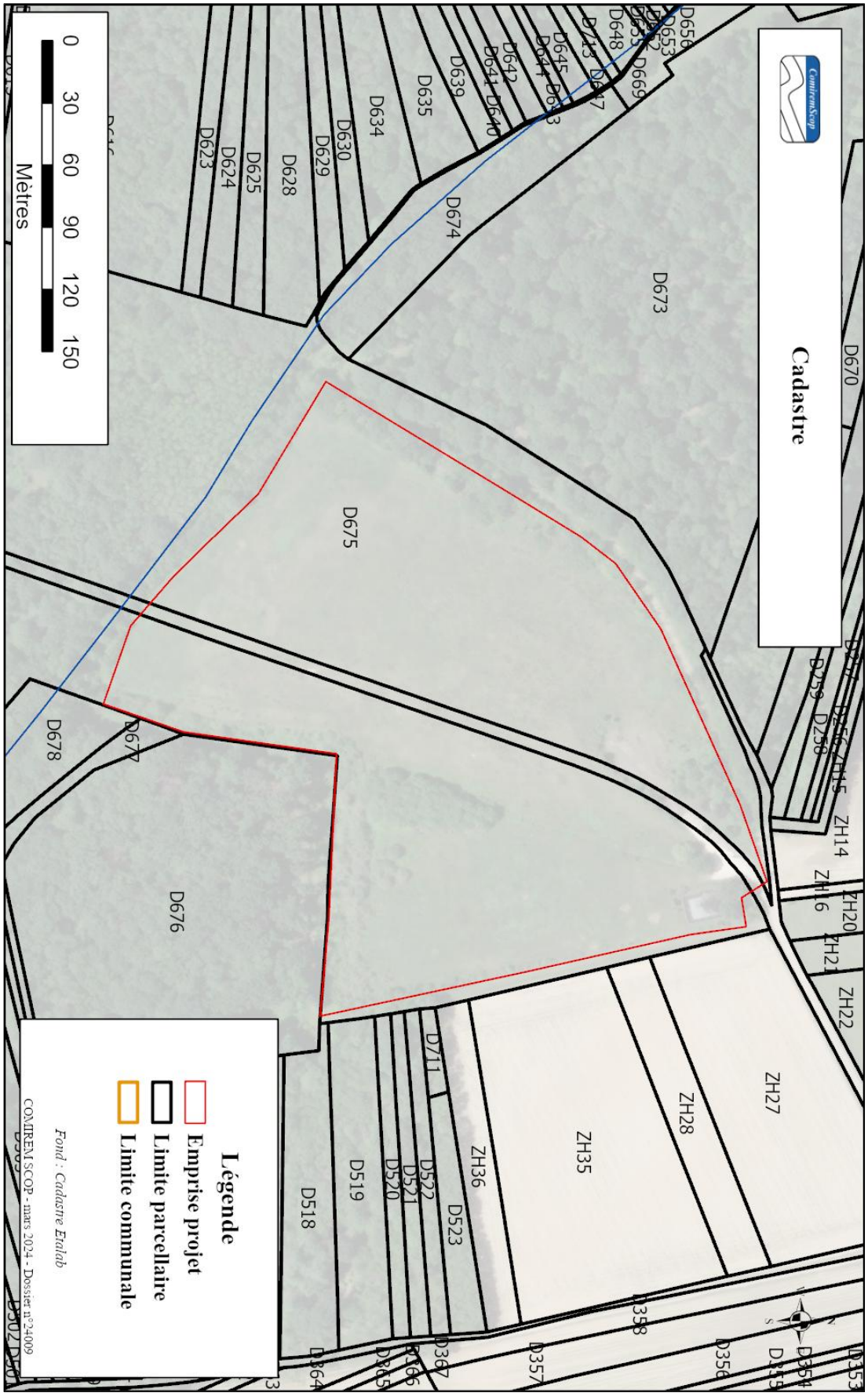


Figure 2 : Plan de localisation cadastral du site

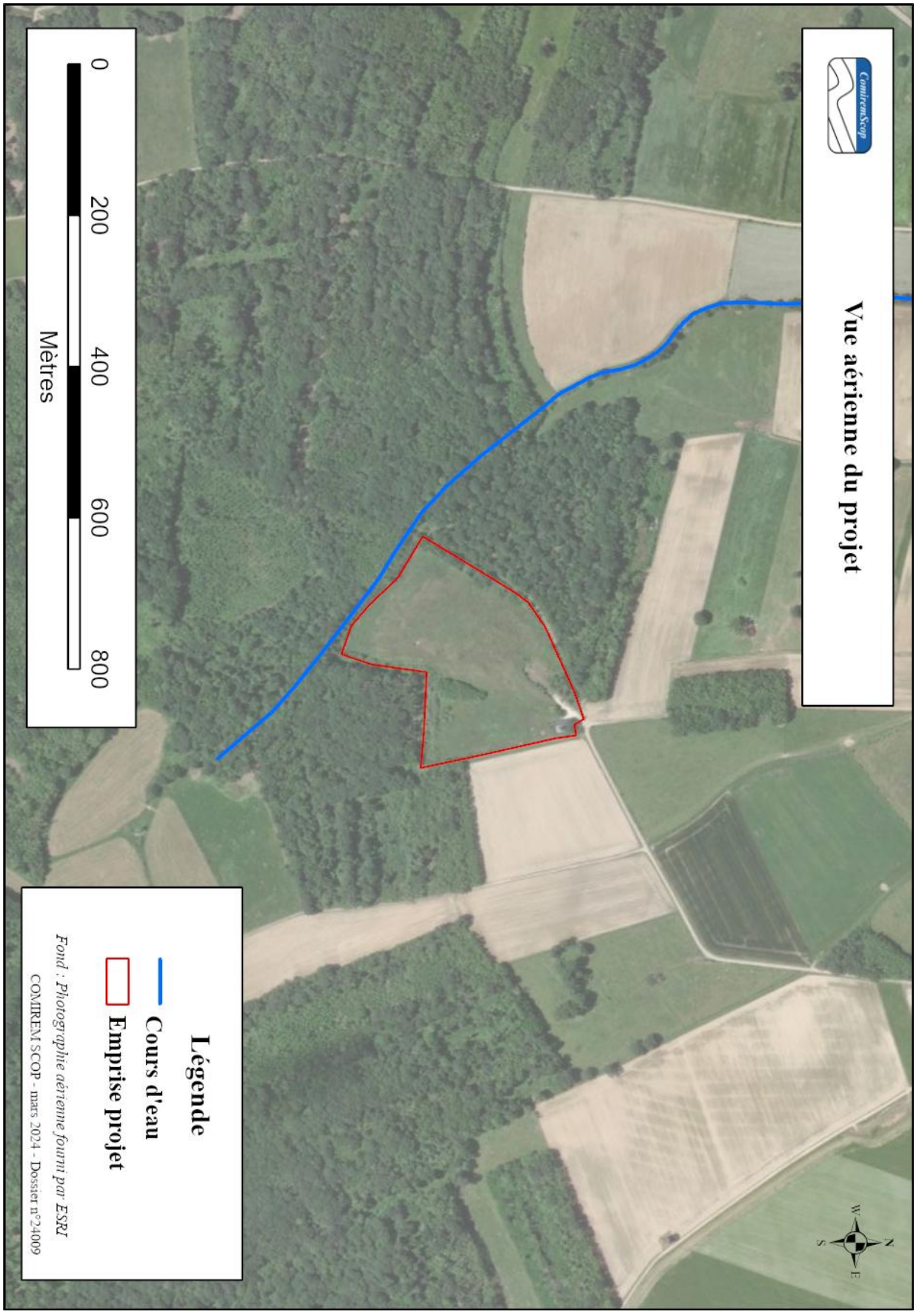


Figure 3 : Localisation du projet sur vue aérienne

2 ETAT INITIAL DU SITE

2.1 Etude documentaire

2.1.1 Contexte géographique et topographique

Le projet est localisé dans le département de l'Yonne, sur la commune de Venouse, située à environ 12 km au nord-est de la commune d'Auxerre.

Le projet est situé au sud de la commune. Il présente une topographie remaniée. Elle forme un dôme sur la partie ouest, contrairement à la partie est relativement plate. Les 2 zones sont séparées par un fossé. Sur l'emprise de la décharge, les pentes varient entre 1 et 9 %. En bordure de la zone d'enfouissement, les talus ont une pente entre 20 et 40 %. L'irrégularité du terrain associée à la végétation limite le ruissellement sur les secteurs à faibles pentes. Au niveau du dôme, les fortes pentes entrainent un phénomène de ruissellement plus important. Au niveau des talus, le ruissellement est majoritaire, avec localement des traces d'érosion.

L'altimétrie du site est comprise entre les cotes 162,5 et 156 m NGF (hors talus). Les talus en bord de la zone d'enfouissement sont de l'ordre de 4 à 6,5 m de haut.

Le site est bordé par des fossés associés à un cours d'eau. L'exutoire final de l'ensemble des ruissellements est à 149 m NGF au niveau du cours d'eau.

2.1.2 Contexte climatologique

La commune de Venouse est localisée dans une région influencée par un climat de type océanique dégradé.

La station météorologique la plus proche est la station de Chablis SAPC utilisée pour les calculs hydraulique. Toutefois, la station ne dispose pas d'assez de données de mesure afin de calculer les normales.

La station météorologique la plus proche et disposant des normales est la station de Tonnerre Joudre (89).

La moyenne annuelle de précipitations est de 742,9 mm.

Les précipitations sont assez régulières au cours de l'année, avec des maximums en automne/hiver et mai.

La température moyenne est de 11,6°C avec une moyenne de 20,3°C en juillet, mois le plus chaud et une moyenne de 3,7°C en janvier, mois le plus froid.

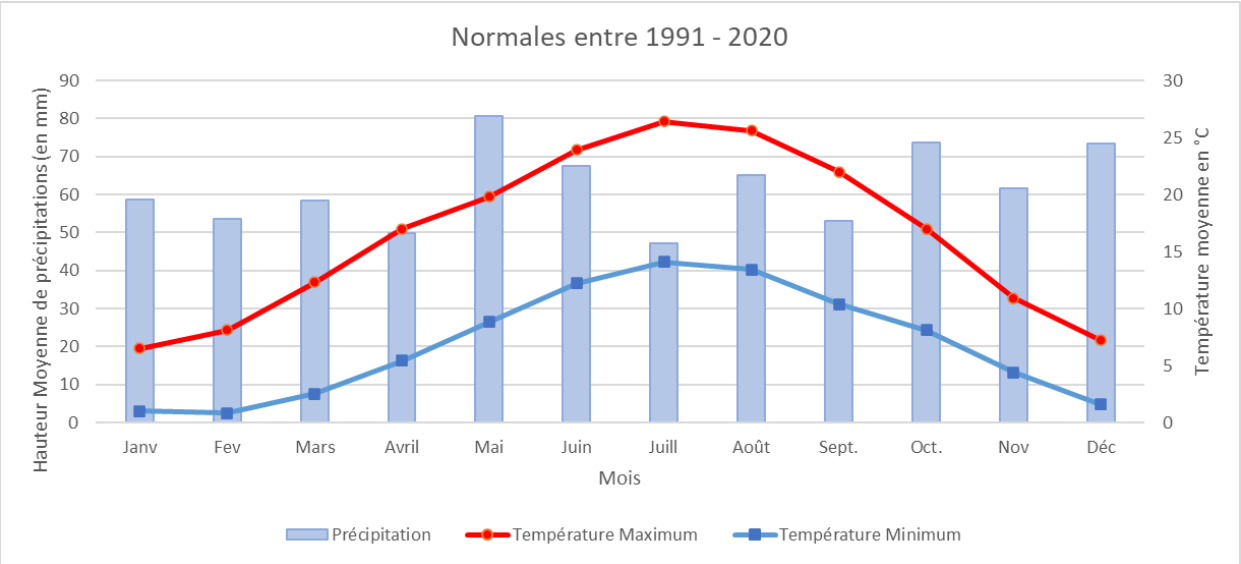


Figure 4 : Chroniques des normales pour la station de Tonnerre Joudre (Source : Météo France)

2.1.3 Contexte hydrographique

2.1.3.1 Hydrologie générale

La parcelle étudiée est localisée dans le bassin versant du Ru de l'Etang, affluent du Ru du Bûchin. Le Ru du Bûchin se rejette dans le Serein, affluent de l'Yonne.

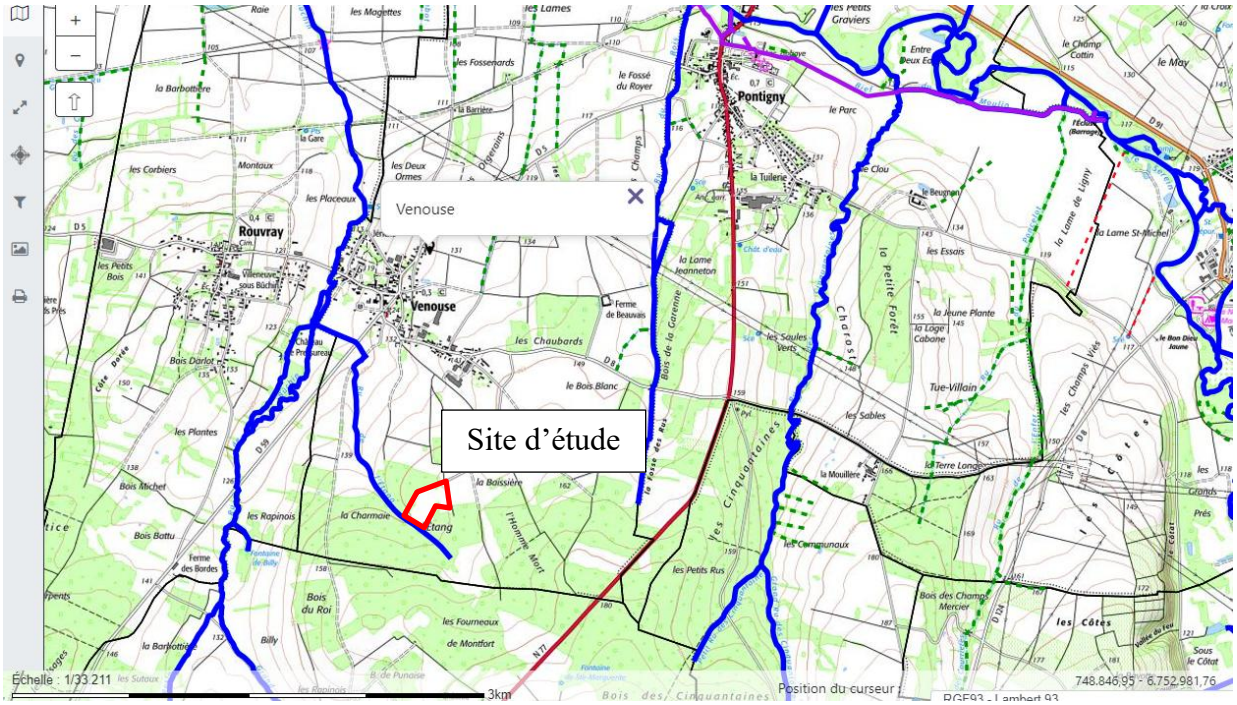


Figure 5 : Extrait de la cartographie des cours d'eau (Source : DDT 89)

Le contexte hydrologique du site est donné sur la figure suivante.

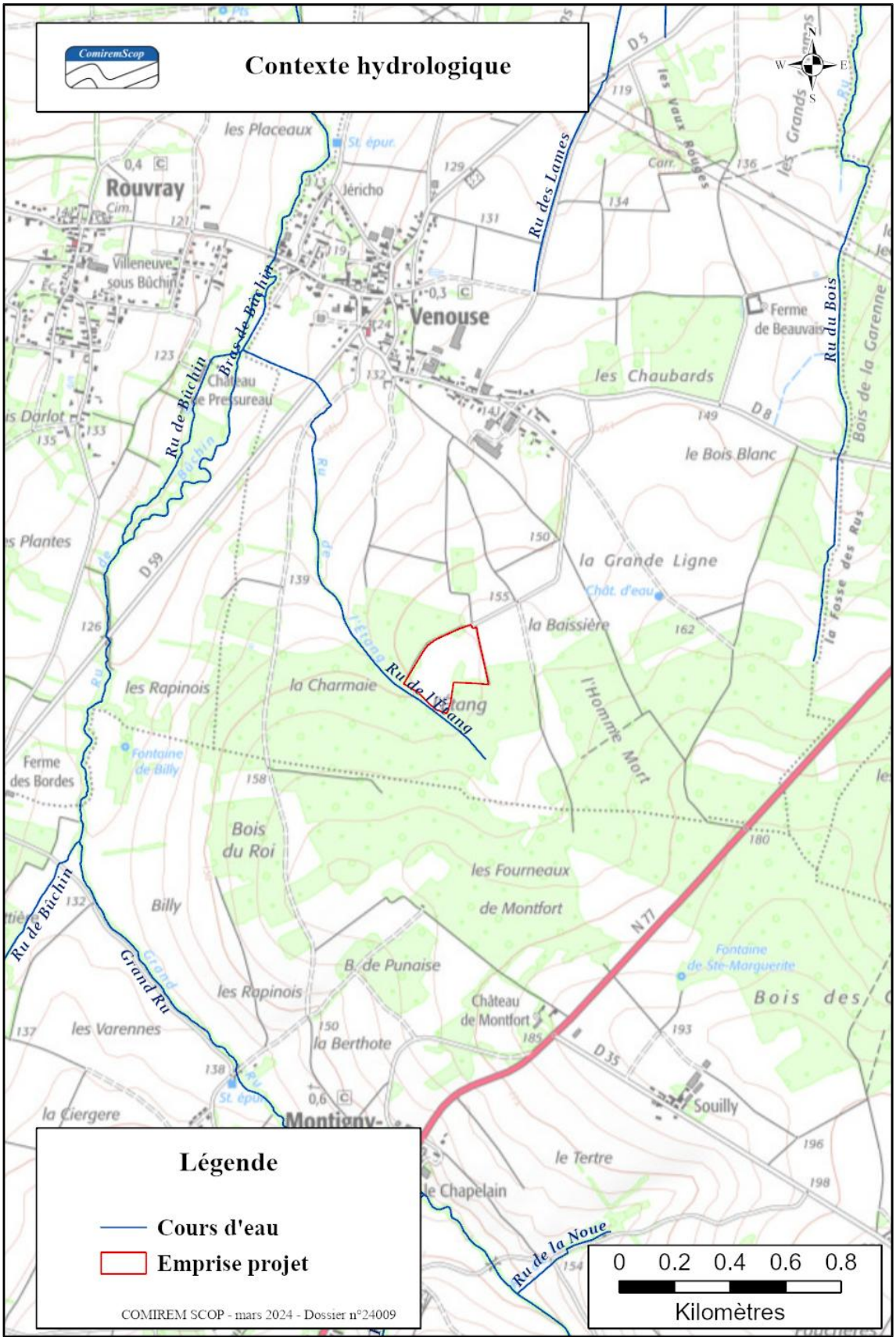


Figure 6 : Contexte hydrographique du site

2.1.3.2 Hydrologie du site

2.1.3.2.1 Contexte général

L'emprise du site est située à l'interface entre un secteur boisé et des cultures.

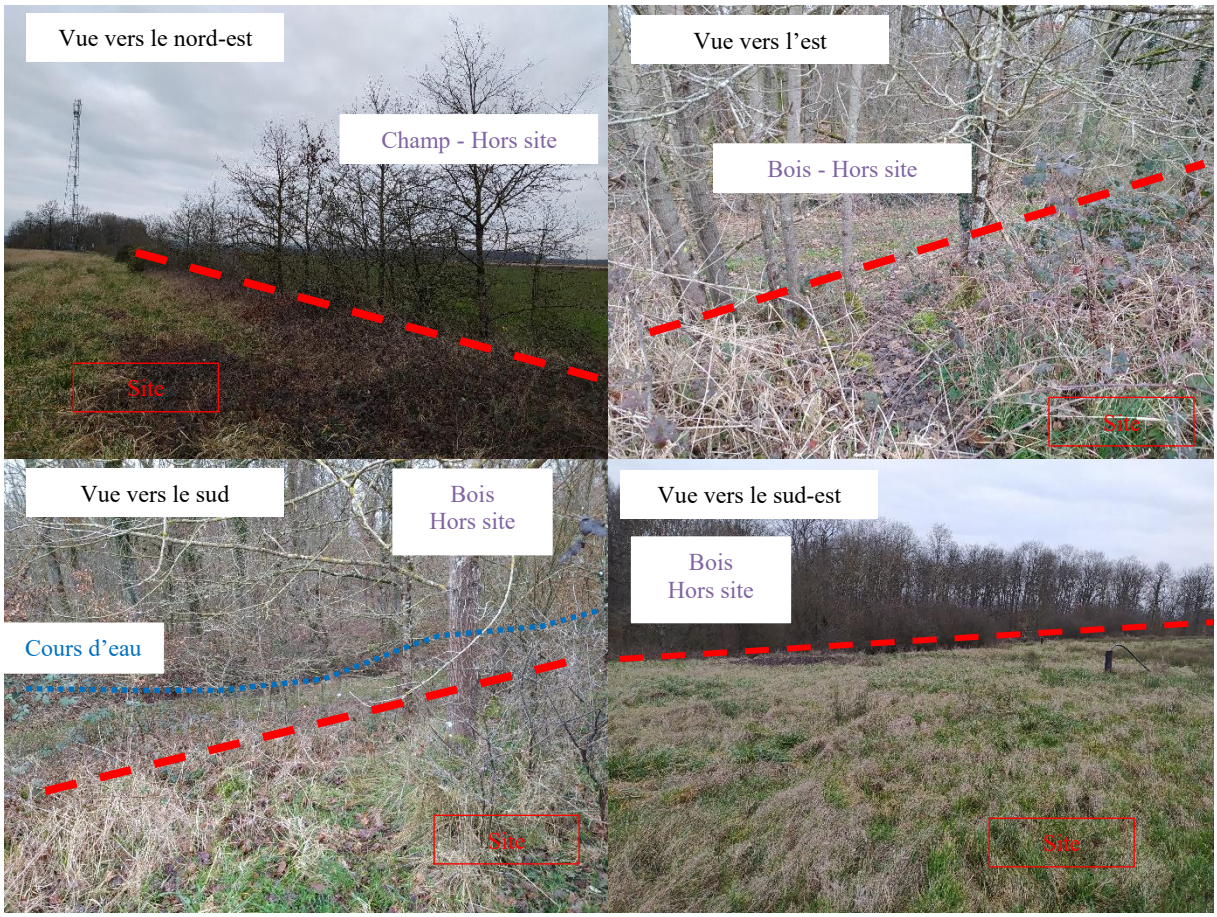


Figure 7 : Illustrations photographiques, observées le 06 février 2024

Le site est occupé par une Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux dont l'exploitation a débuté en 1978. La fiche BASIAS indique qu'une des alvéoles a été fermée en 1985 à l'aide de 50 à 60 cm de terre argileuse et de 30 à 40 cm de terre végétale.

Lors de notre visite le 6 février, le site a été réaménagé en prairie. La date de fermeture de la dernière alvéole et de remise en état du site n'est pas connue.

Le site est divisé en 2 parties par un fossé captant les eaux de ruissellement. La partie est est occupée par une prairie drainée avec une faible pente vers le nord. La partie ouest est occupée par une prairie avec de plus fortes pentes, localement drainée. La topographie du site est en forme de dôme.

À l'exception de l'est, les ruissellements en bas de talus sont récupérés soit par des fossés soit par le cours d'eau.



Figure 8 : Illustrations photographiques, observées le 06/02/2024

2.1.3.2.2 Ruissellements des bassins versants amont

Le réaménagement a surélevé le site afin de ne pas avoir de bassin versant amont intercepté par le site.

2.1.3.2.3 Ruissellements sur le site d'étude

Le site est séparé en deux par un fossé de ruissellement.

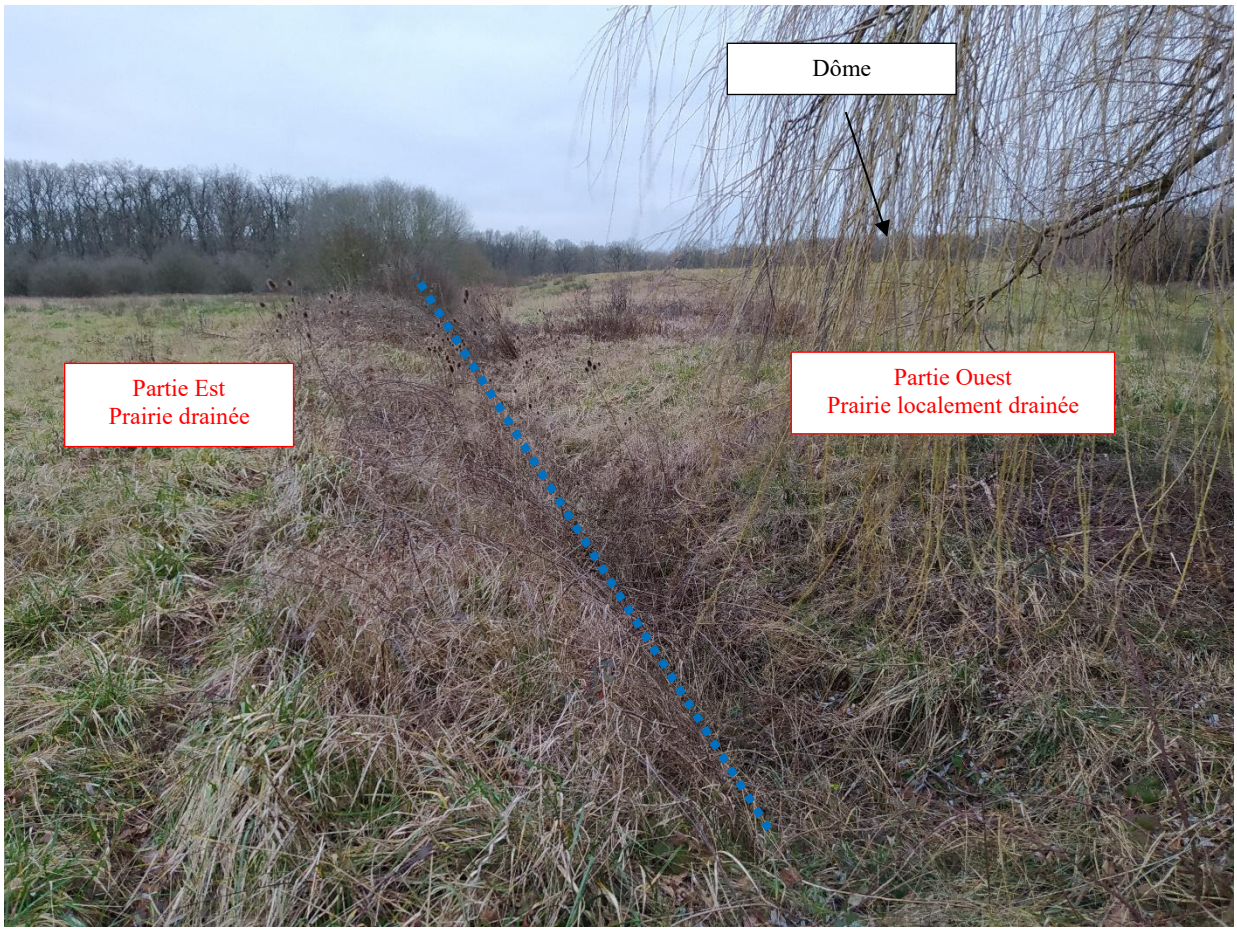


Figure 9 : Illustrations photographiques observées le 06/02/2024

Le fossé s'écoule majoritairement vers le nord. Repris par une canalisation, il se rejette dans le fossé nord situé dans le bois en bordure du chemin des Vaches. La partie sud du fossé au niveau de l'espace boisé s'écoule vers le sud pour rejoindre le fossé présent en bordure sud-est du site. Ce fossé capte les écoulements du sud de la partie est.

Les ruissellements de la prairie est sont majoritairement dirigés vers le nord-est. Toutefois, selon le plan des installations de 2016, la partie est du site est drainée et redirige les eaux vers le nord.

Le sud de la partie est forme une cassure topographique via des talus d'environ 4 m de hauteur.

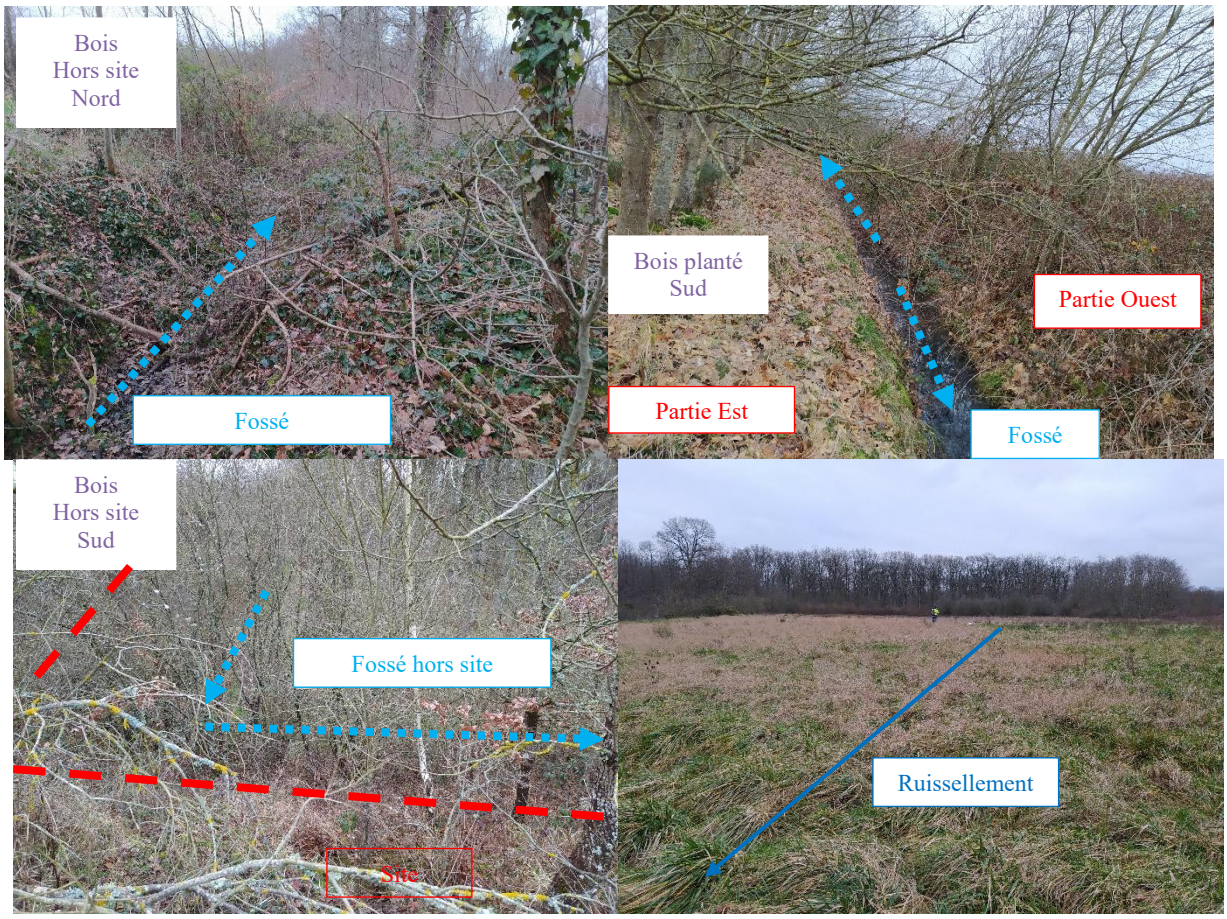


Figure 10 : Illustrations photographiques observées le 06/02/2024

Le plan suivant présente la localisation des zones de drain et leurs points de sortie. Par ailleurs, le plan localise les différents fossés et cours d'eau présents aux abords du site.

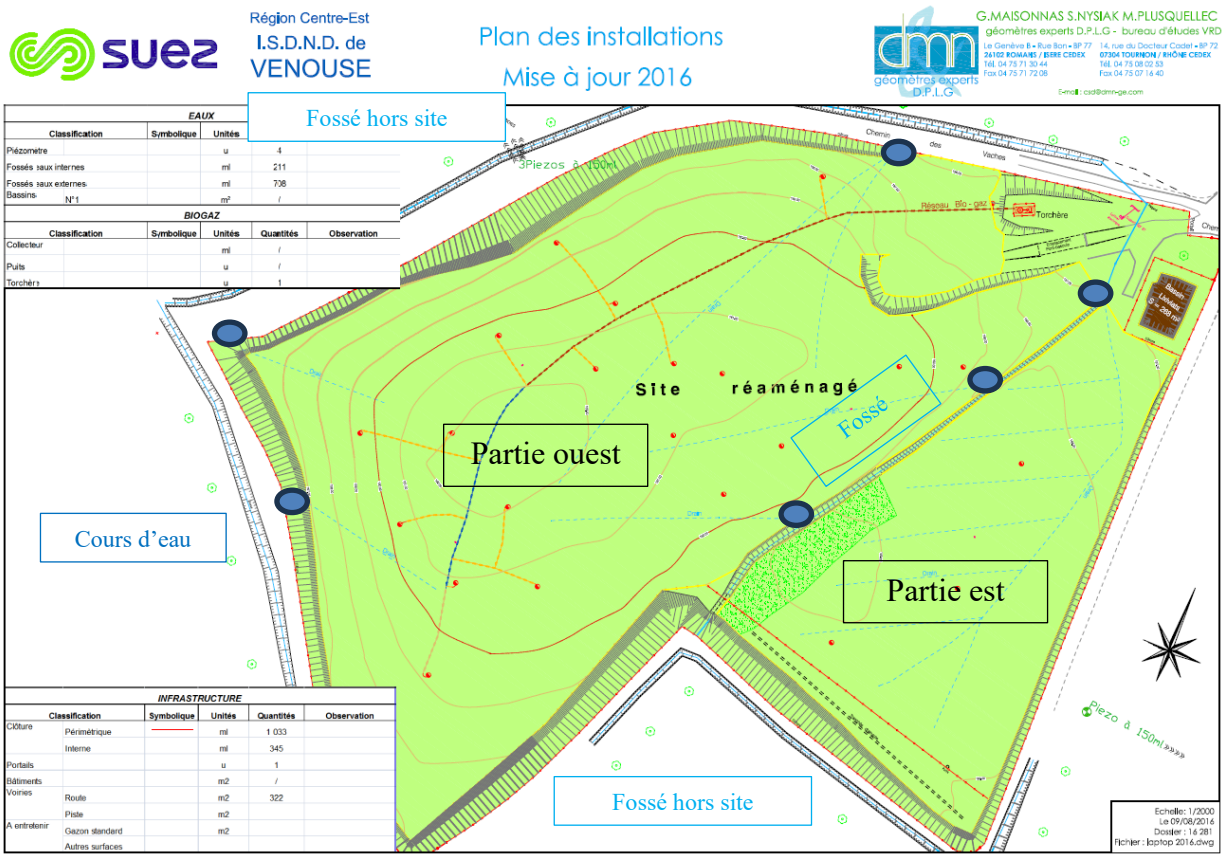


Figure 11 : Plan d'installation datant de 2016

La partie ouest est en forme de dôme. Le nord-est de la partie en dôme ruisselle vers le fossé interne. La partie sud-est rejoint le fossé sud-est hors site. Le nord-ouest du site s'écoule vers le fossé nord hors site. La partie sud-ouest est captée directement par le cours d'eau.

L'ensemble des fossés rejoignent naturellement le cours d'eau, exutoire des écoulements.



Figure 12 : Illustrations photographiques observées le 06/02/2024

La Figure 13 synthétise les observations effectuées sur site, le 6 février 2024.

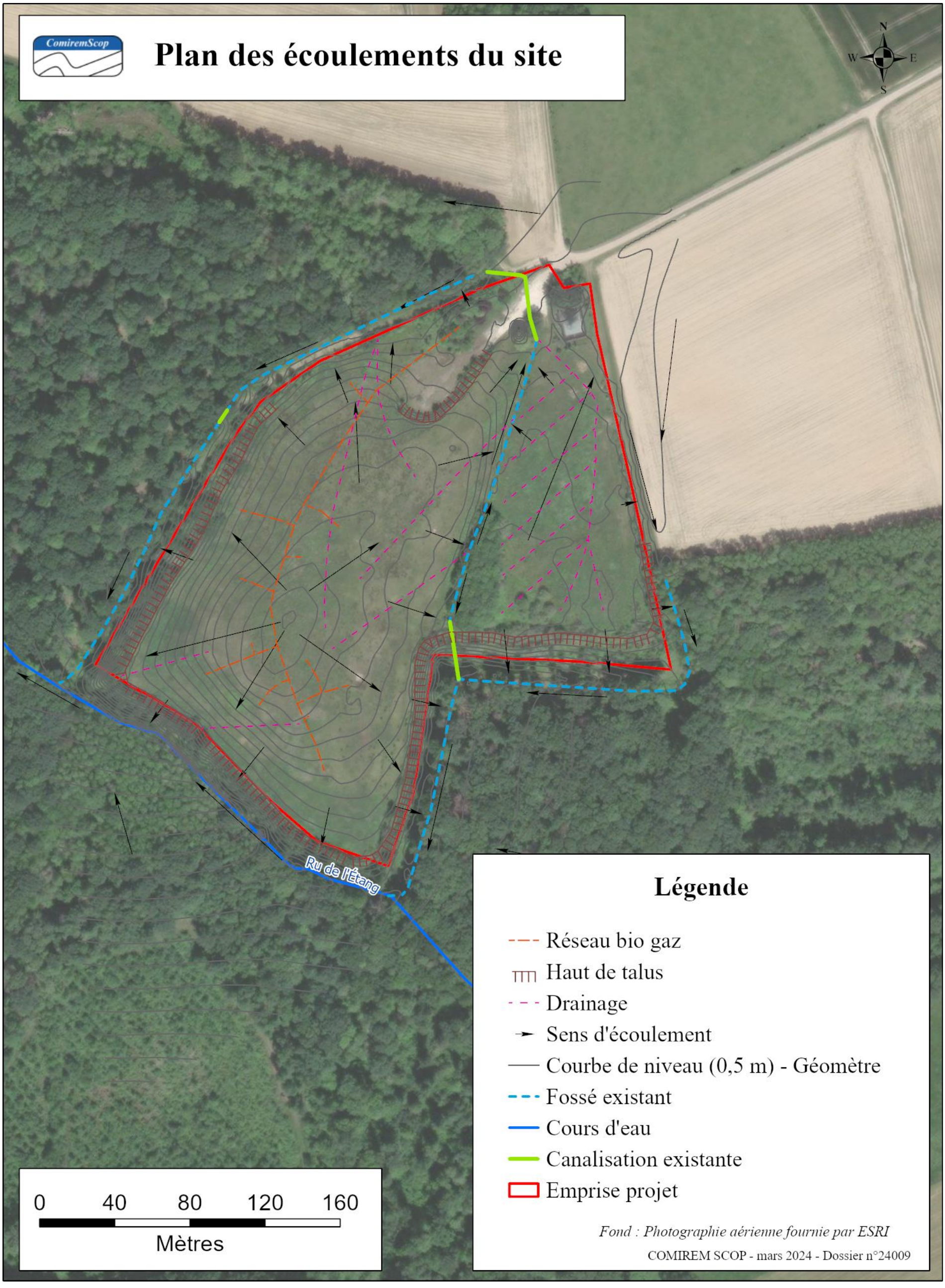


Figure 13 : Schéma des observations effectuées sur site le 06/02/2024

2.1.3.3 Zones humides

D'après les observations de terrain, le risque de présence de zones humides n'est pas à exclure.

Dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact environnemental, des investigations de terrain (inventaires floristiques et sondages pédologiques) devront être effectuées.

2.1.3.4 Risque d'inondation

La commune est concernée par le risque inondation par débordement du Serein. Toutefois, seul le nord de la commune est concerné par le risque.

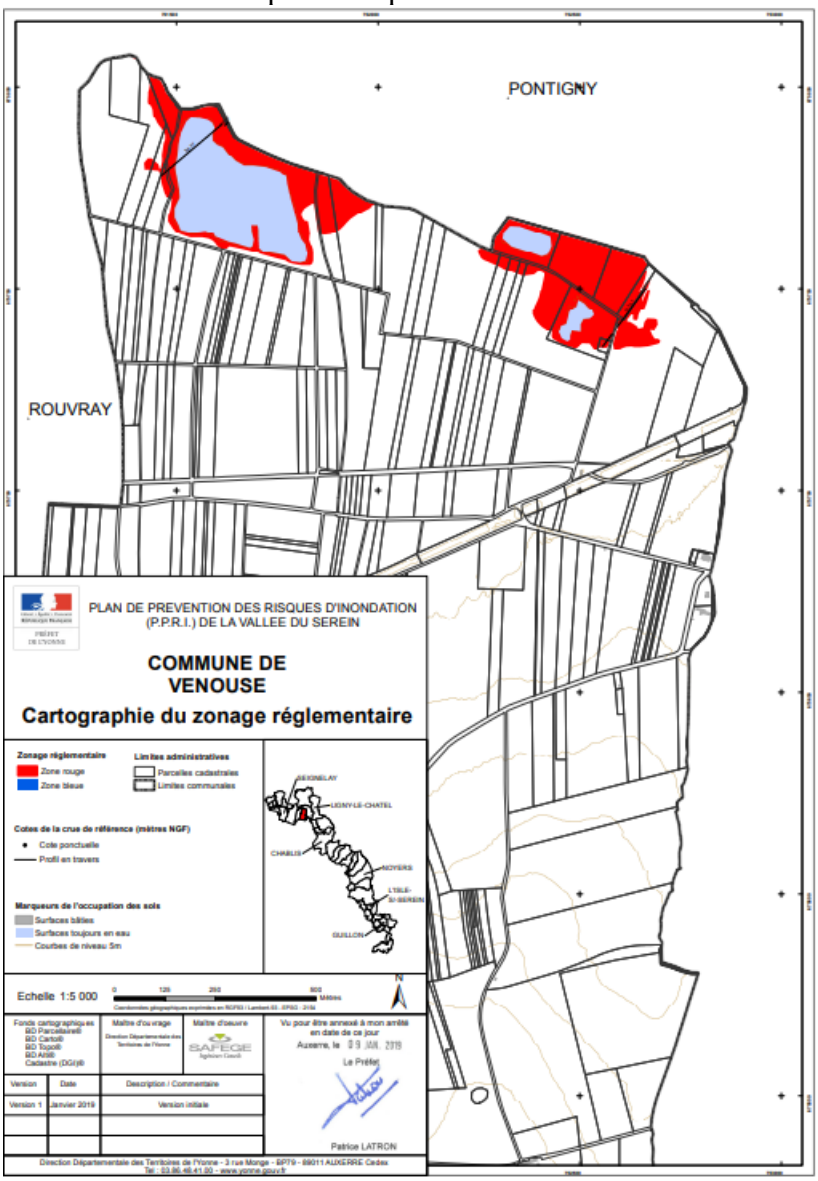


Figure 14 : Atlas des zones inondables sur la commune de Venouse

Le projet étant situé au sud de la commune, le projet n'est pas concerné par le risque inondation.

2.1.4 Contexte géologique

2.1.4.1 Contexte géologique général

D'après la carte géologique harmonisée du BRGM, les terrains se situent au droit de la formation de sables et argiles panachées du Barrémien supérieur.

La figure suivante localise le site sur fond géologique.

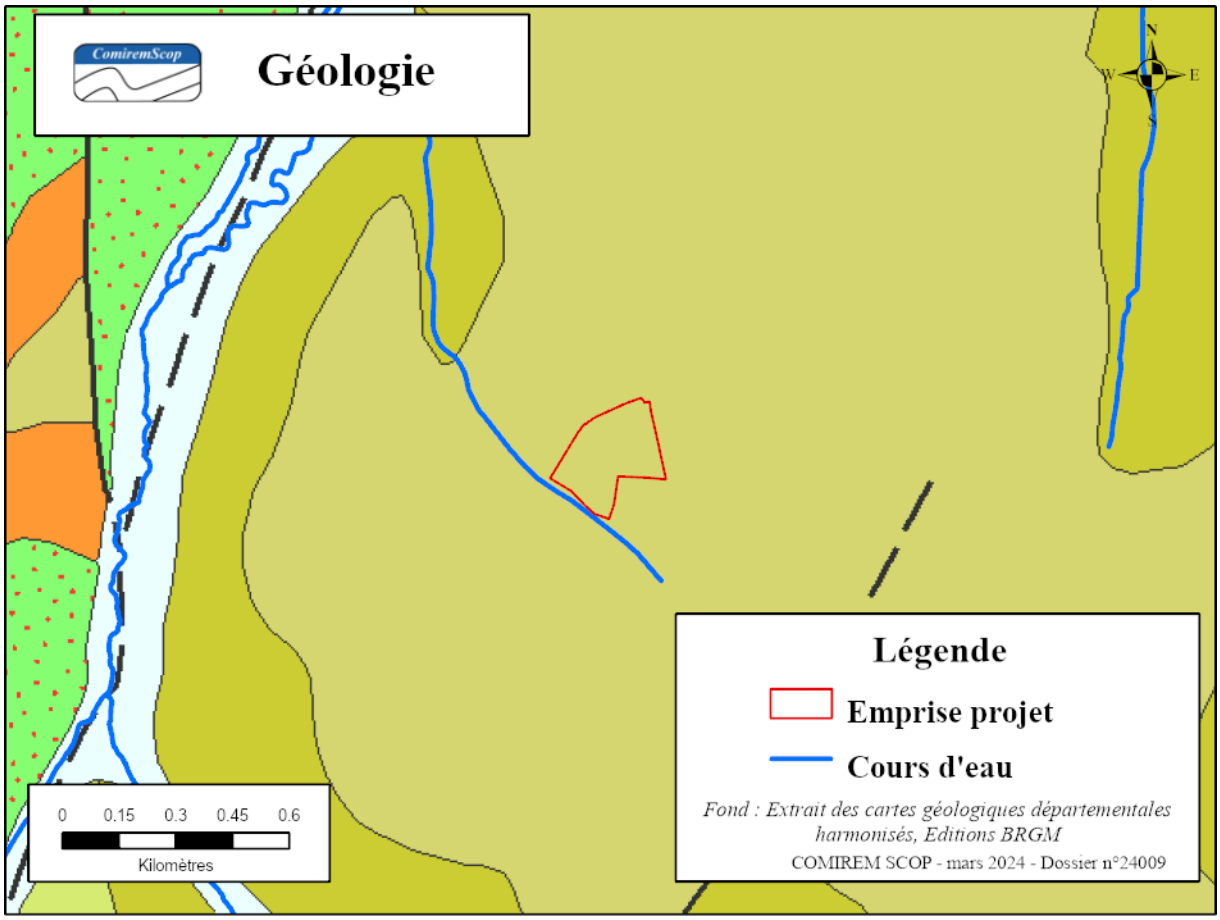


Figure 15 : Extrait de la carte géologique harmonisée, Éditions du BRGM

B Couverture limoneuse
GP Dépôts cryoclastiques de versant
Fz Alluvions modernes : graviers, sables, limons, etc
n7b/c1b Sables de la Puisaye (Albien moyen ?, supérieur, à Cénomanien basal). Epaisseur d'environ 24-25 m
n5 Argiles (Aptien)
n4b Barrémien supérieur : sables et argiles panachées
n4a Barrémien inférieur : lumachelles et marnes ostréennes
n3 Calcaire à Spatangues (Hauterivien)
n2 Calcaire de Bernouil (Valanginien)
j7b-j9 Calcaires du Barrois (Portlandien)
j8 Calcaires et marnes à Exogyra virgula (Kimméridgien moyen et supérieur)
Hydro Hydro

2.1.4.2 Risques géologiques

D'après le site Géorisques, le périmètre du projet est caractérisé par un aléa important concernant le phénomène de retrait-gonflement des argiles (cf. Figure 16).

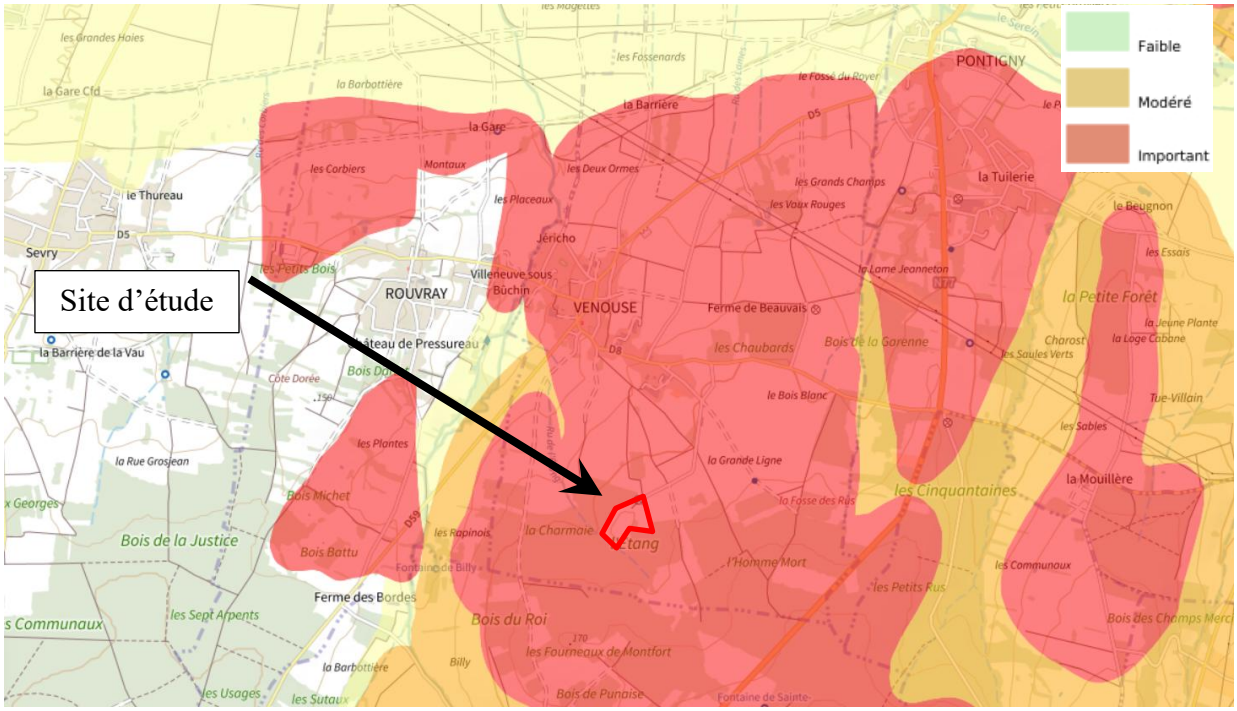


Figure 16 : Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

Le site Géorisques ne signale pas la présence de cavité souterraine sur la commune.

Concernant les séismes, la commune est localisée en zone d'aléa très faible.

Peu probables, les séismes ne sont cependant pas exclus.

2.1.5 Contexte sites et sols pollués

Le site est situé au droit d'un ancien site BASIAS. Toutefois, le site est mal localisé sur la base de données.



Figure 17 : Localisation des sites potentiellement pollués (Source : CASIAS)

Le site SSP3803581 est enregistré comme une Installation de Stockage de Déchet Non Dangereux dont l'exploitation a débuté en 1978. La fiche BASIAS indique qu'une des alvéoles a été fermée en 1985 à l'aide de 50 à 60 cm de terre argileuse et de 30 à 40 cm de terre végétale. La date de fermeture de la dernière alvéole et de remise en état du site n'est pas connue.

L'analyse des photographies aériennes du site permet de confirmer la date de début d'exploitation et confirme la fermeture de l'alvéole correspondant à la partie est du site. L'exploitation de la partie ouest débute en 1985 à la suite de la fermeture de l'ancienne alvéole. Sur la photographie de 1987, on observe plusieurs alvéoles en cours de remplissage.

La photographie de 2000 montre que le site ouest a été fermé et que la remise en état du site est en cours.

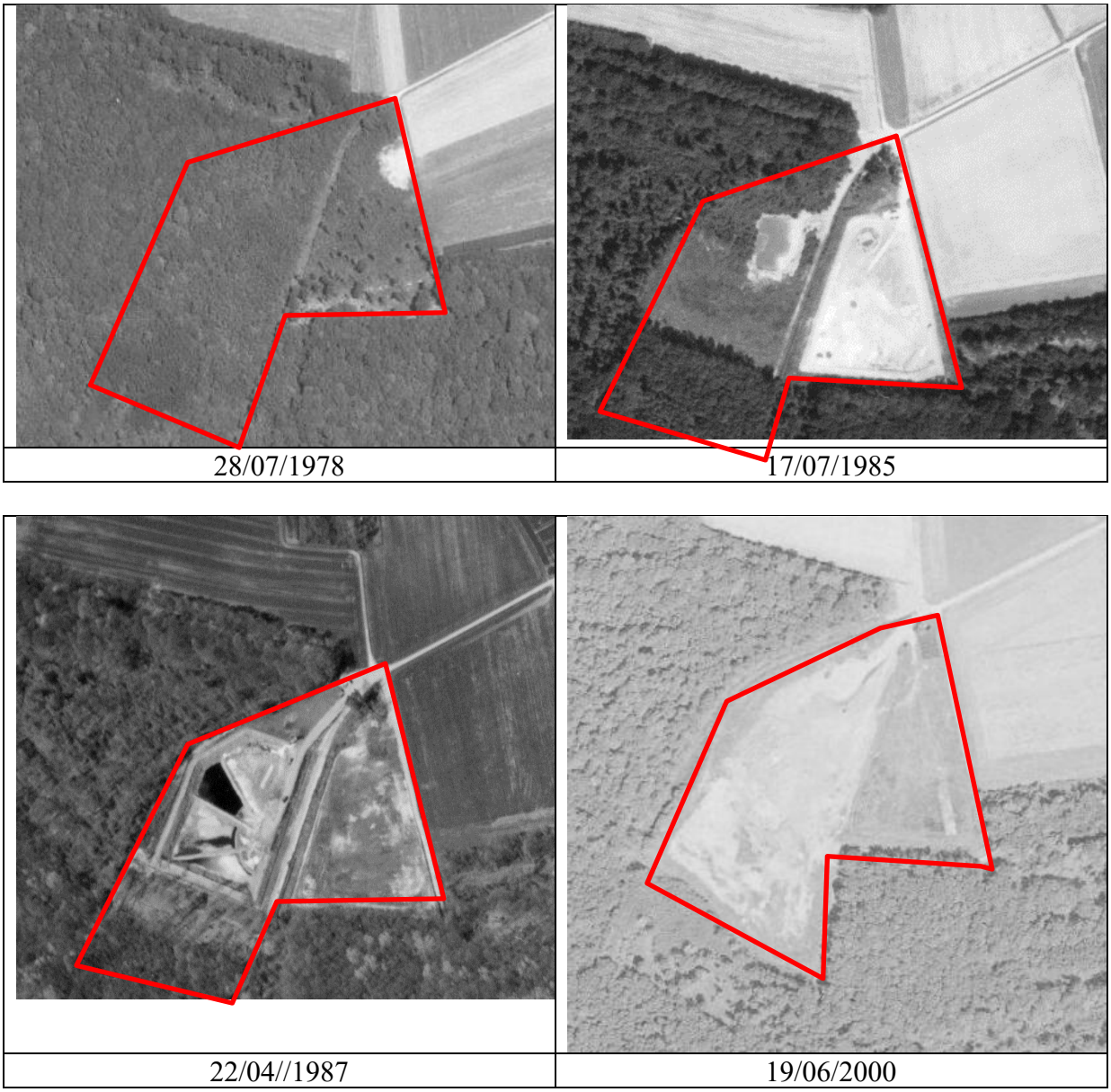


Figure 18 : Historique de l'exploitation ISNDN (Source : IGN)

2.1.6 Contexte hydrogéologique

2.1.6.1 Contexte général

Le secteur d'étude est situé au droit de l'unité aquifère des Sables argileux du Barrémien supérieur. Cette unité est considérée comme libre et poreuse au droit du projet.

Cet aquifère appartient au complexe aquifère multicouche du Crétacé inférieur du Bassin Parisien.

Le log hydrogéologique suivant présente la superposition des aquifères.

Niveau 0 - Formations superficielles		
Niveau 1 - National	**Niveau 2 - Régional**	**Niveau 3 - Locale**
127-- Grand système multicouche du Crétacé inf. du Bassin Parisien	**127AC**-- Argiles de l'Aptien-Barrémien du Bassin Parisien	**127AC03**-- Sables argileux du Barrémien supérieur du Bassin Parisien
		127AC05-- Lumachelles, argiles et marnes ostréennes du Barrémien inférieur du Bassin Parisien
	127AG-- Sables, grès et calcaires du Crétacé inférieur (Néocomien) dans les bassins Seine-Normandie (majoritairement), nord-Loire Bretagne et sud Artois-Picardie	**127AG03**-- Calcaires du Néocomien de l'Hauterivien-Barrémien du Bassin Parisien
131-- Grand système aquifère du Tithonien du Bassin Parisien	**131AA**-- Calcaires du Tithonien du Bassin Parisien	**131AA97**-- Calcaires du Tithonien inférieur du Bassin Parisien
133-- Grand domaine hydrogéologique des Marnes du Kimmeridgien du Bassin Parisien	**133AA**-- Marnes du Kimméridgien du Bassin Parisien	**133AA99**-- Marnes indifférenciées du Kimméridgien du Bassin Parisien
135-- Grand système aquifère du Kimmeridgien à l'Oxfordien sup. du Bassin Parisien	**135AA**-- Calcaires de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien du Bassin Parisien	**135AA57**-- Marnes et calcaires crayeux de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur du Bassin Parisien
137-- Grand domaine hydrogéologique des Marnes du Callovien du Bassin Parisien	**137AB**-- Marnes du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien	**137AB99**-- Marnes indifférenciées du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien et Argiles de la Woëvre à l'est du Bassin Parisien
139-- Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien et de ses bordures	**139AM**-- Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger) du Bassin parisien, à l'est du sillon marneux du Bathonien-Callovien	**139AM01**-- Dalle nacrée du Callovien inférieur et calcaires marneux et oolitiques du Bathonien supérieur à l'est du Bassin Parisien
		139AM05-- Marnes et caillasses à Rhynchonelles du Bathonien-Callovien à l'est du Bassin Parisien
		139AM19-- Oolithes avec passées marneuses, Oolithe miliaire, Oolithe de Jaumont, Oolithe de Doncourt, Oolithe blanche et Grande Oolithe du Bathonien inférieur et Bajocien supérieur
	139AN-- Marnes du Bajocien-Bathonien du Bassin parisien	**139AN99**-- Marnes et calcaires marneux indifférenciés, Marnes de Longwy en Lorraine et Marnes à Liostrea acuminata en Champagne du Bajocien supérieur-Bathonien du Bassin Parisien
	139AP-- Calcaires de l'Aalénien-Bajocien du Bassin Parisien	**139AP99**-- Calcaires du Bajocien du Bassin Parisien
141-- Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien et de ses bordures	**141AB**-- Marnes du Toarcien (Lias sup.) du Bassin Parisien	**141AB99**-- Marnes du Toarcien (Lias sup.) du Bassin Parisien
	141AC-- Grès, marnes et calcaires du Pliensbachien (Lias moyen) du Bassin Parisien	**141AC01**-- Grès médioliasique du Domérien, grès et calcaire gréseux et marnes du Pliensbachien du Bassin Parisien
		141AC03-- Marnes à Amaltheus margaritatus du Domérien en Lorraine, Marnes et argiles du Pliensbachien du Bassin Parisien
	141AG-- Calcaires, grès, calcaires argileux et argiles de l'Hettangien-Sinémurien (Lias inf.) du Bassin Parisien	**141AG05**-- Calcaires, grès, calcaires argileux et argiles de l'Hettangien-Sinémurien (Lias inf.) du Bassin Parisien

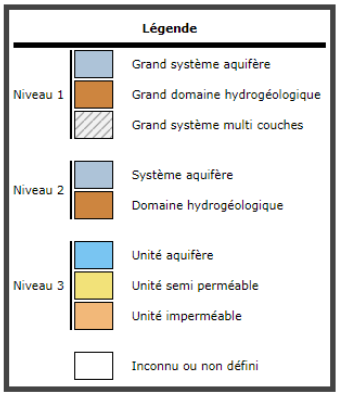


Figure 19 : Log hydrogéologique extrait du SIGES Pays de Loire

Selon les données disponibles sur la base de données du sous-sol du BRGM, le niveau d'eau se situe entre 151 et 152 m NGF. La carte piézométrique (1997) disponible sur le SIGES Seine-

Normandie nous indique que la nappe avoisine les 151 m NGF au droit du site, soit entre 5 à 11 m de profondeur

2.1.6.2 Captage AEP

D'après la Cartographie de l'ARS, le site n'est pas concerné par des périmètres de protection de captage.

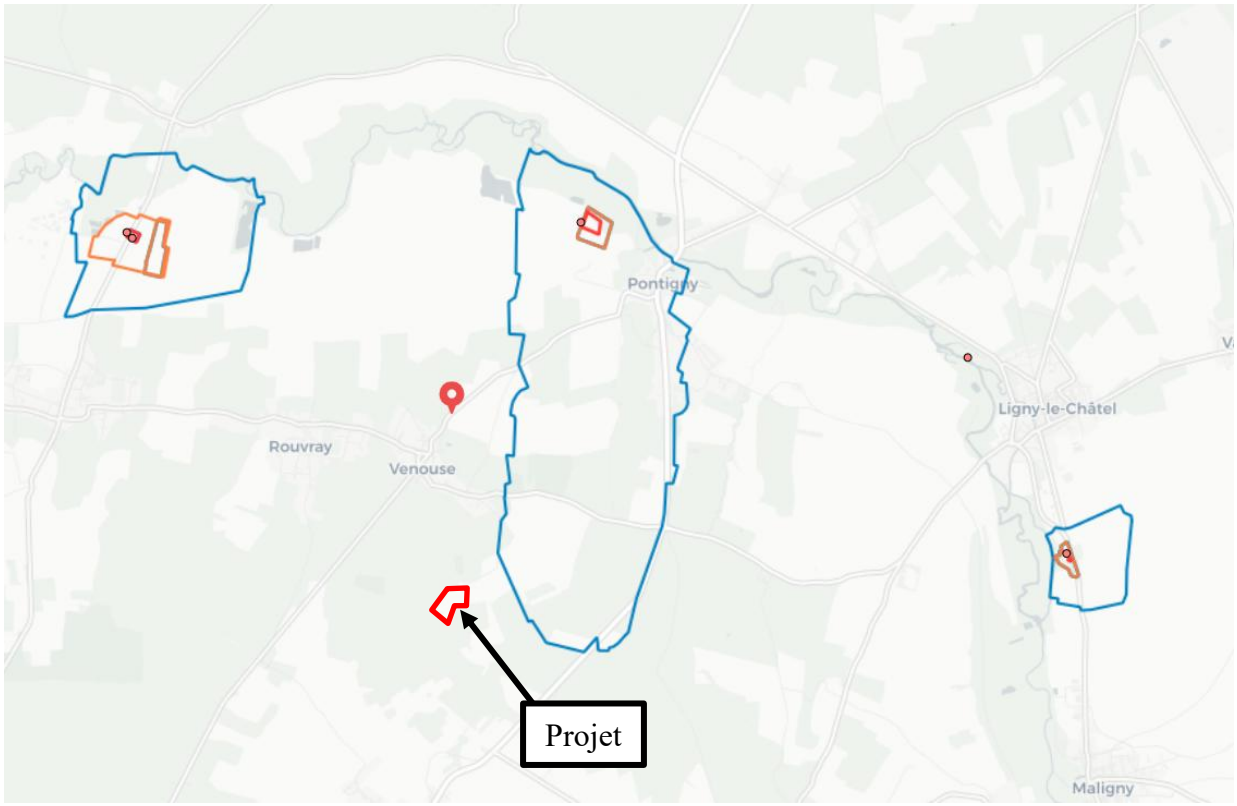


Figure 20 : Délimitation des aires de protection de captage

Le site est positionné à 500 m du périmètre de protection éloignée et à 3,5 km du captage du puits des lames.

2.1.7 Contexte environnemental

2.1.7.1 Zones sensibles ou bénéficiant de protections

Le site à l'étude n'est pas implanté à proximité d'une zone environnementale bénéficiant de protection ou d'intérêt écologique avéré. Toutefois, les zones les plus proches sont :

- La zone Znieff 2, répertoriée sous le numéro n° 260030457, « Forêt de Pontigny et Vallée du Serein Aval », située à 950 m au nord-ouest du site
- La zone Znieff 1, répertoriée sous le numéro n° 260030417, « Ruisseau de Buchin », située à 950 m au nord-ouest du site.

Ces zones environnementales sont reportées sur la figure page suivante.

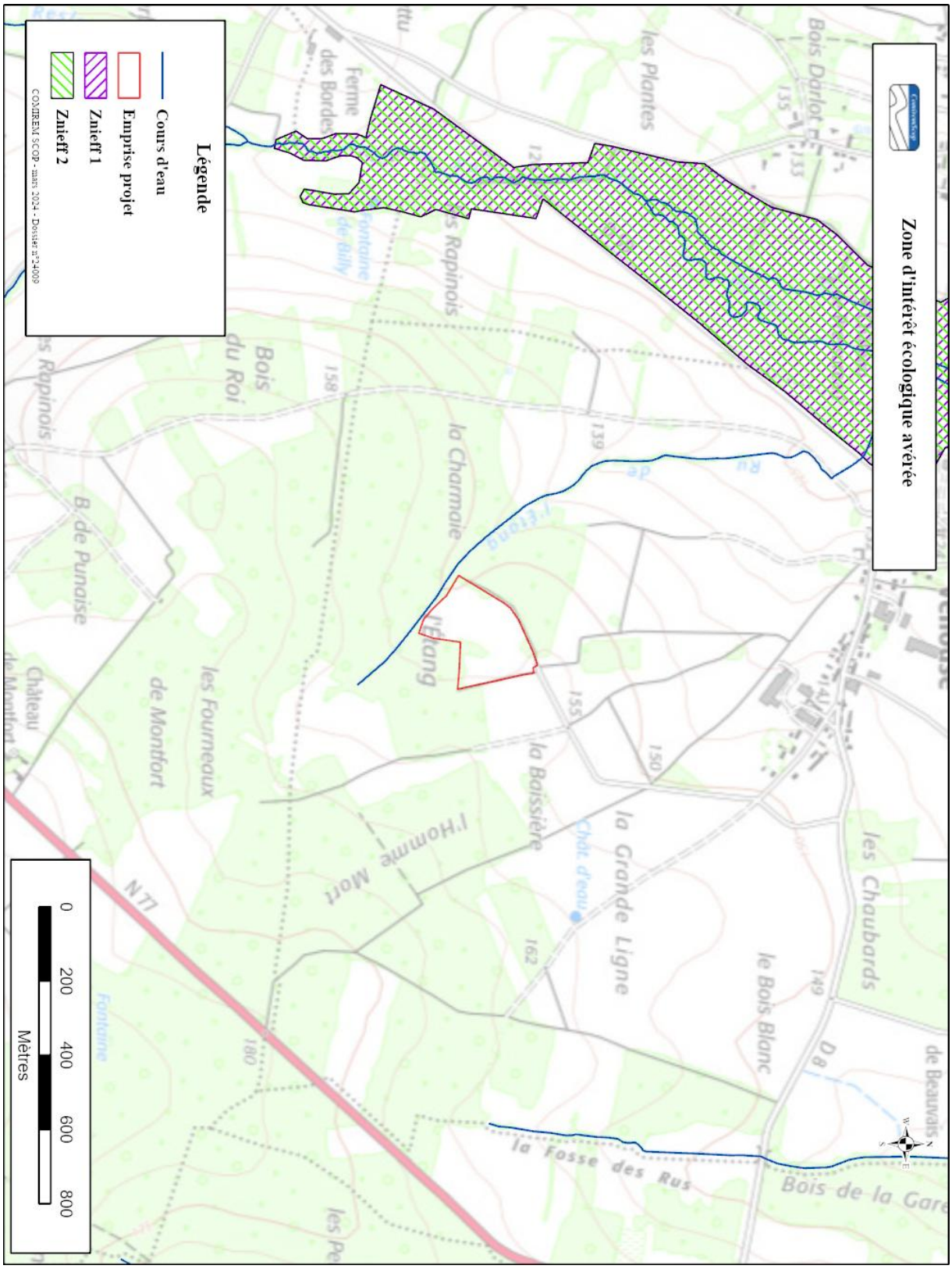


Figure 21 : Carte du patrimoine naturel inventorié

2.1.7.1 Occupation du sol

L'emprise du projet est occupée par une prairie bordée par des espaces boisés (cf. Figure 22). La partie est du site présente un terrain relativement plat et irrégulier piégeant les écoulements de façon erratique (favorisant le développement de jonc). Dans la partie ouest du site, la topographie en forme de dôme favorise le ruissellement vers les fossés ou le cours d'eau.

Un drainage a été installé sur l'ensemble de la partie est et plus ponctuellement sur la partie ouest. Les eaux qui s'infiltrent sont ainsi récupérées ce qui évite la création de lixiviat.

Localement, le site a été planté d'arbres (talus, bord du fossé,..). Ponctuellement, on retrouve des secteurs avec des stagnations.



Figure 22 : Illustrations photographiques du site, observées le 06/02/2024

2.2 Essais réalisés sur site

2.2.1 Sondages géologiques

Afin de préciser la nature au droit du site à l'étude, 6 sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière le 6 février 2024. Les sondages ont été répartis sur l'ensemble du site d'étude, mais limités en profondeur pour ne pas percer la couche argileuse protectrice. Ils sont localisés sur la figure suivante.



Figure 23: Localisation des sondages réalisés sur site (Source : SOND&EAU)

Les coupes des sondages réalisés par SOND&EAU le 06 février 2024 sont données dans le tableau suivant.

• **Mode de réalisation** : Tarière	
• **Description des sondages**	
Profondeur (m)	Nature du terrain
S1 0 – 0.30 m	Limon brun sableux
S2 0 – 0.05 m 0.05 - 0.35 m	Limon brun sableux Sable argileux brun à gris. Argile marron compacte au fond du sondage
S3 0 – 0.20 m 0.20 - 0.30 m	Limon brun sableux à cailloutis calcaires Argile limoneuse gris foncé à noir
S4 0 – 0.30 m	Limon argileux compact brun à gris foncé à cailloutis calcaires
S5 0 – 0.30 m	Argile sableuse compacte brun à brun clair à cailloutis calcaires
S6 0 – 0.20 m	Remblais caillouteux compacts humides. Refus sur blocs. Venue d'eau en fond de sondage

Les reconnaissances géologiques mettent en évidence la présence d'un sol de texture variable sur les 30 premiers centimètres sur une argile compacte.

2.2.2 Essais de perméabilité

Afin de définir la perméabilité du sol au droit du site, 3 tests ont pu être réalisés.

Les résultats des essais sont donnés dans le tableau suivant.

N°	Horizon testé	Profondeur (m)	Capacité d'infiltration	
			mm/h	m/s
S1	Limon brun sableux	0.30	254	$7.06 .10^{-5}$
S3	Argile limoneuse gris foncé à noir	0.30	21	$5.88 .10^{-6}$
S5	Argile sableuse compacte brun à brun clair à cailloutis calcaires	0.30	15	$4.24 .10^{-6}$

La perméabilité (K) d'un sol est définie par la vitesse de circulation de l'eau.

Dans le cas d'infiltration d'eaux pluviales, nous avons pris comme référence les ordres de grandeur de la conductivité hydraulique (K) dans différents sols extraits de l'ouvrage « Physique du sol », A. Musy et Soutter, 1991.

K (m/s)	10^{-1} 10^{-2} 10^{-3}	10^{-4} 10^{-5}	10^{-6} 10^{-7} 10^{-8}	10^{-9} 10^{-10} 10^{-11}
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Les tests ont permis de caractériser la perméabilité de l'horizon superficiel des sols entre 7.10^{-5} m/s et 5.10^{-6} m/s. Cette perméabilité peut être qualifiée de bonne. Toutefois, l'horizon situé à plus de 30 cm forme un plancher imperméable limitant l'infiltration des eaux pluviales.

3 MODELE DE GESTION DES EAUX PRELIMINAIRES

3.1 Caractéristiques du projet de parc photovoltaïque

Le projet de parc photovoltaïque porté par URBA 578, filiale à 100% de SPV prévoit sur l'ensemble du périmètre étudié :

- Des modules photovoltaïques sur structure fixe et alignés sur un axe est-ouest,
- 2 postes de transformation,
- 1 poste de livraison à l'entrée du site,
- 1 citerne incendie de 120 m^3,

Les surfaces imperméabilisées se limitent aux postes de transformation, de livraison, à la citerne incendie et aux voiries dites légères et lourdes.

Les pistes « légères » sont nécessaires afin d'assurer l'entretien des modules. Les pistes lourdes sont nécessaires pour l'accès au site lors des travaux. Elles seront réalisées en graves non traitées perméables. De par le compactage, elles sont considérées comme semi-perméables.

Le site sera clôturé.

Le plan d'implantation prévisionnel est donné page suivante.

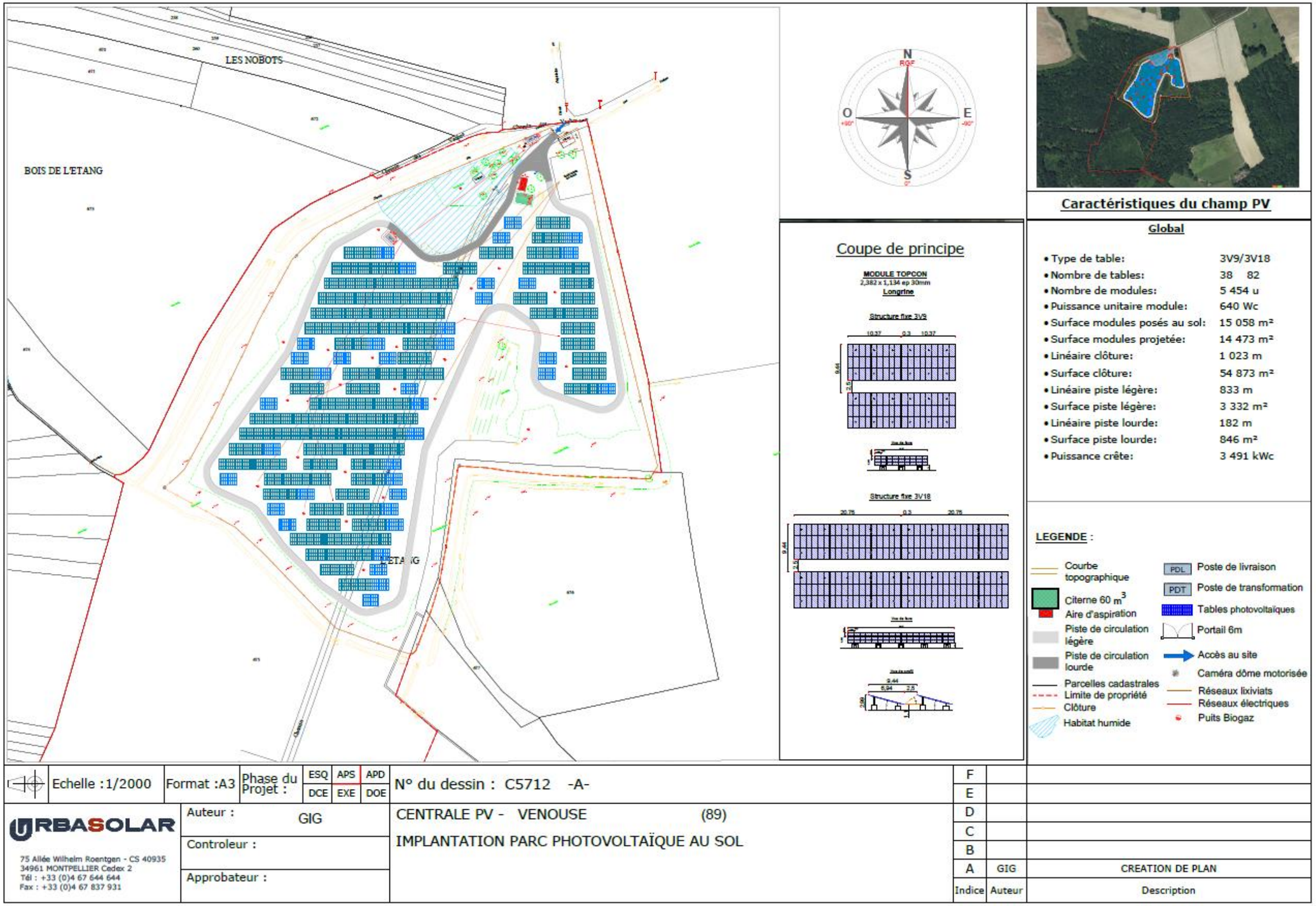


Figure 24 : Plan d'implantation APS – Janvier 2025 (Source : SPV)

3.2 Bassins versants du site : Etat initial

3.2.1 Bassins versants

L'emprise du projet peut être divisée en 3 bassins versants qui sont représentés sur la figure page suivante. Les bassins versants ont des exutoires identifiables (fossés, cours d'eau). Le centre étant traité avec une surface perméable pour limité l'infiltration, le seuil de ruissellement a été réduit pour tenir compte du ruissellement réelle. La quasi-totalité des eaux sont donc géré sur site par ruissellement.

- Bassin versant A (Bv A) :

L'exutoire du bassin versant A est le cours d'eau. Le bassin versant est occupé majoritairement par une prairie avec une pente allant de 4 à 8 %. Le bassin versant n'intercepte pas de bassin versant amont.

  - ✓ Surface ≈ 0,89 ha
  - ✓ Pente moyenne ≈ 6.5 % (de 4 % à 8 %)
  - ✓ Seuil de ruissellement Po : 0

- Bassin versant B (Bv B) :

L'exutoire du bassin versant B est le fossé externe situé au nord-ouest du projet. Le bassin versant est occupé majoritairement par une prairie avec une pente allant de 9 à 2,5 % et une partie boisée pouvant avoisiner les 25 % en bordure du projet. Le bassin versant n'intercepte pas de bassin versant amont.

  - ✓ Surface ≈ 2,57 ha
  - ✓ Pente moyenne ≈ 15 % (de 2,5 % à 25 %)
  - ✓ Seuil de ruissellement Po : 3

- Bassin versant C (Bv C) :

L'exutoire du bassin versant C est le fossé externe situé au sud-est du projet. Le bassin versant est occupé majoritairement par une prairie avec une pente allant de 1 à 2 % et par deux parties boisées soit avec une faible pente (secteur planté) soit une forte pente de l'ordre de 25 %. Le bassin versant n'intercepte pas de bassin versant amont.

  - ✓ Surface ≈ 2,14 ha
  - ✓ Pente moyenne ≈ 1,5 % (de 1 % à 2 %)
  - ✓ Seuil de ruissellement Po : 2

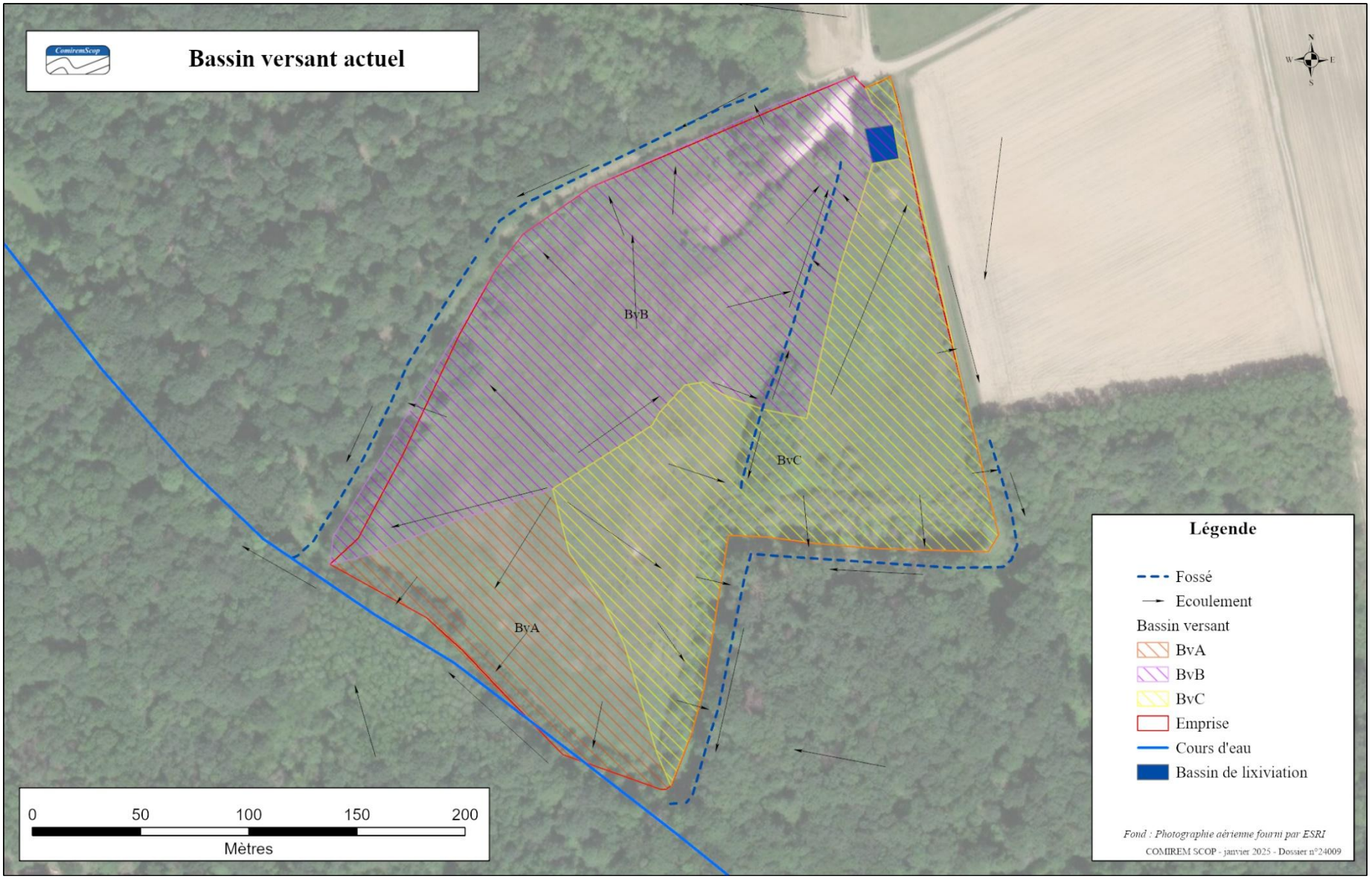


Figure 25 : Plan des bassins versants à l'état initial du site d'étude

3.2.2 Données statistiques météorologiques

Les données statistiques de précipitations retenues pour les calculs concernant ce site sont celles de la station Météo France de Chablis SAPC (89), distante de 11,5 km au sud-est du projet (altitude 141 m).

3.2.3 Coefficients de ruissellement actuels

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) qui prend en compte un seuil de rétention au début des pluies (saturation initiale du sol avant le début des ruissellements).

L'estimation du coefficient de ruissellement selon cette méthode tient compte de la pente, du couvert végétal et de la nature des terrains. Lorsque la formule indique une absence de ruissellement (valeur négative), un coefficient arbitraire de 0,001 est retenu.

Les notes de calculs sont présentées en **annexe 1**. Les coefficients de ruissellement évalués sont donnés dans le tableau suivant.

	Surface (ha)	Pente moyenne %	Longueur de cheminement maxi (m)	Nature des sols	Couvert végétal	Coefficient de ruissellement estimé selon pluie de retour *			
						10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Bv A	0,89	6,5	75	Limono argileux sur argile	Prairie	0.8	0.8	0.8	0.8
Bv B	2,57	15	200		Prairie/bois/piste	0.754	0.759	0.764	0.767
Bv C	2,14	1,5	140		Prairie/bois	0.767	0.771	0.774	0.776

**Coefficient de ruissellement déterminé selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) en tenant compte de la couverture végétale prévisionnelle et des résultats de la perméabilité des terrains mesurée sur site.*

La topographie du site étant assez hétérogène avec localement des secteurs allant jusqu'à 25 % de pente. La présence d'une couche argileuse à faible profondeur a été prise en compte pour déterminer un seuil PO plus restrictif démontrant que le site à un gestion des eaux pluviales par ruissellement ou écoulement de subsurface à l'aide de drain.

3.2.4 Volumes d'eau ruisselés actuels

Les données statistiques de précipitations à la station de Chablis (Coefficients de Montana - Données Météo France) permettent d'évaluer les volumes ruisselés pour des pluies exceptionnelles.

Le tableau suivant présente les volumes qui tombent et ruissellent sur chaque bassin versant du site actuel pour différents épisodes pluvieux exceptionnels.

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993), qui prend en compte la nature du terrain, sa pente et sa couverture végétale, et tient compte de la saturation progressive des terrains lorsque l'épisode pluvieux dure de plus en plus longtemps.

Venouse (89) - QUANTITES TOMBEES OU RUISSELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	353	403	451	479	512	557
	Ruissellements	283	322	361	383	410	445
BV B	Pluies tombées	1 293	1 472	1 649	1 751	1 874	2 036
	Ruissellements	966	1110	1252	1333	1431	1561
BV C	Pluies tombées	1 020	1 162	1 301	1 382	1 479	1 607
	Ruissellements	778	891	1003	1068	1145	1247

Ces calculs montrent que les volumes des ruissellements arrivant dans l'exutoire des bassins versants sont importants sur l'ensemble des bassins versants.

3.2.5 Débits de crue actuels

Les débits de crue ont été calculés par la « méthode rationnelle », adaptée aux bassins versants ruraux.

Ils sont présentés sur le tableau page suivante (voir notes de calcul en **annexe 1**).

Ces calculs donnent une évaluation du débit maximum qui peut arriver au point aval des bassins versants décrits ci-dessus, pour une pluie exceptionnelle. Les calculs ont été faits pour des pluies de période de retour, 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans.

Les calculs prennent en compte un temps de concentration défini par les méthodes de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti.

Dans le cas où une valeur de temps de concentration (Tc) est inférieure à 5 min, considérant que ce dernier n'étant pas réaliste, nous retenons une valeur de Tc égale à 5 min.

Dans le cas d'une valeur de ruissellement négative (Rm), le coefficient de ruissellement (Cr) sera considéré à 0,001 afin de permettre le calcul du débit de pointe.

Les valeurs des coefficients de Montana ont été adaptées en fonction du temps de concentration.

Les calculs sont basés sur les coefficients de Montana fournis par Météo France (Station de Chablis SAPC).

	Débits de crue des bassins versants du site de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans																			
Pluie de retour		**10 ANS**				**20 ANS**				**30 ANS**				**50 ANS**				**100 ANS**			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	**Q (m^3/s)**	tc (min)	Cr	i (mm/min)	**Q (m^3/s)**	tc (min)	Cr	i (mm/min)	**Q (m^3/s)**	tc (min)	Cr	i (mm/min)	**Q (m^3/s)**	tc (min)	Cr	i (mm/min)	**Q (m^3/s)**
BV A	0.700	5.00	0.800	2.2	**0.209**	5.00	0.800	2.6	**0.239**	5.00	0.800	2.7	**0.255**	5.00	0.800	2.9	**0.28**	5.00	0.800	3.2	**0.30**
BV B	2.560	5.00	0.754	2.2	**0.719**	5.00	0.759	2.6	**0.828**	5.00	0.761	2.7	**0.886**	5.00	0.764	2.9	**0.96**	5.00	0.767	3.2	**1.05**
BV C	2.020	8.00	0.767	1.8	**0.453**	8.00	0.771	2.0	**0.524**	8.00	0.773	2.2	**0.563**	8.00	0.774	2.4	**0.61**	8.00	0.776	2.6	**0.68**

Ces calculs montrent que les débits de crue parvenant dans l'exutoire de chaque bassin versant du site sont non négligeables par rapport à la surface des bassins versants. Les observations d'écoulements (taille de fossé) sont cohérentes avec les calculs.

3.3 Scénario de gestion des eaux pluviales

3.3.1 Contraintes

3.3.1.1 Ruissellements sous les champs photovoltaïques

Les rangées de tables seront séparées par une bande de terrain d'une largeur de 3,82 m. La structure des panneaux sera de type module sur structure fixe inclinée à 15° orienté Est-Ouest.

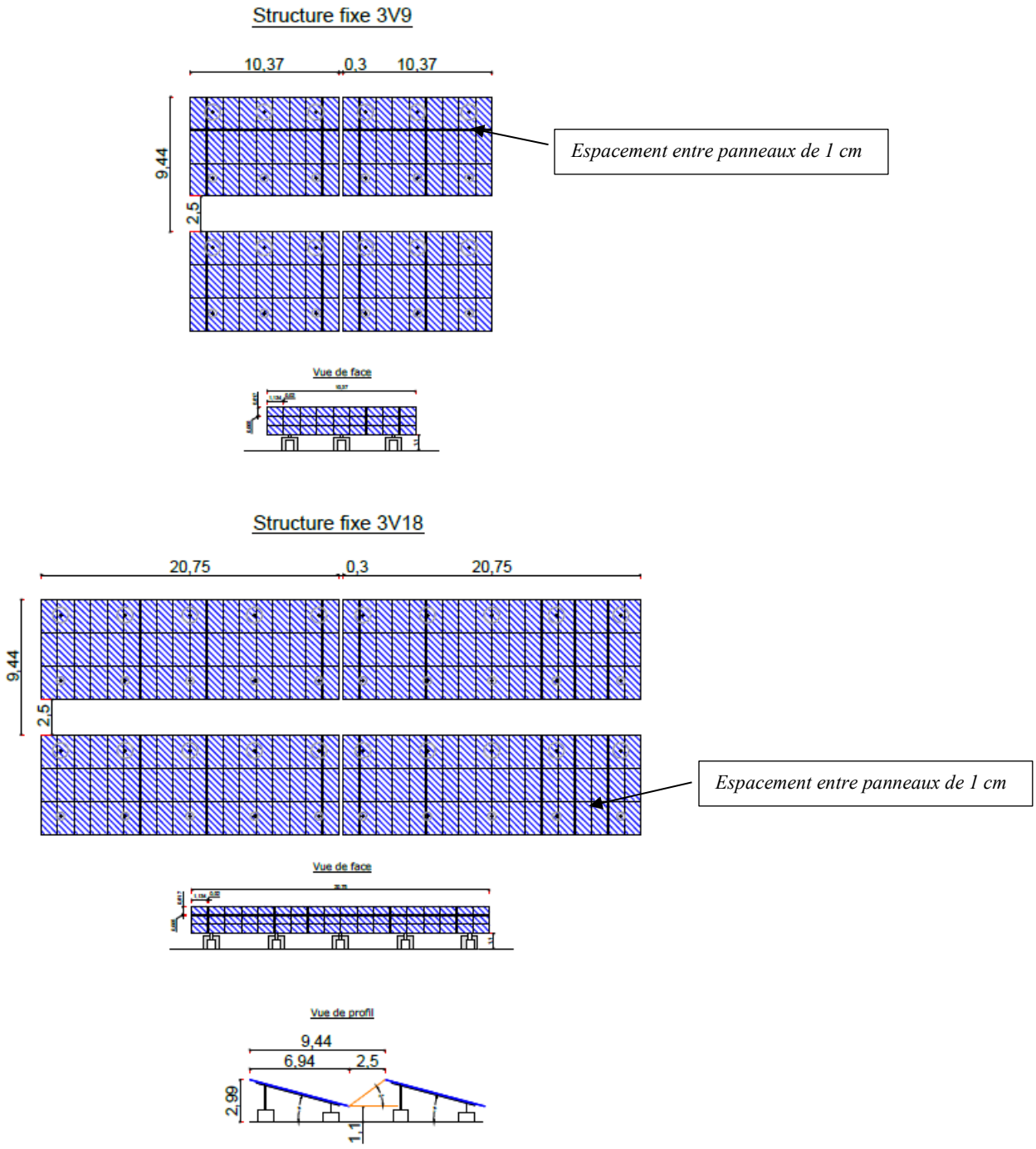


Figure 26 : Coupe de principe de la structure

L'eau de pluie interceptée par les panneaux ne sera que très peu déportée, car elle pourra s'infiltrer dans les bandes de terrain et sous les tables de panneaux (cf. Figure 27).

Il est à noter qu'un espacement de 1 cm entre chaque panneau sera conservé, facilitant ainsi l'égouttage ponctuel et évitant un égouttage en lignes continues (risque d'érosion).
Les eaux de pluie ruisselant sur les capteurs tomberont donc sur le sol où elles continueront de s'infiltrer ou ruisseler. La présence du couche argileuse favorisera un écoulement de subsurface.

L'occupation du sol de type prairie permanente sera conservée. La limite du bois sera conservée.

La présence d'une végétation permanente est un moyen efficace de limiter l'impact de ces égouttements (cf. Figure 27). Sans végétation ni espacement, une érosion en pied de panneaux peut se produire.

La mise en place de panneaux solaires ne modifie donc pas le fonctionnement hydrologique global d'un site.

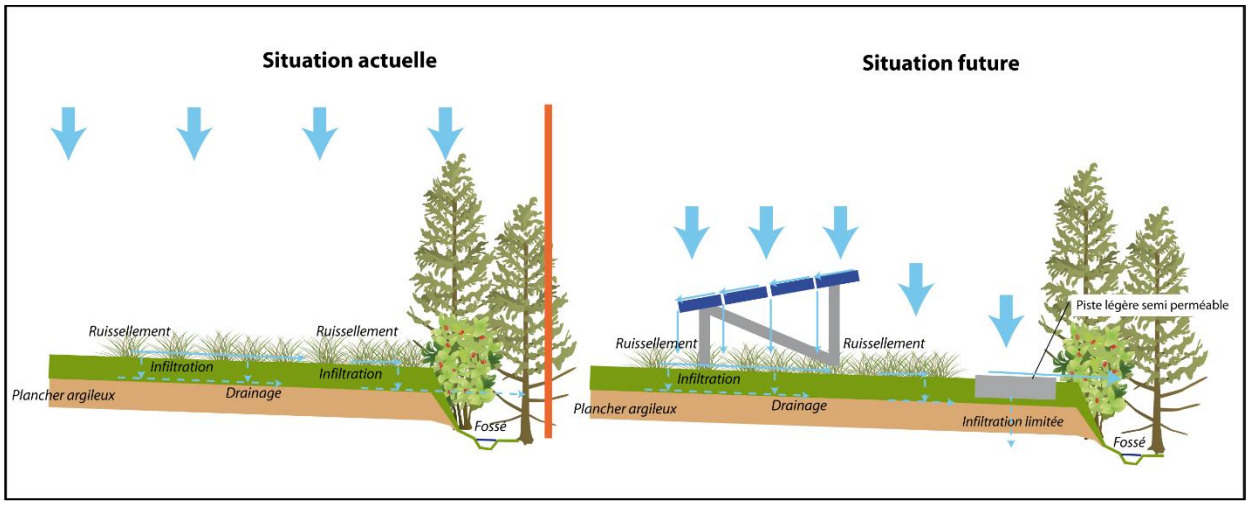


Figure 27 : Illustration schématique du fonctionnement hydrologique du site actuel et futur

Dans le cas du site de Venouse, les fondations seront de type longrine. Etant située sous les panneaux, la présence de plot de béton n'entrainera pas une aggravation supplémentaire des ruissellements.

3.3.1.2 Ruissellement lié aux surfaces imperméabilisées

➢ **Postes de livraison et de transformation :**

Les postes de livraison et de transformation disposeront d'un accès sur une plateforme qui sera surélevée de 0,80 m par rapport au terrain naturel (cf. Figure 28 et Figure 29).

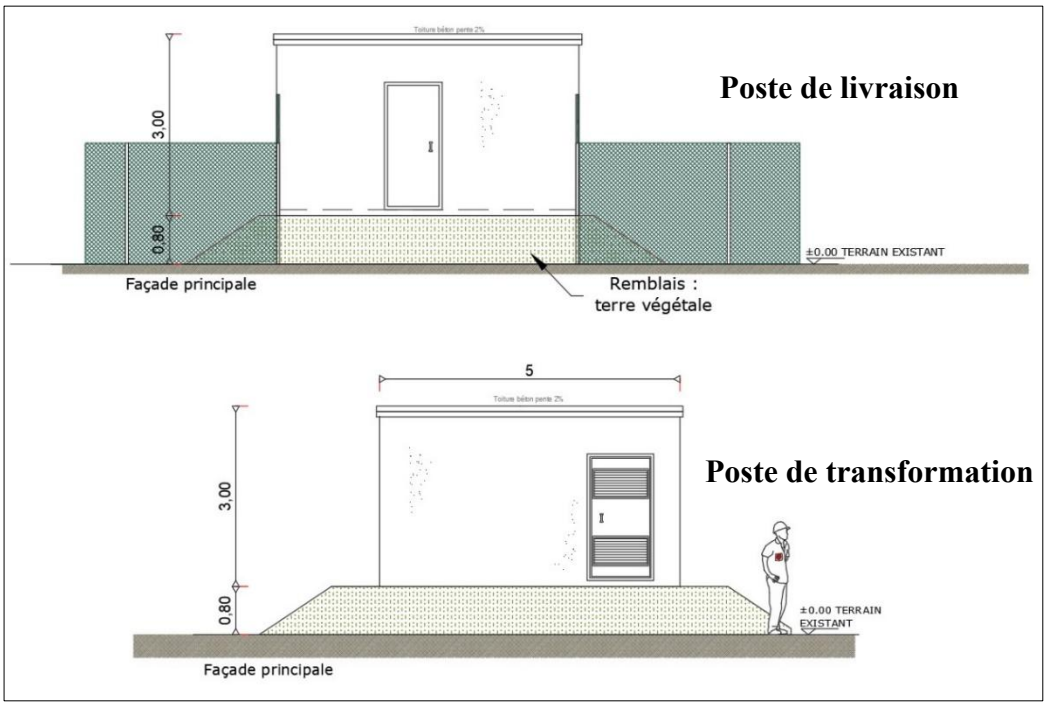


Figure 28 : Coupe schématique de la structure des postes de livraison et transformation (source : SPV)



Figure 29 : Illustrations photographiques des structures (source : COMIREM SCOP)

Les eaux pluviales qui tomberont sur les postes de livraison et de transformation, ruisselleront sur les toitures des ouvrages, puis tomberont au sol et s'infiltreront.

- **Réserve incendie :**

Dans le cadre du plan de sécurité contre les incendies, le projet disposera d'une réserve incendie de type « citerne souple », d'un volume de 120 m^3 et qui reposera sur un lit de sable d'une épaisseur de quelques centimètres (cf. Figure 30 et Figure 31).

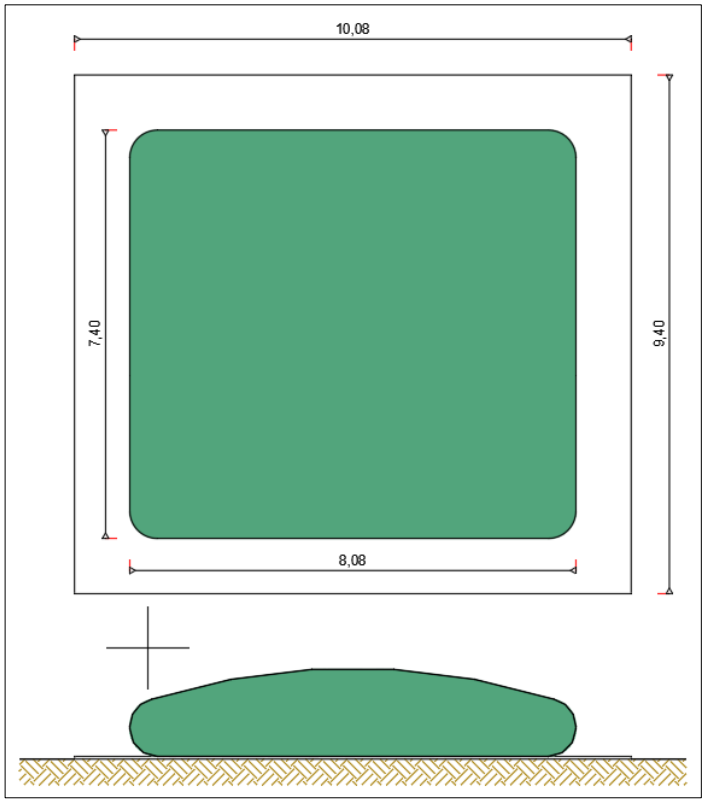


Figure 30 : Coupe schématique d'une citerne souple (source : SPV)



Figure 31 : Exemple photographique d'une citerne souple de 60 m^3 (source : COMIREM SCOP)

Les eaux pluviales qui tomberont sur la citerne, ruisselleront sur la structure de cette dernière, tomberont sur le sol et s'infiltreront.

- **Pistes de circulation :**

Dans le cadre de ses projets de centrale photovoltaïque, la société URBASOLAR dispose de trois méthodologies pour la réalisation des pistes internes (cf. Figure 32) :

- Piste semi-perméable, non transparente, en matériaux semi-perméables type 0/31,5 lorsqu'elles sont en point haut, ou protégées des écoulements amonts par des noues et des passages à gué,

- Piste semi-perméable transparente en matériaux perméables type 20/40 lorsqu'il s'agit de laisser transiter l'eau au travers de la piste positionnée en point bas. Elles pourront soit être légèrement surélevées, soit finies au niveau du terrain naturel pour limiter l'érosion.

- Piste au niveau du terrain naturel, lorsqu'il s'agit d'un projet d'agrivoltaïsme ou autres cas particuliers.

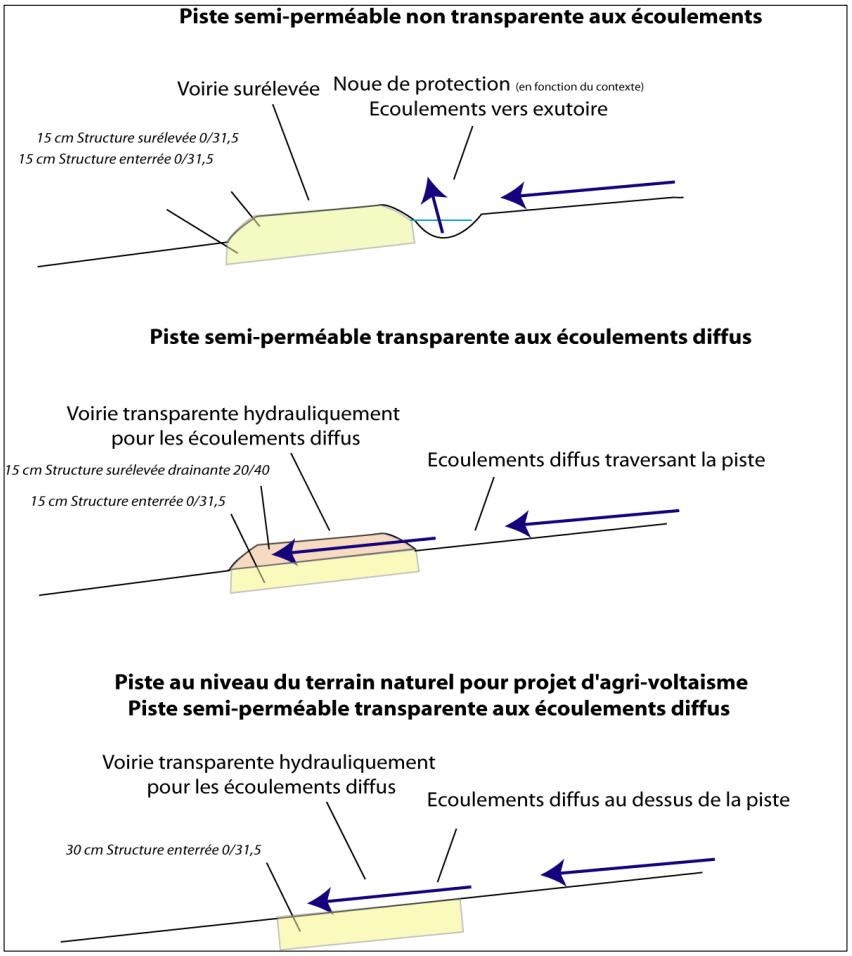


Figure 32 : Coupes schématiques des trois types de piste, réalisées par la société SPV

Comme énoncé dans le paragraphe *3.1 Caractéristiques du projet de parc photovoltaïque*, les surfaces imperméabilisées se limitent aux postes de transformation, de livraison et à la citerne incendie. Les pistes légères seront quant à elles de type semi-perméable.

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques des surfaces imperméables et semi-perméables.

Occupation du sol	Nature	Surface (m²)
Poste de livraison et Postes de transformation	Imperméables	30
Citerne incendie	Imperméable	110
Pistes	Semi-perméables	4178

Tableau 1 : Superficie des surfaces imperméables et semi-perméables

Les surfaces semi-perméables et imperméables seront modérées au regard de la taille des bassins versants, soit 0,43 ha pour un projet dont le bassin versant total est d'environ 5,597 ha, soit 7,7 %.

Les surfaces imperméabilisées et semi-imperméables sur ce type de projet seront limitées, et n'entraineront par conséquent, pas de modification significative des écoulements.

3.3.1.3 Contraintes du site et du projet

Le site est une ancienne installation de stockage de déchet. La couche d'argile doit être préservée pour ne pas impacter la qualité des eaux souterraines.

3.3.1.4 Sensibilité environnementale

Le site à l'étude ruisselle en direction d'un cours d'eau.

3.3.2 Bassins versants du site : Etat final

3.3.2.1 Bassins versants

En tenant compte du plan d'implantation prévisionnel fourni, les limites des bassins versants ne seront pas changées.

- Bassin versant A (Bv A) :

Les caractéristiques du bassin seront conservées.

- ✓ Surface ≈ 0,89 ha
- ✓ Pente moyenne ≈ 6,5 % (de 4 % à 8 %)
- ✓ Piste semi-perméable ≈ 0,06 ha
- ✓ Seuil de ruissellement Po : 0
- ✓ *Po initial :0 – Absence d'évolution*

- Bassin versant B (Bv B) :

Les caractéristiques du bassin seront conservées.

- ✓ Surface ≈ 2,57 ha
- ✓ Pente moyenne ≈ 15 % (de 2,5 % à 25 %)
- ✓ Piste semi-perméable ≈ 0,20 ha
- ✓ Seuil de ruissellement Po : 3
- ✓ *Po initial :3 – Absence d'évolution*

- Bassin versant C (Bv C) :

Les caractéristiques du bassin seront conservées.

- ✓ Surface ≈ 2,14 ha
- ✓ Pente moyenne ≈ 1,5 % (de 1 % à 2 %)
- ✓ Piste semi-perméable ≈ 016 ha
- ✓ Seuil de ruissellement Po : 2
- ✓ *Po initial : 2 – Absence d'évolution*

3.3.2.2 Données statistiques météorologiques

Les données statistiques de précipitations retenues pour les calculs concernant ce site sont celles de la station Météo France de Chablis (89), distante de 11,5 km au sud-est du projet (altitude 141 m).

3.3.2.3 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) qui prend en compte un seuil de rétention au début des pluies (saturation initiale du sol avant le début des ruissellements).

L'estimation du coefficient de ruissellement selon cette méthode tient compte de la pente, du couvert végétal et de la nature des terrains. Lorsque la formule indique une absence de ruissellement (valeur négative), un coefficient arbitraire de 0,001 est retenu.

La conservation du couvert végétal de type prairie et la prise en compte des pistes n'entrainent que peu de modifications.

Les notes de calcul sont présentées en **annexe 2**. Les coefficients de ruissellement évalués sont donnés dans le tableau suivant.

	Surface (ha)	Pente moyenne %	Longueur de cheminement maxi (m)	Nature des sols	Couvert végétal	Coefficient de ruissellement estimé selon pluie de retour *			
						10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Bv A	0,89	6,5	75	Limono argileux sur argile	Prairie/piste	0.8	0.8	0.8	0.8
Bv B	2,57	15	200		Prairie/bois/piste	0.754	0.759	0.764	0.767
Bv C	2,14	1,5	140		Prairie/bois/piste	0.767	0.771	0.774	0.776

** Coefficient de ruissellement déterminé selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993) en tenant compte de la couverture végétale prévisionnelle et des résultats de la perméabilité des terrains mesurée sur site.*

3.3.2.4 Volumes d'eau ruisselés

Les données statistiques de précipitations à la station de Chablis SAPC (Coefficients de Montana - Données Météo France) permettent d'évaluer les volumes ruisselés pour des pluies exceptionnelles.

Le tableau suivant présente les volumes qui tombent et ruissellent sur chaque bassin versant du site futur pour différents épisodes pluvieux exceptionnels.

Les coefficients de ruissellement ont été déterminés selon l'approche à seuil (Astier et al. 1993), qui prend en compte la nature du terrain, sa pente et sa couverture végétale, et tient compte de la saturation progressive des terrains lorsque l'épisode pluvieux dure de plus en plus longtemps.

Venouse (89) - QUANTITES TOMBEES OU RUISSELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	353	403	451	479	512	557
	Ruissellements	283	322	361	383	410	445
BV B	Pluies tombées	1 293	1 472	1 649	1 751	1 874	2 036
	Ruissellements	966	1110	1252	1333	1432	1561
BV C	Pluies tombées	1 020	1 162	1 301	1 382	1 479	1 607
	Ruissellements	778	891	1003	1067	1145	1247

Ces calculs montrent que pour des épisodes pluvieux exceptionnels, les volumes des ruissellements arrivant dans l'exutoire des bassins versants seront sensiblement identiques, **sous réserve de limiter l'impact sur le sol (l'absence de tassement ou la création d'ornières dans le sens de la pente par exemple) et de conserver un couvert végétal (sans mise à nu des sols).**

3.3.2.5 Débits de crue

Les débits de crue ont été calculés par la « méthode rationnelle », adaptée aux bassins versants ruraux. Ils sont présentés sur le tableau suivant (voir notes de calcul en **annexe 2**).

Ces calculs donnent une évaluation du débit maximum qui peut arriver au point aval des bassins versants décrits ci-dessus, pour une pluie exceptionnelle. Les calculs ont été faits pour des pluies de période de retour, 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans.

Les calculs prennent en compte un temps de concentration défini par les méthodes de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti.

Dans le cas où une valeur de temps de concentration (Tc) est inférieure à 5 min, considérant que ce dernier n'étant pas réaliste, nous retenons une valeur de Tc égal à 5 min.

Dans le cas d'une valeur de ruissellement négative (Rm), le coefficient de ruissellement (Cr) sera considéré à 0,001 afin de permettre le calcul du débit de pointe.

Les valeurs des coefficients de Montana ont été adaptées en fonction du temps de concentration.

Les calculs sont basés sur les coefficients de Montana fournis par Météo France (Station de Chablis).

		Débits de crue des bassins versants du site de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans																			
Pluie de retour		10 ANS				20 ANS				30 ANS				50 ANS				100 ANS			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)
BV A	0.700	5.00	0.800	2.2	**0.209**	5.00	0.800	2.6	**0.239**	5.00	0.800	2.7	**0.255**	5.00	0.800	2.9	**0.28**	5.00	0.800	3.2	**0.30**
BV B	2.560	5.00	0.754	2.2	**0.719**	5.00	0.759	2.6	**0.828**	5.00	0.761	2.7	**0.886**	5.00	0.764	2.9	**0.96**	5.00	0.767	3.2	**1.05**
BV C	2.020	8.00	0.767	1.8	**0.453**	8.00	0.771	2.0	**0.524**	8.00	0.772	2.2	**0.563**	8.00	0.774	2.4	**0.61**	8.00	0.776	2.6	**0.68**

Ces calculs montrent que les débits de crue parvenant à l'exutoire des bassins versants du site sensiblement identique, **sous réserve de limiter l'impact sur le sol (l'absence de tassement ou la création d'ornières dans le sens de la pente par exemple) et de conserver un couvert végétal (sans mise à nu).**

3.3.3 Propositions

3.3.3.1 Fonctionnement actuel

Actuellement, le site peut être divisé en 3 bassins versants. Le site ne reçoit pas d'écoulement provenant de parcelles situées en amont.

Les écoulements sont dirigés vers des fossés soit internes soit externes ou vers le cours d'eau. Le centre de stockage est recouvert par une couche argileuse pour limiter l'infiltration des eaux pluviales. En conséquent, l'ensemble des eaux ruissellement soit en surface soit en subsurface via les drains.

3.3.3.2 Principe de gestion des eaux de ruissellement

Pour rappel, malgré les aménagements prévus, le site conservera 3 bassins versants. L'ensemble des ruissellements étant géré à l'état initial, l'état final conservera des écoulements identiques.

Les pistes devront être transparentes à l'écoulement. Plus sensibles à l'érosion, les pistes transparentes pourra nécessité une recharge en cas d'érosion.

Au regard des éléments présentés précédemment, afin de gérer intégralement les eaux pluviales au droit du site d'étude et de protéger les futures infrastructures, il est proposé de mettre en place les dispositifs suivants :

- Ensemble des bassins versants
  - Une attention particulière devra être apportée à la couverture végétale avec la conservation indispensable d'une végétation, qu'elle soit spontanée ou forcée. En phase travaux, la mise à nu des sols doit être limité au strict minimum pour ne pas aggraver la situation.

Remarque :

Dans le cas où le porteur de projet envisage une revégétalisation spontanée de sols mis à nu, si cette dernière a du mal à se développer, le porteur de projet devra envisager des plantations/semis.

Cette mesure permettra d'éviter la création de zones d'érosion préférentielle en pied de panneaux et ne pas aggraver la situation des ruissellements.

  - Les sens d'écoulement devront être conservés,
  - La topographie des bassins versants devra être conservée, afin de garantir la conservation de la dynamique actuelle de ruissellement
  - L'ensemble des pistes devra être semi-perméable, surélevé et transparent hydrauliquement.

Si une modification du plan d'implantation des infrastructures devait avoir lieu, le présent rapport devra être mis à jour.

La figure page suivante, localise les différents éléments présentés ci-dessus.

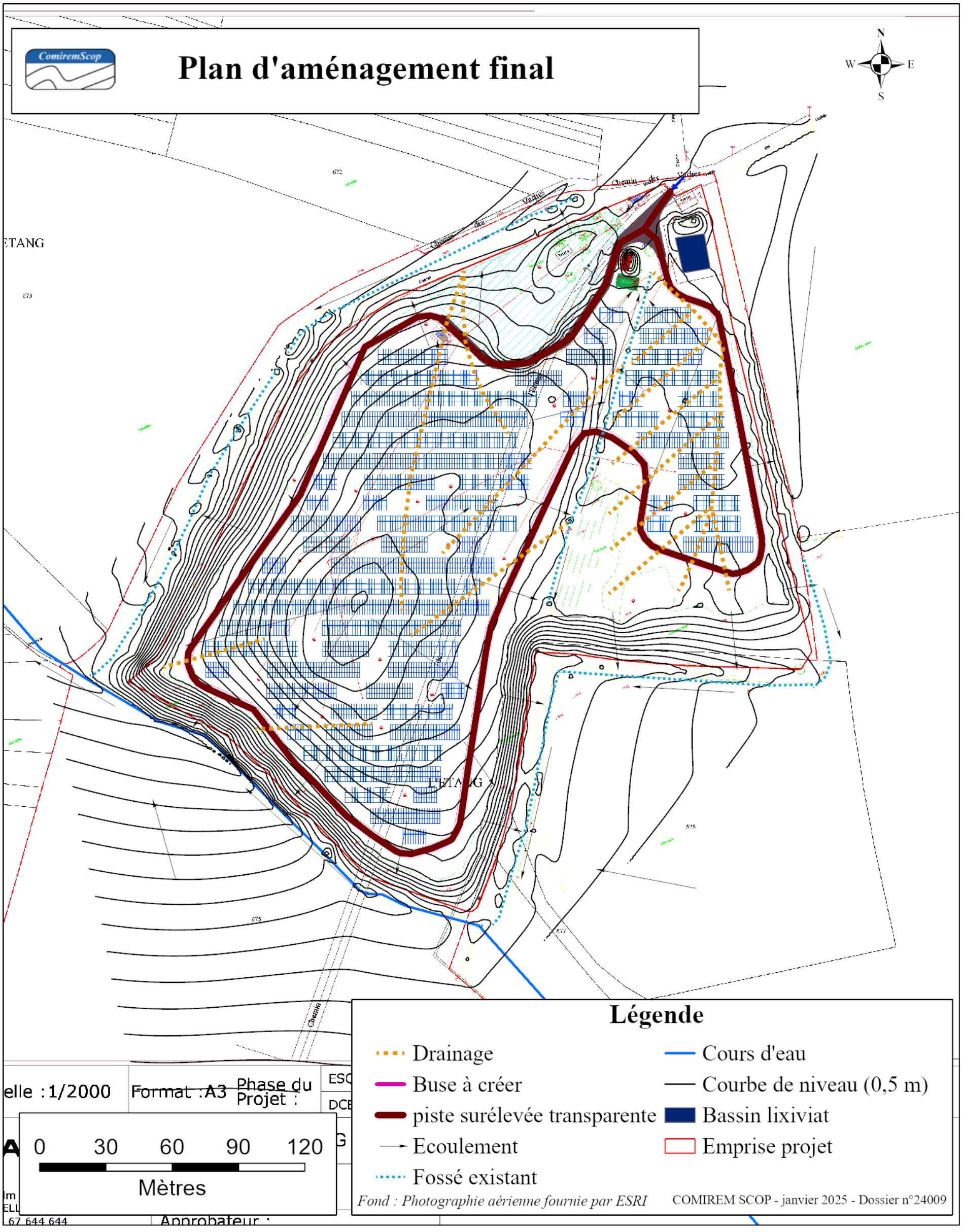


Figure 33 : Plan des propositions de solutions pour la gestion des eaux pluviales

4 SITUATION HYDRAULIQUE EN PHASE TRAVAUX

4.1 Contexte général

La phase transitoire correspond à la réalisation des travaux, pour la mise en place des infrastructures de la centrale solaire.

À ce titre, les opérations sont les suivantes :

- 1 : Préparation du site d'étude : élagage, fauchage, création des accès.
- 2 : Terrassements : nivellement du terrain,
- 3 : Réalisation des fondations des différentes composantes de la centrale,
- 4 : Création des tranchées pour la mise en place des réseaux électriques,
- 5 : Création du système de gestion des eaux pluviales,
- 6 :Installations des différentes composantes de la centrale,
- 7 : Tests des équipements, puis mis en service de la centrale.

La réalisation de ces travaux d'aménagements engendre une dégradation temporaire et/ou permanente des conditions hydrauliques du site d'étude.

Cette situation se traduit par :

- Un décapage des sols existants,
- La dégradation/destruction du couvert végétal existant,
- La modification de la topographie du site,
- Un tassement des sols,
- Une perte de la capacité d'infiltration du sous-sol.

4.2 Comportement hydraulique en phase travaux

En tenant compte des éléments évoqués ci-dessus, on considérera qu'en phase chantier que le coefficient de ruissellement sera de 1.

Les volumes de ruissellements ou de stagnation seraient donc équivalents aux volumes de pluies tombés (voir paragraphe 3.3.2.4)

Venouse (89) - QUANTITES TOMBEES OU RUISSELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	353	403	451	479	512	557
	Ruissellements	283	322	361	383	410	445
BV B	Pluies tombées	1 293	1 472	1 649	1 751	1 874	2 036
	Ruissellements	966	1110	1252	1333	1432	1561
BV C	Pluies tombées	1 020	1 162	1 301	1 382	1 479	1 607
	Ruissellements	778	891	1003	1067	1145	1247

4.3 Propositions

Comme évoqué dans les paragraphes précédents, la phase transitoire ou phase travaux risque de provoquer des désordres très importants (volume d'eau supplémentaire, augmentation des débits,..)

L'augmentation des ruissellements suite à une aggravation temporaire en phase travaux pourrait entrainer une érosion des sols avec une mise à nu de l'argile protectrice. Afin d'éviter cette situation, les prescriptions suivantes sont à respecter :

- Aucune destruction du couvert végétal de type prairie n'est envisageable, sauf au droit des pistes et des postes de transformations ou cela devra être limité.
- Lors de la destruction du couvert végétal de type bois et haie, les travaux devront limiter la mise à nu des sols. Lors de l'opération, les sols ne devront pas être lissés et/ou compacté.
- L'utilisation et les allées et venues d'engins de chantier sur le couvert végétal devront être limitées. Un plan de circulation devra être proposé en phase travaux pour préserver les sols (tassements et perte de la capacité d'infiltration). En période pluvieuse, ce plan de circulation permettra de limiter le linéaire d'ornières à des secteurs identifiés.
- Des travaux de reprise devront être effectués en fin de chantier, pour rétablir l'état initial, en décompactant les secteurs de sol qui ont été tassés et/ou les zones d'ornières. En cas de doute sur la nécessité de décompacter le sol, la capacité d'infiltration pourra être réévaluée et comparée aux mesures initiales.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Calculs hydrauliques – État initial

Annexe 2 : Calculs hydrauliques – État futur

Annexe 1

Calculs hydrauliques – Etat initial

Venouse (89) - PRECIPITATIONS ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

STATISTIQUES DE PRECIPITATIONS A **Chablis (89)** (Coefficients de Montana : données MétéoFrance -période 1998 - 2021)

Durée de retour (ans)	a	b	h(t) (mm/10 mn)	h(t) (mm/15 mn)	h(t) (mm/20 mn)	h(t) (mm/30 mn)	h(t) (mm/1 H)	h(t) (mm/2 H)	h(t) (mm/6 H)	h(t) (mm/12 H)	h(t) (mm/24 H)	h(t) (mm/48 H)	h(t) (mm/4 j)
5			13.2	16.0	18.3	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
10			15.6	19.0	21.9	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
20			18.1	22.1	25.5	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
30			19.4	23.8	27.6	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
50			21.1	26.1	30.3	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
100			23.4	29.1	34.0	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

PLUIE DE RETOUR (t) **h(t) = a . t E(1-b)** **h(t)** en mm **t** en mn **a** et **b** coefficients de montana pour la période de retour

a et **b** coefficients de Montana à **Chablis (89)** ajustés pour des pluies de durée : **6 à 30 mn, 15 mn à 6 H et 6 H à 24 H**

Seuils de ruissellement Po en mm (Astier 1993)

Couvert	Morphologie	Pente (%)	Nature du sol		
			Sableux	Limoneux	Argileux compact
Boisé	Plat	0 - 5	90	65	50
	Ondulé	5 - 10	75	55	35
	Pentu	10 - 30	60	45	25
Prairie	Plat	0 - 5	85	60	50
	Ondulé	5 - 10	80	50	30
	Pentu	10 - 30	70	40	25
Culture	Plat	0 - 5	65	35	25
	Ondulé	5 - 10	50	25	10
	Pentu	10 - 30	35	10	0

DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT Cr

Cr = 0,8 . (1 - Po / Pj (T))

Cr coefficient de ruissellement

Po seuil de rétention initial en mm

Pj (T) pluie journalière en mm pour une occurrence donnée T

Seuils Po sélectionnés pour le site (mm) :						
BV A	BV B	BV C				
0	3	2				

COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT DETERMINES PAR APPROCHE A SEUIL (Astier 1993)

Occurrence	Pluie journalière (mm)	BV A Cr (%)	Pluie journalière (mm)	BV B Cr (%)	Pluie journalière (mm)	BV C Cr (%)							
5 ans	50.5	**0.800**	50.5	**0.748**	50.5	**0.763**							
10 ans	57.5	**0.800**	57.5	**0.754**	57.5	**0.767**							
20 ans	64.4	**0.800**	64.4	**0.759**	64.4	**0.771**							
30 ans	68.4	**0.800**	68.4	**0.761**	68.4	**0.773**							
50 ans	73.2	**0.800**	73.2	**0.764**	73.2	**0.774**							
100 ans	79.5	**0.800**	79.5	**0.767**	79.5	**0.776**							

URBASOLAR Venouse (89) BV A		HAUTEUR DE PLUIE en mm (données MétéoFrance - Station de Chablis (89))								
		Durée de la pluie								
	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	16.0	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
	10 ans	19.0	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
	20 ans	22.1	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
	30 ans	23.8	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
	50 ans	26.1	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
	100 ans	29.1	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

URBASOLAR Venouse (89) BV A		VOLUME D'EAU TOMBE SUR LE BASSIN VERSANT (m³)								
		Durée de la pluie								
Surface du bassin versant (m2)	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	112	144	169	199	260	303	353	412	480
7 000	10 ans	133	174	204	240	311	354	403	458	522
	20 ans	155	203	240	285	366	406	451	501	556
	30 ans	167	220	262	312	400	438	479	524	573
	50 ans	183	243	291	349	445	478	512	550	589
	100 ans	204	275	334	405	511	533	557	581	607

URBASOLAR Venouse (89) BV A		VOLUME D'EAU RUISSELE (m³)								
		Durée de la pluie								
Pluie de retour	Coefficient de ruissellement	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
5 ans	0.800	89.3	115.6	135.5	159.0	208.2	242.6	282.8	329.6	384.2
10 ans	0.800	106.6	139.0	163.5	192.3	248.5	282.9	322.0	366.6	417.3
20 ans	0.800	124	163	192	228	293	325	361	401	445
30 ans	0.800	134	176	210	249	320	350	383	419	458
50 ans	0.800	146	194	233	279	356	382	410	440	472
100 ans	0.800	163	220	267	324	409	427	445	465	485

URBASOLAR Venouse (89) BV B		HAUTEUR DE PLUIE en mm (données MétéoFrance - Station de Chablis (89))								
		Durée de la pluie								
	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	16.0	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
	10 ans	19.0	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
	20 ans	22.1	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
	30 ans	23.8	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
	50 ans	26.1	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
	100 ans	29.1	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

URBASOLAR Venouse (89) BV B		VOLUME D'EAU TOMBE SUR LE BASSIN VERSANT (m³)								
		Durée de la pluie								
Surface du bassin versant (m2)	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	408	528	620	727	952	1 109	1 293	1 507	1 756
25 600	10 ans	487	635	747	879	1 136	1 293	1 472	1 676	1 908
	20 ans	566	743	879	1 041	1 338	1 485	1 649	1 831	2 033
	30 ans	610	806	959	1 140	1 464	1 601	1 751	1 915	2 094
	50 ans	668	888	1 064	1 276	1 629	1 747	1 874	2 010	2 156
	100 ans	745	1 007	1 221	1 481	1 869	1 951	2 036	2 126	2 219

URBASOLAR Venouse (89) BV B		VOLUME D'EAU RUISSELE (m³)								
		Durée de la pluie								
Pluie de retour	Coefficient de ruissellement	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
5 ans	0.748	305.3	394.9	463.2	543.3	711.4	829.2	966.4	########	########
10 ans	0.754	367.3	479.1	563.5	662.7	856.4	974.9	1 109.9	1 263	1 438
20 ans	0.759	429.2	563.8	667.3	789.7	1 015.2	1 127.2	1 252	1 390	1 543
30 ans	0.761	465	614	730	868	1 115	1 219	1 333	1 458	1 594
50 ans	0.764	510	679	813	974	1 244	1 335	1 431	1 535	1 647
100 ans	0.767	571	772	936	1 135	1 433	1 496	1 561	1 630	1 701

URBASOLAR Venouse (89) BV C		HAUTEUR DE PLUIE en mm (données MétéoFrance - Station de Chablis (89))								
		Durée de la pluie								
	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	16.0	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
	10 ans	19.0	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
	20 ans	22.1	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
	30 ans	23.8	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
	50 ans	26.1	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
	100 ans	29.1	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

URBASOLAR Venouse (89) BV C		VOLUME D'EAU TOMBE SUR LE BASSIN VERSANT (m³)								
		Durée de la pluie								
Surface du bassin versant (m2)	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	322	417	489	573	751	875	1 020	1 189	1 386
20 200	10 ans	384	501	590	694	896	1 020	1 162	1 322	1 505
	20 ans	446	586	694	821	1 055	1 172	1 301	1 445	1 604
	30 ans	482	636	756	900	1 156	1 264	1 382	1 511	1 652
	50 ans	527	701	840	1 006	1 286	1 379	1 479	1 586	1 701
	100 ans	588	795	964	1 168	1 474	1 539	1 607	1 677	1 751

URBASOLAR Venouse (89) BV C		VOLUME D'EAU RUISSELE (m³)								
		Durée de la pluie								
Pluie de retour	Coefficient de ruissellement	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
5 ans	0.763	245.8	318.0	372.9	437.4	572.8	667.6	778.1	906.9	1 057.0
10 ans	0.767	295.0	384.7	452.5	532.2	687.7	782.9	891.3	1 014.6	1 155.0
20 ans	0.771	344.0	451.9	534.8	632.9	813.6	903.4	1 003.1	1 113.7	1 236.6
30 ans	0.773	372.1	491.4	584.4	695.0	892.7	976.2	1 067.5	1 167	1 277
50 ans	0.774	408.2	543	650	779	995	1 068	1 145	1 228	1 317
100 ans	0.776	456.4	617.0	748.1	907.0	1 144.7	1 195.0	1 247.5	1 302.2	1 359.4

Venouse (89) - QUANTITES TOMBEES OU RUISSELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	353	403	451	479	512	557
	Ruissellements	283	322	361	383	410	445
BV B	Pluies tombées	1 293	1 472	1 649	1 751	1 874	2 036
	Ruissellements	966	1110	1252	1333	1431	1561
BV C	Pluies tombées	1 020	1 162	1 301	1 382	1 479	1 607
	Ruissellements	778	891	1003	1068	1145	1247

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A — **Venouse (89)**

Coeff. Montana Chablis (89) — Pluie de retour **10 ans**

Bassins versants	Durée de retour (ans)	a	b	L (km)	Pente versants I (m/m)	A (ha)	Cr
BV A	10	5.131	0.516	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	10	5.131	0.516	0.200	0.200	2.56	0.754
BV C	10	5.131	0.516	0.140	0.015	2.02	0.767

Bassins versants	Pj (mm)	Po (mm)	Rm (mm)	tc retenu (min)	i(tc) (mm/min)	Q (l/s)
BV A	57.5	0.0	46.0	5.000	2.236	**208.7**
BV B	57.5	3.3	43.4	5.000	2.236	**719.4**
BV C	57.5	2.3	44.1	8.000	1.755	**453.3**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura et Passini -Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A				**Venouse (89)**			
		Coeff. Montana Chablis (89)			Pluie de retour		**20 ans**
Bassins versants	**Durée de retour (ans)**	**a**	**b**	**L (km)**	**Pente versants I (m/m)**	**A (ha)**	**Cr**
BV A	20	5.735	0.502	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	20	5.735	0.502	0.200	0.200	2.56	0.759
BV C	20	5.735	0.502	0.140	0.015	2.02	0.771

Bassins versants	**Pj (mm)**	**Po (mm)**	**Rm (mm)**	**tc retenu (min)**	**i(tc) (mm/min)**	**Q (l/s)**
BV A	64.4	0.0	51.5	5.000	2.557	**238.6**
BV B	64.4	3.3	48.9	5.000	2.557	**827.8**
BV C	64.4	2.3	49.7	8.000	2.019	**524.0**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A					**Venouse (89)**		
		Coeff. Montana Chablis (89)			Pluie de retour		**30 ans**
Bassins versants	**Durée de retour (ans)**	**a**	**b**	**L (km)**	**Pente versants I (m/m)**	**A (ha)**	**Cr**
BV A	30	6.024	0.492	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	30	6.024	0.492	0.200	0.200	2.56	0.761
BV C	30	6.024	0.492	0.140	0.015	2.02	0.773

Bassins versants	**Pj (mm)**	**Po (mm)**	**Rm (mm)**	**tc retenu (min)**	**i(tc) (mm/min)**	**Q (l/s)**
BV A	68.4	0.0	54.7	5.000	2.729	**254.7**
BV B	68.4	3.3	52.1	5.000	2.729	**886.4**
BV C	68.4	2.3	52.8	8.000	2.166	**563.2**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A — **Venouse (89)**

Coeff. Montana Chablis (89) — Pluie de retour **50 ans**

Bassins versants	Durée de retour (ans)	a	b	L (km)	Pente versants I (m/m)	A (ha)	Cr
BV A	50	6.383	0.48	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	50	6.383	0.48	0.200	0.200	2.56	0.764
BV C	50	6.383	0.48	0.140	0.015	2.02	0.774

Bassins versants	Pj (mm)	Po (mm)	Rm (mm)	tc retenu (min)	i(tc) (mm/min)	Q (l/s)
BV A	73.2	0.0	58.6	5.000	2.9	**275.1**
BV B	73.2	3.3	55.9	5.000	2.9	**960.8**
BV C	73.2	2.3	56.7	8.000	2.4	**613.3**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A — **Venouse (89)**

Coeff. Montana Chablis (89) — Pluie de retour **100 ans**

Bassins versants	Durée de retour (ans)	a	b	L (km)	Pente versants I (m/m)	A (ha)	Cr
BV A	100	6.742	0.46	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	100	6.742	0.46	0.200	0.200	2.56	0.767
BV C	100	6.742	0.46	0.140	0.015	2.02	0.776

Bassins versants	Pj (mm)	Po (mm)	Rm (mm)	tc retenu (min)	i(tc) (mm/min)	Q (l/s)
BV A	79.5	0.0	63.6	5.000	3.2	300.1
BV B	79.5	3.3	61.0	5.000	3.2	1052.0
BV C	79.5	2.3	61.8	8.000	2.6	677.1

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

Débits de crue des bassins versants du site de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans

Pluie de retour		10 ANS				20 ANS				30 ANS				50 ANS				100 ANS			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)
BV A	0.700	5.00	0.800	2.2	**0.209**	5.00	0.800	2.6	**0.239**	5.00	0.800	2.7	**0.255**	5.00	0.800	2.9	**0.28**	5.00	0.800	3.2	**0.30**
BV B	2.560	5.00	0.754	2.2	**0.719**	5.00	0.759	2.6	**0.828**	5.00	0.761	2.7	**0.886**	5.00	0.764	2.9	**0.96**	5.00	0.767	3.2	**1.05**
BV C	2.020	8.00	0.767	1.8	**0.453**	8.00	0.771	2.0	**0.524**	8.00	0.773	2.2	**0.563**	8.00	0.774	2.4	**0.61**	8.00	0.776	2.6	**0.68**

Annexe 2

Calculs hydrauliques – Etat futur

Venouse (89) - PRECIPITATIONS ET COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

STATISTIQUES DE PRECIPITATIONS A **Chablis (89)** (Coefficients de Montana : données MétéoFrance -période 1998 - 2021)

Durée de retour (ans)	a	b	h(t) (mm/10 mn)	h(t) (mm/15 mn)	h(t) (mm/20 mn)	h(t) (mm/30 mn)	h(t) (mm/1 H)	h(t) (mm/2 H)	h(t) (mm/6 H)	h(t) (mm/12 H)	h(t) (mm/24 H)	h(t) (mm/48 H)	h(t) (mm/4 j)
5			13.2	16.0	18.3	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
10			15.6	19.0	21.9	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
20			18.1	22.1	25.5	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
30			19.4	23.8	27.6	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
50			21.1	26.1	30.3	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
100			23.4	29.1	34.0	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

PLUIE DE RETOUR (t) **h(t) = a . t E(1-b)** **h(t)** en mm **t** en mn **a** et **b** coefficients de montana pour la période de retour

a et **b** coefficients de Montana à **Chablis (89)** ajustés pour des pluies de durée : **6 à 30 mn, 15 mn à 6 H et 6 H à 24 H**

Seuils de ruissellement Po en mm (Astier 1993)

Couvert	Morphologie	Pente (%)	Nature du sol		
			Sableux	Limoneux	Argileux compact
Boisé	Plat	0 - 5	90	65	50
	Ondulé	5 - 10	75	55	35
	Pentu	10 - 30	60	45	25
Prairie	Plat	0 - 5	85	60	50
	Ondulé	5 - 10	80	50	30
	Pentu	10 - 30	70	40	25
Culture	Plat	0 - 5	65	35	25
	Ondulé	5 - 10	50	25	10
	Pentu	10 - 30	35	10	0

DETERMINATION DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT Cr

Cr = 0,8 . (1 - Po / Pj (T))

Cr coefficient de ruissellement

Po seuil de rétention initial en mm

Pj (T) pluie journalière en mm pour une occurrence donnée T

Seuils Po sélectionnés pour le site (mm) :						
BV A	**BV B**	**BV C**				
0	**3**	**2**				

COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT DETERMINES PAR APPROCHE A SEUIL (Astier 1993)

Occurrence	Pluie journalière (mm)	**BV A Cr (%)**	Pluie journalière (mm)	**BV B Cr (%)**	Pluie journalière (mm)	**BV C Cr (%)**							
5 ans	50.5	**0.800**	50.5	**0.748**	50.5	**0.763**							
10 ans	57.5	**0.800**	57.5	**0.754**	57.5	**0.767**							
20 ans	64.4	**0.800**	64.4	**0.759**	64.4	**0.771**							
30 ans	68.4	**0.800**	68.4	**0.761**	68.4	**0.772**							
50 ans	73.2	**0.800**	73.2	**0.764**	73.2	**0.774**							
100 ans	79.5	**0.800**	79.5	**0.767**	79.5	**0.776**							

URBASOLAR Venouse (89) BV A		HAUTEUR DE PLUIE en mm (données MétéoFrance - Station de Chablis (89))								
		Durée de la pluie								
	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	16.0	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
	10 ans	19.0	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
	20 ans	22.1	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
	30 ans	23.8	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
	50 ans	26.1	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
	100 ans	29.1	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

URBASOLAR Venouse (89) BV A		VOLUME D'EAU TOMBE SUR LE BASSIN VERSANT (m³)								
		Durée de la pluie								
Surface du bassin versant (m2)	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	112	144	169	199	260	303	353	412	480
7 000	10 ans	133	174	204	240	311	354	403	458	522
	20 ans	155	203	240	285	366	406	451	501	556
	30 ans	167	220	262	312	400	438	479	524	573
	50 ans	183	243	291	349	445	478	512	550	589
	100 ans	204	275	334	405	511	533	557	581	607

URBASOLAR Venouse (89) BV A		VOLUME D'EAU RUISSELE (m³)								
		Durée de la pluie								
Pluie de retour	Coefficient de ruissellement	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
5 ans	0.800	89.3	115.6	135.5	159.0	208.2	242.6	282.8	329.6	384.2
10 ans	0.800	106.6	139.0	163.5	192.3	248.5	282.9	322.0	366.6	417.3
20 ans	0.800	124	163	192	228	293	325	361	401	445
30 ans	0.800	134	176	210	249	320	350	383	419	458
50 ans	0.800	146	194	233	279	356	382	410	440	472
100 ans	0.800	163	220	267	324	409	427	445	465	485

URBASOLAR Venouse (89) BV B		HAUTEUR DE PLUIE en mm (données MétéoFrance - Station de Chablis (89))								
		Durée de la pluie								
	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	16.0	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
	10 ans	19.0	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
	20 ans	22.1	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
	30 ans	23.8	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
	50 ans	26.1	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
	100 ans	29.1	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

URBASOLAR Venouse (89) BV B		VOLUME D'EAU TOMBE SUR LE BASSIN VERSANT (m³)								
		Durée de la pluie								
Surface du bassin versant (m2)	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	408	528	620	727	952	1 109	1 293	1 507	1 756
25 600	10 ans	487	635	747	879	1 136	1 293	1 472	1 676	1 908
	20 ans	566	743	879	1 041	1 338	1 485	1 649	1 831	2 033
	30 ans	610	806	959	1 140	1 464	1 601	1 751	1 915	2 094
	50 ans	668	888	1 064	1 276	1 629	1 747	1 874	2 010	2 156
	100 ans	745	1 007	1 221	1 481	1 869	1 951	2 036	2 126	2 219

URBASOLAR Venouse (89) BV B		VOLUME D'EAU RUISSELE (m³)								
		Durée de la pluie								
Pluie de retour	Coefficient de ruissellement	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
5 ans	0.748	305.3	395.0	463.2	543.3	711.4	829.2	966.5	1 126	1 313
10 ans	0.754	367.3	479.1	563.5	662.7	856.5	975.0	1 109.9	1 264	1 438
20 ans	0.759	429.2	563.8	667.3	789.7	1 015.2	1 127.2	1 252	1 390	1 543
30 ans	0.761	465	614	730	868	1 115	1 219	1 333	1 458	1 594
50 ans	0.764	510	679	813	974	1 244	1 335	1 432	1 535	1 647
100 ans	0.767	571	772	936	1 135	1 433	1 496	1 561	1 630	1 701

URBASOLAR Venouse (89) BV C		HAUTEUR DE PLUIE en mm (données MétéoFrance - Station de Chablis (89))								
		Durée de la pluie								
	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	16.0	20.6	24.2	28.4	37.2	43.3	50.5	58.9	68.6
	10 ans	19.0	24.8	29.2	34.3	44.4	50.5	57.5	65.5	74.5
	20 ans	22.1	29.0	34.3	40.6	52.3	58.0	64.4	71.5	79.4
	30 ans	23.8	31.5	37.4	44.5	57.2	62.6	68.4	74.8	81.8
	50 ans	26.1	34.7	41.6	49.8	63.6	68.3	73.2	78.5	84.2
	100 ans	29.1	39.3	47.7	57.8	73.0	76.2	79.5	83.0	86.7

URBASOLAR Venouse (89) BV C		VOLUME D'EAU TOMBE SUR LE BASSIN VERSANT (m³)								
		Durée de la pluie								
Surface du bassin versant (m2)	Pluie de retour	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
	5 ans	322	417	489	573	751	875	1 020	1 189	1 386
20 200	10 ans	384	501	590	694	896	1 020	1 162	1 322	1 505
	20 ans	446	586	694	821	1 055	1 172	1 301	1 445	1 604
	30 ans	482	636	756	900	1 156	1 264	1 382	1 511	1 652
	50 ans	527	701	840	1 006	1 286	1 379	1 479	1 586	1 701
	100 ans	588	795	964	1 168	1 474	1 539	1 607	1 677	1 751

URBASOLAR Venouse (89) BV C		VOLUME D'EAU RUISSELE (m³)								
		Durée de la pluie								
Pluie de retour	Coefficient de ruissellement	15 mn	30 mn	1 H	2 H	6 H	12 H	24 H	2 jours	4 jours
5 ans	0.763	245.8	317.9	372.9	437.3	572.7	667.5	778.0	906.8	1 056.9
10 ans	0.767	294.9	384.7	452.5	532.1	687.7	782.9	891.2	1 014.5	1 154.9
20 ans	0.771	344.0	451.9	534.7	632.8	813.6	903.3	1 003.0	1 113.7	1 236.5
30 ans	0.772	372.0	491.4	584.3	694.9	892.7	976.2	1 067.5	1 167	1 277
50 ans	0.774	408.2	543	650	779	995	1 068	1 145	1 228	1 317
100 ans	0.776	456.3	616.9	748.0	907.0	1 144.7	1 194.9	1 247.4	1 302.2	1 359.3

Venouse (89) - QUANTITES TOMBEES OU RUISSELEES POUR UNE PLUIE DE 24 H (m³)							
Fréquence de retour		5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans
BV A	Pluies tombées	353	403	451	479	512	557
	Ruissellements	283	322	361	383	410	445
BV B	Pluies tombées	1 293	1 472	1 649	1 751	1 874	2 036
	Ruissellements	966	1110	1252	1333	1432	1561
BV C	Pluies tombées	1 020	1 162	1 301	1 382	1 479	1 607
	Ruissellements	778	891	1003	1067	1145	1247

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A — **Venouse (89)**

Coeff. Montana Chablis (89) — Pluie de retour **10 ans**

Bassins versants	Durée de retour (ans)	a	b	L (km)	Pente versants I (m/m)	A (ha)	Cr
BV A	10	5.131	0.516	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	10	5.131	0.516	0.200	0.200	2.56	0.754
BV C	10	5.131	0.516	0.140	0.015	2.02	0.767

Bassins versants	Pj (mm)	Po (mm)	Rm (mm)	tc retenu (min)	i(tc) (mm/min)	Q (l/s)
BV A	57.5	0.0	46.0	5.000	2.236	**208.7**
BV B	57.5	3.3	43.4	5.000	2.236	**719.4**
BV C	57.5	2.4	44.1	8.000	1.755	**453.3**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura et Passini -Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A				**Venouse (89)**			
		Coeff. Montana Chablis (89)			Pluie de retour		**20 ans**
Bassins versants	**Durée de retour (ans)**	**a**	**b**	**L (km)**	**Pente versants I (m/m)**	**A (ha)**	**Cr**
BV A	20	5.735	0.502	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	20	5.735	0.502	0.200	0.200	2.56	0.759
BV C	20	5.735	0.502	0.140	0.015	2.02	0.771

Bassins versants	**Pj (mm)**	**Po (mm)**	**Rm (mm)**	**tc retenu (min)**	**i(tc) (mm/min)**	**Q (l/s)**
BV A	64.4	0.0	51.5	5.000	2.557	**238.6**
BV B	64.4	3.3	48.9	5.000	2.557	**827.9**
BV C	64.4	2.4	49.7	8.000	2.019	**524.0**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A					**Venouse (89)**		
		Coeff. Montana Chablis (89)			Pluie de retour		**30 ans**
Bassins versants	**Durée de retour (ans)**	**a**	**b**	**L (km)**	**Pente versants I (m/m)**	**A (ha)**	**Cr**
BV A	30	6.024	0.492	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	30	6.024	0.492	0.200	0.200	2.56	0.761
BV C	30	6.024	0.492	0.140	0.015	2.02	0.772

Bassins versants	**Pj (mm)**	**Po (mm)**	**Rm (mm)**	**tc retenu (min)**	**i(tc) (mm/min)**	**Q (l/s)**
BV A	68.4	0.0	54.7	5.000	2.729	**254.7**
BV B	68.4	3.3	52.1	5.000	2.729	**886.5**
BV C	68.4	2.4	52.8	8.000	2.166	**563.2**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A					**Venouse (89)**		
		Coeff. Montana Chablis (89)			Pluie de retour		**50 ans**
Bassins versants	**Durée de retour (ans)**	**a**	**b**	**L (km)**	**Pente versants I (m/m)**	**A (ha)**	**Cr**
BV A	50	6.383	0.48	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	50	6.383	0.48	0.200	0.200	2.56	0.764
BV C	50	6.383	0.48	0.140	0.015	2.02	0.774

Bassins versants	**Pj (mm)**	**Po (mm)**	**Rm (mm)**	**tc retenu (min)**	**i(tc) (mm/min)**	**Q (l/s)**
BV A	73.2	0.0	58.6	5.000	2.9	**275.1**
BV B	73.2	3.3	55.9	5.000	2.9	**960.8**
BV C	73.2	2.4	56.7	8.000	2.4	**613.3**

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

EVALUATION DES DEBITS DE CRUE PAR LA METHODE RATIONNELLE

Débit de crue Q = C x i x A — **Venouse (89)**

Coeff. Montana Chablis (89) — Pluie de retour **100 ans**

Bassins versants	Durée de retour (ans)	a	b	L (km)	Pente versants I (m/m)	A (ha)	Cr
BV A	100	6.742	0.46	0.075	0.065	0.7	0.800
BV B	100	6.742	0.46	0.200	0.200	2.56	0.767
BV C	100	6.742	0.46	0.140	0.015	2.02	0.776

Bassins versants	Pj (mm)	Po (mm)	Rm (mm)	tc retenu (min)	i(tc) (mm/min)	Q (l/s)
BV A	79.5	0.0	63.6	5.000	3.2	300.1
BV B	79.5	3.3	61.0	5.000	3.2	1052.0
BV C	79.5	2.4	61.8	8.000	2.6	677.1

Tc retenu évalué à partir des formule de Ventura, Passini, Turazza et Giandotti - Tc ne peut être inférieur à 5 min.

i(tc) = **a** . **tc** E(-**b**)

Q en l/s
Cr coef de ruissellement
i intensité du temps de concentration en mm/h
A surface en ha
tc : temps de concentration en heures

L : longueur du cheminement principal en km
I : pente moyenne des versants en m/m
Rm : ruissellement en mm
Pj : pluie journalière décennale en mm
Po : rétention initiale en mm

Débits de crue des bassins versants du site de retour 10 ans, 20 ans, 30 ans, 50 ans et 100 ans

Pluie de retour		10 ANS				20 ANS				30 ANS				50 ANS				100 ANS			
Bassins Versants	Surface (ha)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)	tc (min)	Cr	i (mm/min)	Q (m³/s)
BV A	0.700	5.00	0.800	2.2	**0.209**	5.00	0.800	2.6	**0.239**	5.00	0.800	2.7	**0.255**	5.00	0.800	2.9	**0.28**	5.00	0.800	3.2	**0.30**
BV B	2.560	5.00	0.754	2.2	**0.719**	5.00	0.759	2.6	**0.828**	5.00	0.761	2.7	**0.886**	5.00	0.764	2.9	**0.96**	5.00	0.767	3.2	**1.05**
BV C	2.020	8.00	0.767	1.8	**0.453**	8.00	0.771	2.0	**0.524**	8.00	0.772	2.2	**0.563**	8.00	0.774	2.4	**0.61**	8.00	0.776	2.6	**0.68**



Annexe 6

Étude géotechnique avant-projet (G2AVP) réalisée par ANTEAGROUP (Mai 2024)

Rapport

Parc Photovoltaïque de Venouse (89)

Etude géotechnique de conception – Mission G2AVP



Rapport n°A129213/version A – 27 mai 2024

Projet suivi par Philippe VINCENT – philippe.vincent@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Parc Photovoltaïque de Venouse (89)
Etude géotechnique de conception – Mission G2AVP

CLIENT	SITE
URBASOLAR	
75, allée Wilhelm Roentgen 34961 MONTPELLIER CEDEX 2	ISDND SUEZ, site fermé
Marta Giulia SCODITTI **Ingénieur civil et géotechnique/Civil & Geotechnical Engineer**	Commune de Venouse (89)

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Philippe VINCENT
Interlocuteur commercial	Maxime MARTHE
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Reims 03.20.43.25.55 secretariat.lille@anteagroup.fr
Rapport n°	A129213
Version n°	A
Votre commande et date	Commande n°23120391 du 21/12/2023
Projet n°	BOUP220262

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	P. VINCENT	Ingénieur de projets	mai 2024	
Approbation	A.L. GUILLERMIN	Référent photovoltaïque	mai 2024	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	27/05/2024	75	4	Version initiale

Sommaire

1. Introduction 9
1.1. Contexte et objectif 9
1.2. Moyens mis en œuvre 9
2. Documents de référence 10
2.1. Principaux documents mis à disposition par le client 10
2.2. Textes normatifs applicables 10
2.3. Documentation technique 10
3. Présentation du contexte général du site 11
3.1. Contexte géographique 11
3.2. Topographie du site 11
3.3. Visite de site et état des lieux 13
3.3.1. Description de la zone de stockage de déchets dôme OUEST 13
3.3.2. Description de la zone de stockage de déchets plane EST 21
3.4. Gestion des lixiviats et des biogaz 26
3.4.1. Lixiviats 26
3.4.2. Biogaz 26
3.5. Contexte géologique et géotechnique 26
3.6. Contexte hydrogéologique et profondeur des nappes 27
3.7. Contexte hydrologique du site 27
3.8. Aléas naturels 28
3.8.1. Aléa inondation 28
3.8.2. Aléa sismique 29
3.8.3. Aléa carrières et cavités souterraines 30
3.8.4. Aléa retrait gonflement des argiles 31
3.8.5. Aléa mouvements de terrain 32
4. Historique du site 33
4.1. Exploitation du site et déchets stockés 33
4.2. Etude des photographies aériennes 34
Dans les années 2000, 2010 et début des années 2020, la végétation se développe progressivement au niveau des talus et en zone centrale. 39
5. Description du projet 42
5.1. Ouvrages et implantations 42
5.2. Voiries et chemins de circulation 43
5.3. Postes de livraison et de transformation 43

5.4. Terrassement....43
6. Investigations et modèle géotechnique de synthèse au droit du projet....44
6.1. Reconnaissances réalisées....44
6.1.1. Sondage à la tarière à main....44
6.1.2. Essais en laboratoire....45
6.2. Modèle géotechnique de synthèse....49
6.2.1. Descriptions des couvertures présentes au niveau des différentes parties du dôme....49
6.2.2. Modèle A – Couche de couverture argileuse....49
7. Etude des fondations du projet....51
7.1. Hypothèses de calcul....51
7.1.1. Mode de fondations....51
7.1.2. Contraintes de projet....52
7.2. Méthodologie de calcul....52
7.2.1. Règlement de calcul....52
7.2.2. Capacité portante....53
7.2.3. Vérification de stabilité au renversement....54
7.2.4. Glissement (ELU)....55
7.2.5. Tassements de la fondation (ELS)....56
7.3. Ebauche dimensionnelle des fondations....57
7.3.1. Références normatives....57
7.3.2. Résistance nette du terrain et contraintes de calcul sous les longrines....57
7.3.3. Ebauche dimensionnelle des longrines....57
7.3.4. Vérification de stabilité des longrines au renversement....58
7.3.5. Vérification de la stabilité des longrines au glissement....59
8. Interactions sols-structure....60
8.1. Tassements des déchets....60
8.2. Règles de conception des fondations....64
8.3. Interaction des fondations avec la couverture de la zone de stockage des déchets....64
8.3.1. Hypothèses de calcul....64
8.3.2. Modèles des panneaux photovoltaïques....65
8.3.3. Présentation des résultats des sollicitations sous les longrines....66
9. Sujétions d'exécution et recommandations constructives....70
9.1. Gestion des eaux de surface....70
9.1.1. En phase chantier....70
9.1.2. En phase définitive....70
9.2. Terrassements sur le site et plateformes....70
9.3. Plateformes support des postes électriques....71
9.4. Fondations superficielles....71
9.5. Circulation sur la zone de stockage de déchets fermée....72

9.6. Préconisations après travaux 73
10. Enchaînement des missions géotechniques 74

Table des figures

Figure 1 : Localisation du projet 11
Figure 2 : Relevé topographique de juin 2023 au droit du site d'enfouissement (source : SUEZ) 12
Figure 3 : Profil topographique Ouest / Est au droit du projet 13
Figure 4 : Cabanon et ancien pont bascule au Nord du site 13
Figure 5 : Ancienne torchère 14
Figure 6 : Vue générale du dôme Ouest depuis le Sud 14
Figure 7 : Zone humide en bordure Ouest du dôme 15
Figure 8 : Vue du versant Nord du dôme depuis son sommet 15
Figure 9 : Puits biogaz, poste électrique et réseaux électrique présents à l'Ouest du dôme 16
Figure 10 : Absence de fossé en crête du talus Sud-Ouest 16
Figure 11 : Talus boisé au Sud-Ouest 17
Figure 12 : Vue du talus Sud-Ouest 17
Figure 13 : Zone de glissement au niveau du talus Sud-Ouest 18
Figure 14 : Zone de glissement vue du haut avec érosion et passages de faune (sangliers) 18
Figure 15 : Arbre renversé et végétation sur la clôture 19
Figure 16 : Talus Ouest avec fossé à quelques mètres du pied 19
Figure 17 : Ruisseau profond de 3 m environ à 5-7 m du pied du talus Sud-Ouest 20
Figure 18 : Angle Sud-Est du dôme Ouest 20
Figure 19 : Vue générale du talus Sud-Est 21
Figure 20 : Vue du bassin à lixiviat 21
Figure 21 : Fossé en fiche séparant le dôme Ouest (à droite) de la zone Est 22
Figure 22 : Vue générale de la zone Est depuis le Nord 22
Figure 23 : Petit bois au Sud-Ouest de la zone Est 23
Figure 24 : Fossé central en eau le long du petit bois 23
Figure 25 : Friches et poches d'eau et de boue à l'amont du talus Sud 24
Figure 26 : Vue générale du talus Est 24
Figure 27 : Vue générale du talus Sud 25
Figure 28 : Vue du talus Sud en friche, du chemin et du fossé depuis l'Ouest 25
Figure 29 : Plan de positionnement des photographies 4 à 28 prises lors de la visite de site 26
Figure 30 : contexte géologique 1/50 000 (Source BRGM) 27
Figure 31 : Extrait de la notice de la carte géologique de Saint Florentin 27
Figure 32 : Contexte hydrologique du secteur au Sud de Venouse 28
Figure 33 : Carte de l'aléa remontées de nappes (Source : Géorisques) 29
Figure 34 : Carte de l'aléa sismique (Source : Géorisques) 30
Figure 35 : Carte des carrières (source : BRGM) 31
Figure 36 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles (Source : BRGM) 31
Figure 37 : Vue aérienne en 1953 34
Figure 38 : Vue aérienne de 1965 34
Figure 39 : Vue aérienne en 1972 35
Figure 40 : Vue aérienne en 1978 35
Figure 41 : Vue aérienne en 1983 36
Figure 42 : Vue aérienne en 1984 36
Figure 43 : Vue aérienne en 1985 37
Figure 44 : Vue aérienne en 1987 37
Figure 45 : Vue aérienne en 1993 38

Figure 46 : Vue aérienne en 1996 38
Figure 47 : Vue aérienne en 1999 39
Figure 48 : Vue aérienne en 2000 39
Figure 49 : Vue aérienne en 2007 40
Figure 50 : Phases d'exploitation du centre de stockage 41
Figure 51 : schéma type d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau 42
Figure 52 : Plan de masse du projet (Source URBASOLAR) 42
Figure 53 : Extrait fiche CASIAS décrivant la couche de couverture 45
Figure 54 : Exemple de panneaux fondés sur longrines indépendantes 51
Figure 58 : Abaque de prédiction des tassements des déchets – Zone Est 61
Figure 59 : Abaque de prédiction des tassements des déchets – Dôme Nord-Ouest 62
Figure 57 : Abaque de prédiction des tassements des déchets – Dôme Sud-Ouest 63
Figure 58 : Figure synthétiques de présentation du modèle PLAXIS sous les longrines 65
Figure 59 : Géométrie et maillage des terrains présents au droit du site et de deux semelles 65
Figure 60 : Géométrie et maillage, zoom sur une longrine 66
Figure 61 : Déplacements verticaux sous les longrines au centre du modèle (échelle de couleur en mm) 67
Figure 62 : Contraintes verticales sous les longrines (échelle de couleur en kPa) 68
Figure 63 : Plasticité induite dans les couches sous-jacentes sous la longrine 69
Figure 64. Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles 72
Figure 65 : Exemple d'orniérage à éviter en phase travaux 73

Table des tableaux

Tableau 1 : Liste des principaux documents mis à disposition d'Antea Group 10
Tableau 2 : Profondeur des sondages 44
Tableau 3 : Essais en laboratoire réalisés 45
Tableau 4 : Classification GTR des matériaux 45
Tableau 5 : mesure de densité sur matériaux 46
Tableau 6 : Résultats des essais de cisaillement 46
Tableau 7 : Résultats de l'analyse chimique des sols pour analyse de l'agressivité 47
Tableau 8 : Valeurs seuils pour les classes d'exposition selon la norme NF EN 206-1 47
Tableau 9 : Caractéristiques mécaniques du modèle géotechnique général A 49
Tableau 10 : Coefficient partiel à prendre en compte dans la vérification de la portance du sol aux ELU et ELS 53
Tableau 11 : Facteurs de portance, coefficients de base et de forme de la fondation, coefficients d'inclinaison de la charge Méthode analytique en conditions drainées (Tableau F 3.3 NF P 94-261) . 54
Tableau 12 : Inéquations devant être vérifiées pour la justification de la stabilité d'une fondation rectangulaire au renversement 55
Tableau 13 : Ebauche dimensionnelle des longrines posées sur le massif remodelé et réhabilité 58
Tableau 14 : Descente de charges maximales admissibles sur la longrine 58
Tableau 15. Cotes altimétriques déchets et années de 1ère mise en place 60
Tableau 16 : Hypothèses de descentes de charges prises en compte dans les calculs et modélisations plaxis 64

Table des annexes

Annexe I : Classification des missions d'ingénierie géotechnique (norme NF P 94-500-Novembre 2013)

Annexe II : Plans d'implantation des sondages et des photographies

Annexe III : Coupe des sondages
Annexe IV : Résultats des essais en laboratoire

1. Introduction

1.1. Contexte et objectif

La société URBASOLAR projette de créer une centrale solaire photovoltaïque sur l'ancienne décharge de Venouse, inactive depuis 30 ans.

Selon les données transmises par URBASOLAR, il s'agit d'une construction d'une centrale solaire photovoltaïque situé sur une ancienne zone de stockage de déchets, équipé d'une couverture définitive, sur environ 4,5 ha.

Compte-tenu de la nature du sous-sol (ancienne décharge), les fondations des panneaux prévues à ce stade de l'étude seraient des fondations superficielles de type longrines béton.

Outre les panneaux photovoltaïques répartis sur l'emprise de la zone de stockage de déchet, les équipements suivants sont nécessaires :

- 2 postes de transformation et 1 poste de livraison, de 3 m de large * 5 m de long environ.

En vue d'appréhender les conditions de sol et de fondation des ouvrages, Antea Group a été missionné par URBASOLAR pour la réalisation d'une étude de conception géotechnique en phase Avant-projet, mission G2-AVP selon la norme NF P 94-500, version de novembre 2013 (cf. Annexe I du présent mémoire).

L'objet de cette étude est de confirmer le contexte géotechnique au droit du site, de donner les premiers éléments de prédimensionnement des fondations des panneaux en fonction des descentes de charges apportées par les structures qui seront mises en œuvre, et de donner les premières préconisations de construction et de réalisation des ouvrages géotechniques.

1.2. Moyens mis en œuvre

Cette étude est basée sur :

- L'exploitation des données bibliographiques et documents à disposition,
- Un examen visuel de l'ensemble du site, effectué le 15 février 2024,
- La réalisation de sondages manuels au droit de la zone de stockage de déchets existante pour reconnaissance des matériaux de couvertures effectués le 15 février 2024,
- Les calculs et modélisations du prédimensionnement des fondations préconisées et adaptées au projet.

2. Documents de référence

2.1. Principaux documents mis à disposition par le client

Les principaux documents remis par URBASOLAR à Antea Group sont récapitulés dans le tableau suivant :

Réf.	Auteur	Titre	Date et références
[1]	Urbasolar	Fiche de données projet	Septembre 2023
[2]	Urbasolar	Emprise du projet – Google Earth	Septembre 2023
[3]	Urbasolar	Plan d'implantation des tables et modules	Septembre 2023
[4]	SUEZ Environnement	Plan topographique	13 juin 2023
[5]	Géorisques.gouv	Fiche Casias	11/02/1998

Tableau 1 : Liste des principaux documents mis à disposition d'Antea Group

2.2. Textes normatifs applicables

- Norme NF P 94-500, novembre 2013, Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications ;
- Norme NF EN 1997-1 (Eurocode 7), Calcul Géotechnique – Partie 1 : Règles générales ;
- Norme NF P 94-261 (normes d'application de l'Eurocode 7) pour le dimensionnement des fondations superficielles ;
- Norme NF EN 1998-1 (Eurocode 8), Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes.

2.3. Documentation technique

- La carte géologique à l'échelle 1/50 000ème et sa notice explicative, BRGM ;
- Guide technique du SETRA – LCPC, Réalisation des remblais et couches de forme (GTR92), Fascicules I et II, Principes Généraux ;
- R. Frank, Calcul des fondations superficielles et profondes, Edition des Presses ENPC, janvier 2003 ;
- G. Philipponnat et B. Hubert, Fondations et ouvrages en terre, édition Eyrolles, oct. 97,
- F. Schlosser, Eléments de mécanique des sols, Edition des Presses, octobre 1988.

3. Présentation du contexte général du site

3.1. Contexte géographique

Le site se trouve au Sud-Est de Venouse, au niveau des lieux-dits « La Baissière » et « l'Etang », dans une clairière entourée sur 3 côtés par des forêts.

On notera également d'un vallon accueillant le petit ruisseau de l'Etang, en bordure Sud-Ouest du site.

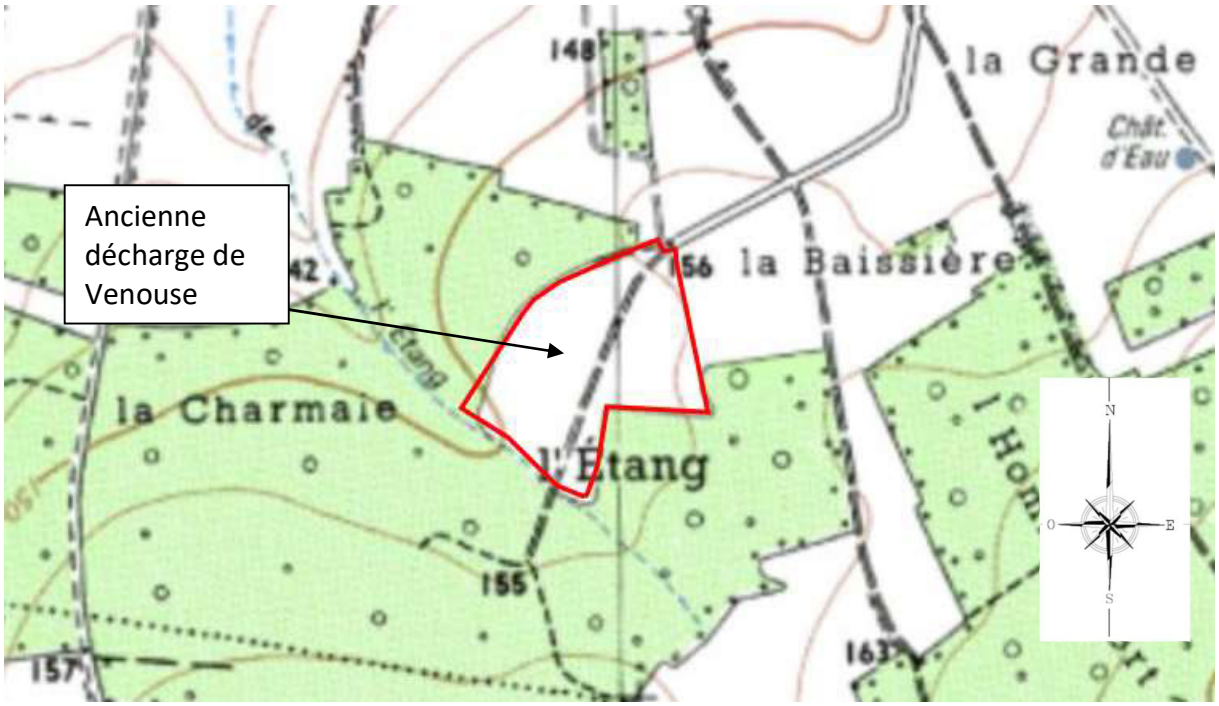


Figure 1 : Localisation du projet

3.2. Topographie du site

Le terrain prend la forme d'un dôme principal bombé, à l'Ouest, bordé sur son flanc Est par une zone triangulaire plus plane.

Le sommet **du dôme Ouest**, d'environ 300 m de longueur par 110 à 140 m de largeur, d'une superficie de 3,4 hectares, est situé à la cote 162,95 m NGF.

La partie supérieure du dôme présente des pentes de l'ordre de 3,5 à 6,5 % au Sud-Est, à l'Est et au Nord, et de l'ordre de 10 à 12 % à l'Ouest et au Sud-Ouest.

Il domine les terrains avoisinants au niveau de ses flancs Ouest, Sud et Sud-Est, grâce à des talus périphériques raides et végétalisés, d'environ :

- 1 à 3 m de hauteur et 20 à 35 % de pente à l'Ouest ;
- 2 à près de 5 m de hauteur et 45 à 55 % au Sud, soit proche de 2 pour 1 ;
- 2,5 à 5,5 m de hauteur et 35 à 40 % au Sud-Est.

Par rapport au TN d'origine (hors éventuelle excavation préalable), la hauteur du dôme en son sommet peut être estimée à une dizaine de mètre.

La **zone triangulaire plus plane à l'Est**, d'environ 160 m de longueur par 30 à 125 m de largeur, d'une superficie de 1,2 hectares environ, présente des pentes douces, de l'ordre de 1 à 2 % en direction du Nord et de l'Est.

Elle est bordée à l'Est et au Sud par des talus raides :

- 3 à près de 4,5 m de hauteur et 40 à 50 % de pente au Sud ;
- 0,5 à 2 m de hauteur et 40 à 50 % à l'Est.

Les deux zones sont séparées par un fossé orienté Nord-Sud, d'environ 0,80 à 1,00 m de profondeur et 1,5 m de largeur.

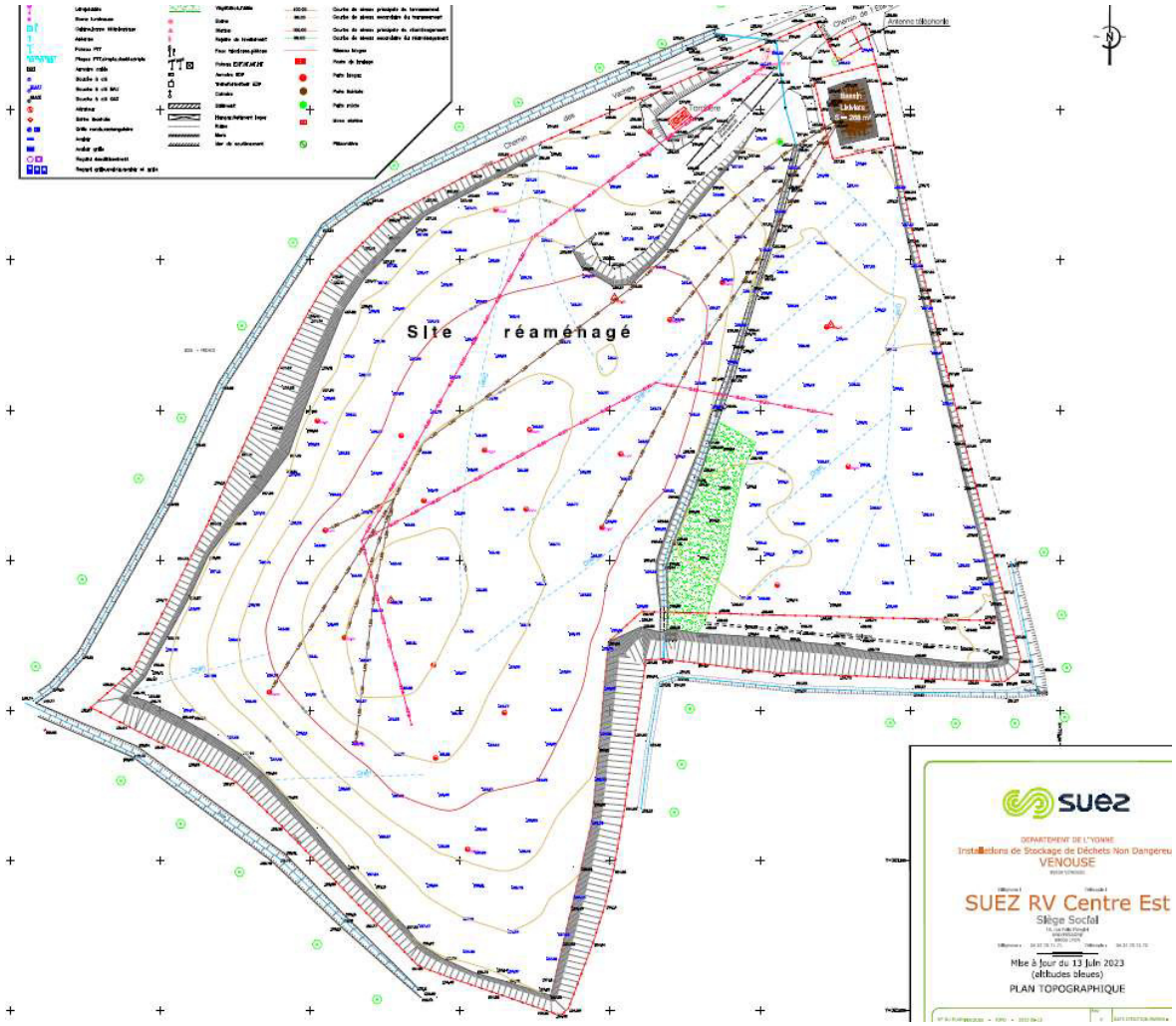


Figure 2 : Relevé topographique de juin 2023 au droit du site d'enfouissement (source : SUEZ)

Un bassin de rétention des eaux pluviales a été aménagé au Nord du site.

Les talus périphériques sont bordés en pied par des fossés à l'Ouest et au Sud-Est, et par un ruisseau au Sud.

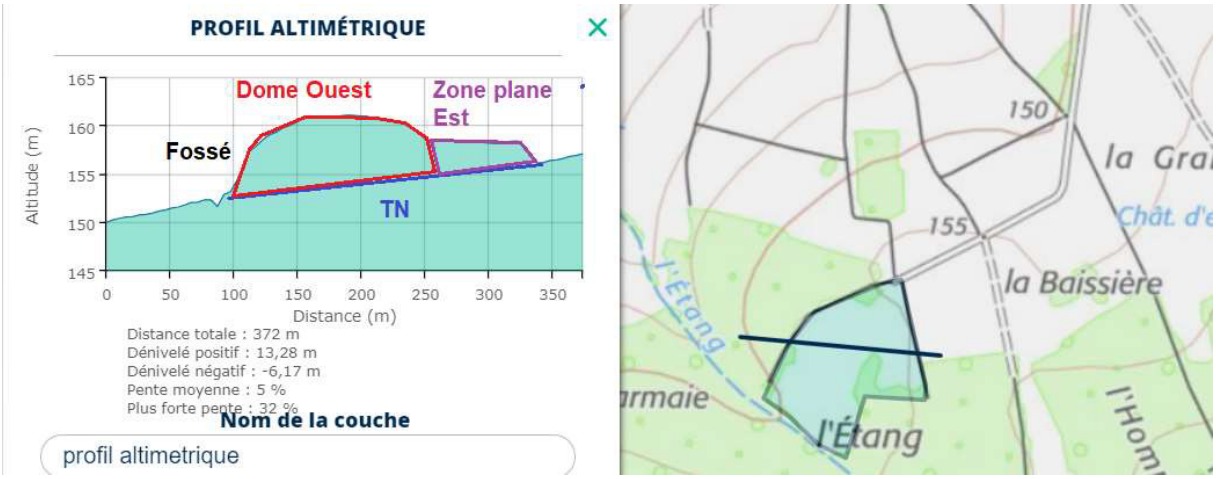


Figure 3 : Profil topographique Ouest / Est au droit du projet

3.3. Visite de site et état des lieux

La visite du site, réalisée le 15 février 2024, nous a permis de reconnaitre la configuration générale des lieux, par un temps couvert.

Les éléments suivants ont été observés au cours de cette visite (photographies illustratives à l'appui) :

3.3.1. Description de la zone de stockage de déchets dôme OUEST

- La zone de stockage de déchets sous forme de dôme à l'Ouest présente des pentes assez faibles à moyennes, comprises entre 3-7 et 10-12 % selon les versants, en direction des bordures du dôme et des crêtes des talus périphériques ;

- Au Nord, on trouve des restes d'installations techniques, dalles en béton à côté de l'emplacement du pont bascule, plateforme, ancienne torchère ;



Figure 4 : Cabanon et ancien pont bascule au Nord du site



Figure 5 : Ancienne torchère

- La surface de la zone de stockage Ouest est engazonnée et relativement bien entretenue. Elle est très irrégulière et moutonnée (dôme ancien), avec des creux et des bosses. De nombreuses traces d'humidité ont été relevées, avec des flaques d'eau stagnantes et des plantes hydrophiles ;



Figure 6 : Vue générale du dôme Ouest depuis le Sud



Figure 7 : Zone humide en bordure Ouest du dôme

- Le flanc Sud du dôme présente des pentes sensiblement plus raides, en direction du Nord ;



Figure 8 : Vue du versant Nord du dôme depuis son sommet

- Des puits récupération des biogaz sont toujours présents en surface. Ils ne sont plus actifs et une grande partie des conduites a déjà été déposée ;

- Deux postes électriques sont encore présents ainsi que des canalisations de collecte des lixiviats ;



Figure 9 : Puits biogaz, poste électrique et réseaux électrique présents à l'Ouest du dôme

- Aucun fossé n'est présent en crête des talus périphériques ;



Figure 10 : Absence de fossé en crête du talus Sud-Ouest

- Les talus périphériques sont boisés et en friches jusqu'au crêtes et ils sont souvent assez raides ;

- Le talus Sud-Ouest est élevé, entre 3 et 5 m, et totalement boisé ;



Figure 11 : Talus boisé au Sud-Ouest



Figure 12 : Vue du talus Sud-Ouest

- Des traces de glissement ont été repéré localement au niveau du talus Sud-Ouest, là où sa hauteur est quasiment la plus élevée, sur environ 20 ml (arbres renversés, clôture absente ou recouverte par les matériaux glissés et de la végétation) ;



Figure 13 : Zone de glissement au niveau du talus Sud-Ouest



Figure 14 : Zone de glissement vue du haut avec érosion et passages de faune (sangliers)



Figure 15 : Arbre renversé et végétation sur la clôture

- Le talus Ouest est moins élevé, entre 1 m au Nord et 2-3 m au Sud et il est totalement en friche, avec quelques passages de faunes et des portions très raides. Localement, la clôture est positionnée au milieu de ce talus Ouest ;



Figure 16 : Talus Ouest avec fossé à quelques mètres du pied

- Des fossés sont présents à des distances comprises entre 7-8 et 10-12 m des pieds des talus Ouest, Sud (ruisseau) et Sud-Est ;



Figure 17 : Ruisseau profond de 3 m environ à 5-7 m du pied du talus Sud-Ouest



Figure 18 : Angle Sud-Est du dôme Ouest

- Le talus Sud-Est est également raide et boisé, sur une hauteur comprise entre 2,5 et 5,5 m ;



Figure 19 : Vue générale du talus Sud-Est

3.3.2. Description de la zone de stockage de déchets plane EST

- La zone de stockage de déchets à l'Est est beaucoup plus plane, avec des pentes faibles de 1 % en direction du Nord et de l'Est ;

- Au Nord, on trouve le bassin de rétention des lixiviats, d'environ 13 x 20 m, d'une profondeur de l'ordre de 3,0 à 3,5 m/TN. Cet ouvrage est pourvu d'une membrane en PEHD en bon état et il est vidé régulièrement ;



Figure 20 : Vue du bassin à lixiviat

-

- Un fossé orienté Nord Sud sépare les deux parties du site, légèrement en contrebas de la piste principale qui desservira le parc PV ;



Figure 21 : Fossé en fiche séparant le dôme Ouest (à droite) de la zone Est

- La surface de la zone Est est « rugueuse » et très humide, avec des flaques, quelques points d'eau et des bauges à sangliers, bien que la présence d'un réseau de drains enterrés soit indiquée sur le relevé topographique ;



Figure 22 : Vue générale de la zone Est depuis le Nord

- On notera la présence de deux puits de biogaz non raccordés et d'un boitier électrique ;

- Le Sud de la zone Est st marqué par la présence d'un petit bois (plantation d'arbres alignés), au Sud-Ouest, le long du fossé central, et par la présence de friches, en amont du talus Sud ;



Figure 23 : Petit bois au Sud-Ouest de la zone Est



Figure 24 : Fossé central en eau le long du petit bois



Figure 25 : Friches et poches d'eau et de boue à l'amont du talus Sud

- Le talus Est, marqué par la présence d'une haie, en amont de la clôture, est peu élevé, entre 0,5 et 2,0 m environ ;



Figure 26 : Vue générale du talus Est

- Le talus Sud, d'environ 2 à 4,5 m de hauteur, est également boisé et très raide. Il est longé en pied par un chemin, bordé au Sud par un fossé de drainage ;



Figure 27 : Vue générale du talus Sud



Figure 28 : Vue du talus Sud en friche, du chemin et du fossé depuis l'Ouest



Figure 29 : Plan de positionnement des photographies 4 à 28 prises lors de la visite de site

3.4. Gestion des lixiviats et des biogaz

3.4.1. Lixiviats

Un bassin de récupération des lixiviats est présente au Nord du site.

3.4.2. Biogaz

Le site de Venouse n'était pas équipé pour la valorisation énergétique du biogaz. Ceux-ci étaient collectés puis dirigés vers une torchère.

Ces réseaux ne sont plus actifs ni raccordés à ce jour.

3.5. Contexte géologique et géotechnique

D'après la carte géologique au 1/50000ème de Saint Florentin (n°368), le sous-sol de l'ancien centre d'enfouissement de Venouse est constitué par :

- Des **Sables et argiles panachées**, notées n4b, du Barrémien, constituées de quelques mètres de sables fauves puis d'argiles et de marnes plastiques bleues à vertes ou rouges et brunes, et qui constituent le substratum.

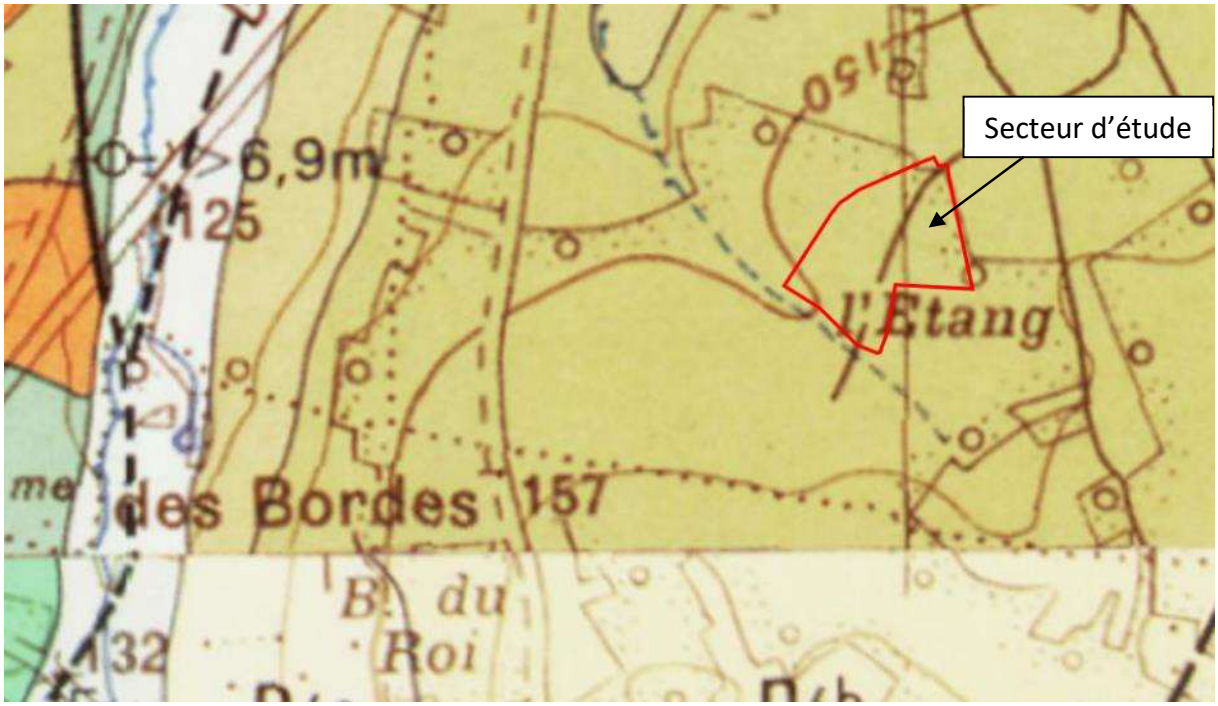


Figure 30 : contexte géologique 1/50 000 (Source BRGM)

3.6. Contexte hydrogéologique et profondeur des nappes

Les formations argileuses du Crétacé inférieur, dont fait partie le Barrémien, ne présentent pas d'intérêt sur le plan hydrogéologique, d'après la notice de la carte géologique de Saint Florentin.

REMARQUES HYDROGÉOLOGIQUES

Le calcaire portlandien est drainé par un réseau karstique; sa perméabilité sous les plateaux est faible, mais il donne de belles émergences dans le talweg. Le Crétacé inférieur à dominante argileuse ne présente pas dans l'ensemble un grand intérêt; ses eaux peuvent en outre être ferrugineuses. La craie permet d'obtenir

Figure 31 : Extrait de la notice de la carte géologique de Saint Florentin

Toutefois, du fait de sa faible perméabilité, des circulations superficielles, latérales sur les versants et au niveau de ruisseau, dans les fonds de vallons, sont à prévoir.

3.7. Contexte hydrologique du site

Le réseau hydrographique de surface est relativement développé dans le secteur où a été implanté l'ancien centre d'enfouissement, avec des ruisseaux au niveau de chacun des fonds de vallons.

La plupart s'écoulent en direction du Nord, vers la vallée du Serain, située à environ 3,7 km du site.

Le point d'eau naturel le plus proche est le ruisseau qui se développe dans le vallon au Sud, à moins de 10 m du pied du talus Sud.

De nombreuses sources et fontaines sont également présentes dans les environs, au niveau des coteaux, témoignant de la relative imperméabilité des formations du sous-sol.

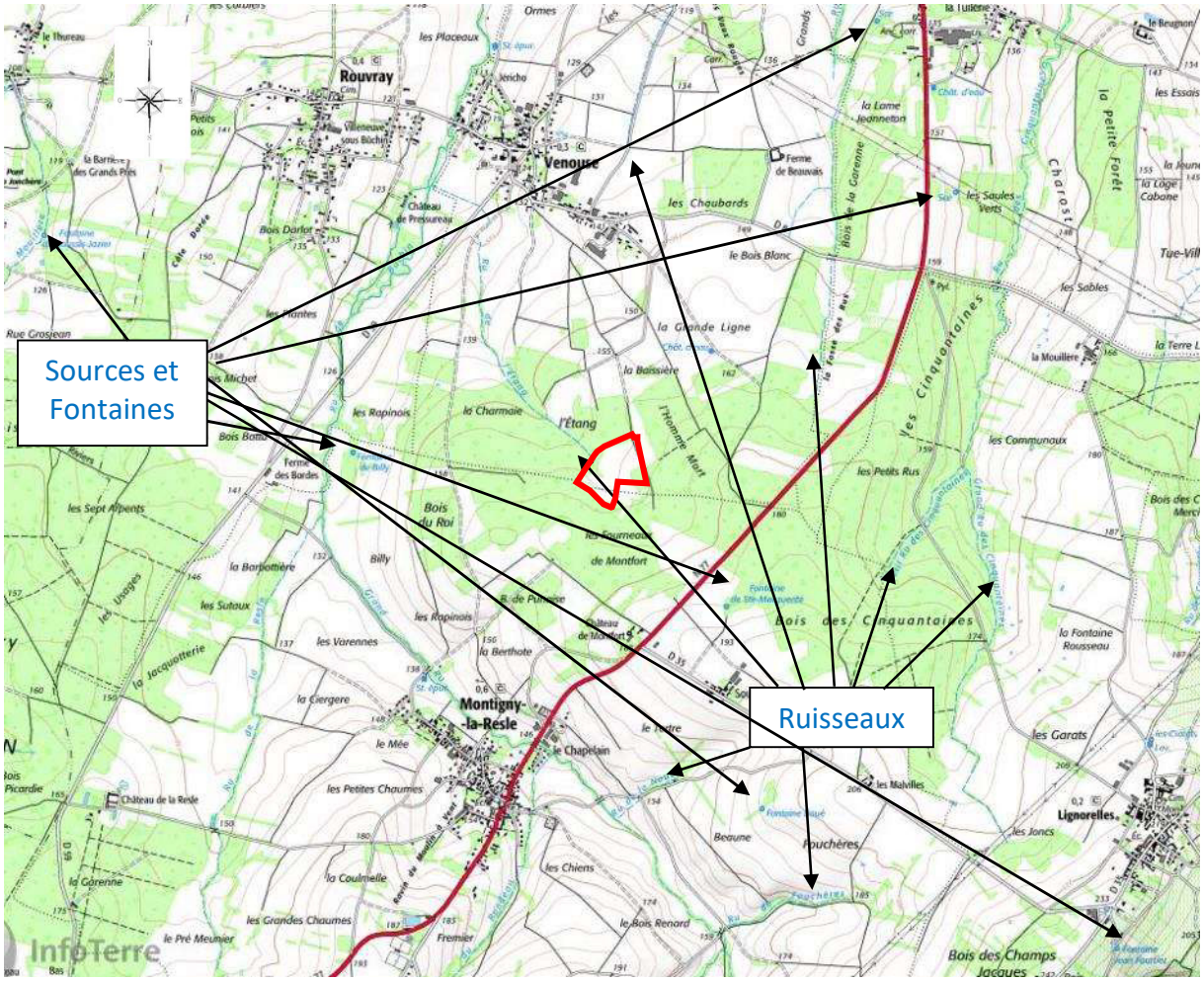


Figure 32 : Contexte hydrologique du secteur au Sud de Venouse

3.8. Aléas naturels

3.8.1. Aléa inondation

D'après la carte d'aléa remontée de nappe du BRGM, le site est localisé partiellement dans l'enveloppe approchée des inondations potentielles (zone bleu ciel), pour les parties basses proches du fond de vallon, et pour le reste du site en zone potentiellement sujettes aux inondations de cave (zone orange).

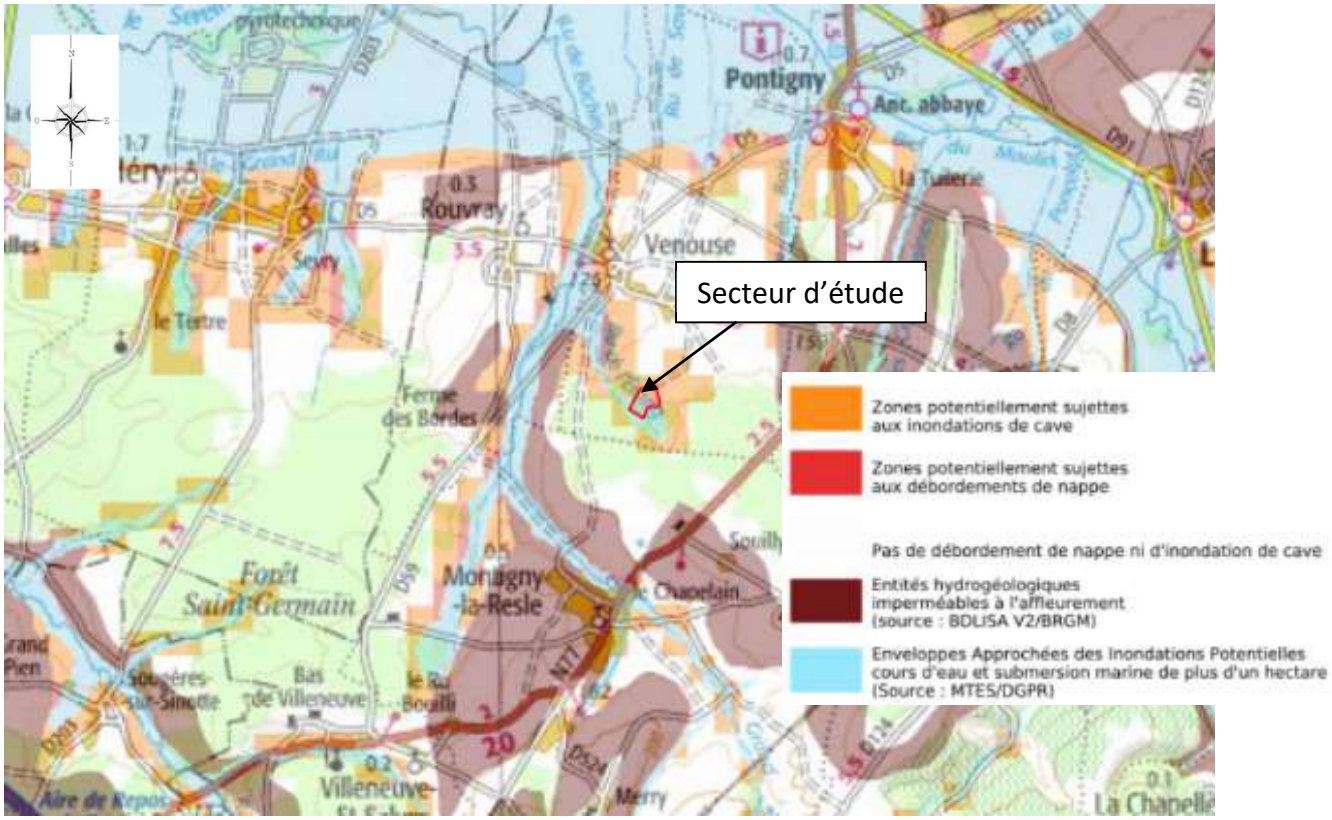


Figure 33 : Carte de l'aléa remontées de nappes (Source : Géorisques)

3.8.2. Aléa sismique

La commune de Venouse (89) est classée en zone d'aléa très faible (Zone 1).

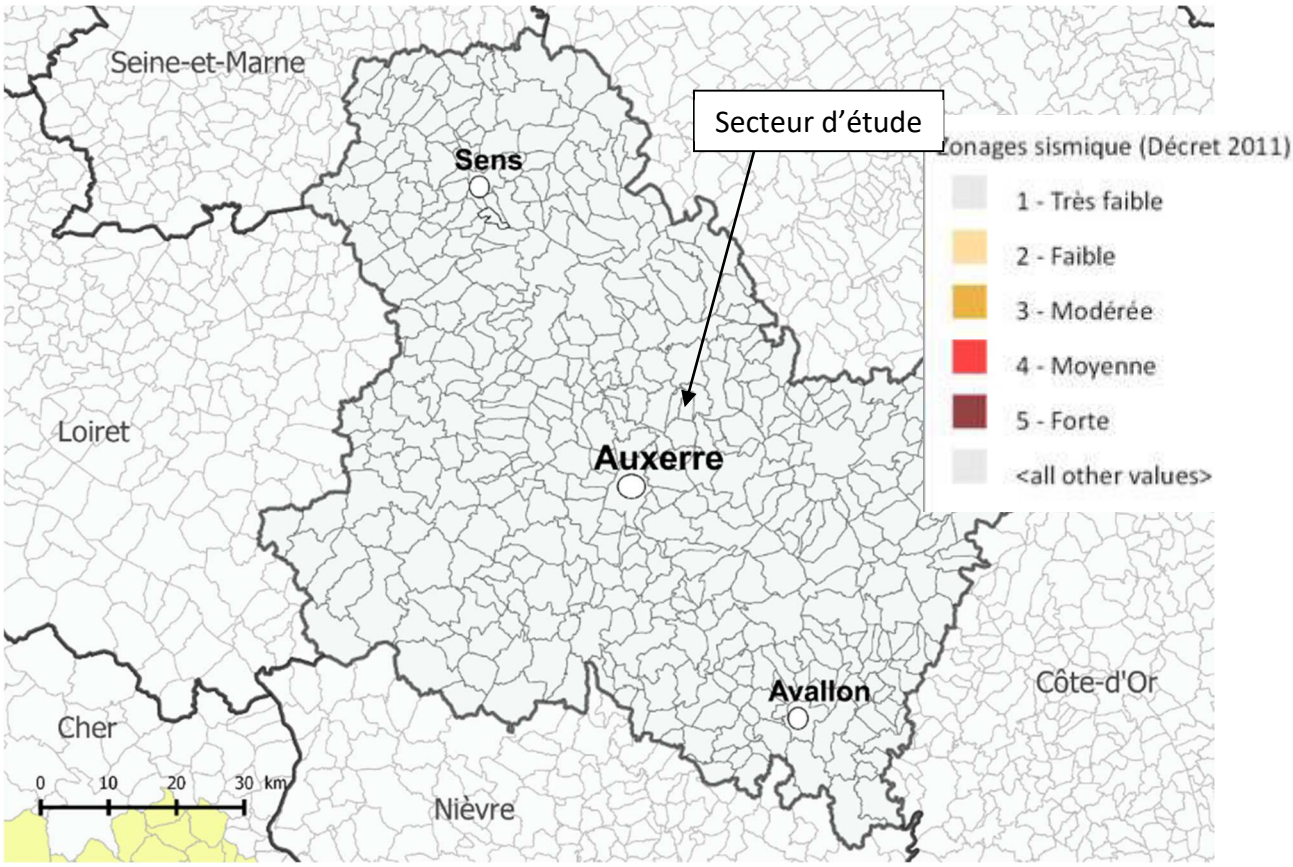


Figure 34 : Carte de l'aléa sismique (Source : Géorisques)

Les ouvrages à réaliser sont classés en ouvrage de génie civil à risque normal, de classe I conformément aux prescriptions des Eurocodes 8 (à confirmer par le Maitre d'Ouvrage).

Dans ces conditions, aucune prescription parasismique particulière n'est à prendre en compte dans la conception du projet.

3.8.3. Aléa carrières et cavités souterraines

Aucune cavité n'est répertoriée dans la base de données du BRGM au droit du site.

D'anciennes carrières sont signalées au Nord-Est de Venouse, dont l'une encore en activité, à côté d'une tuilerie (exploitation d'argiles).

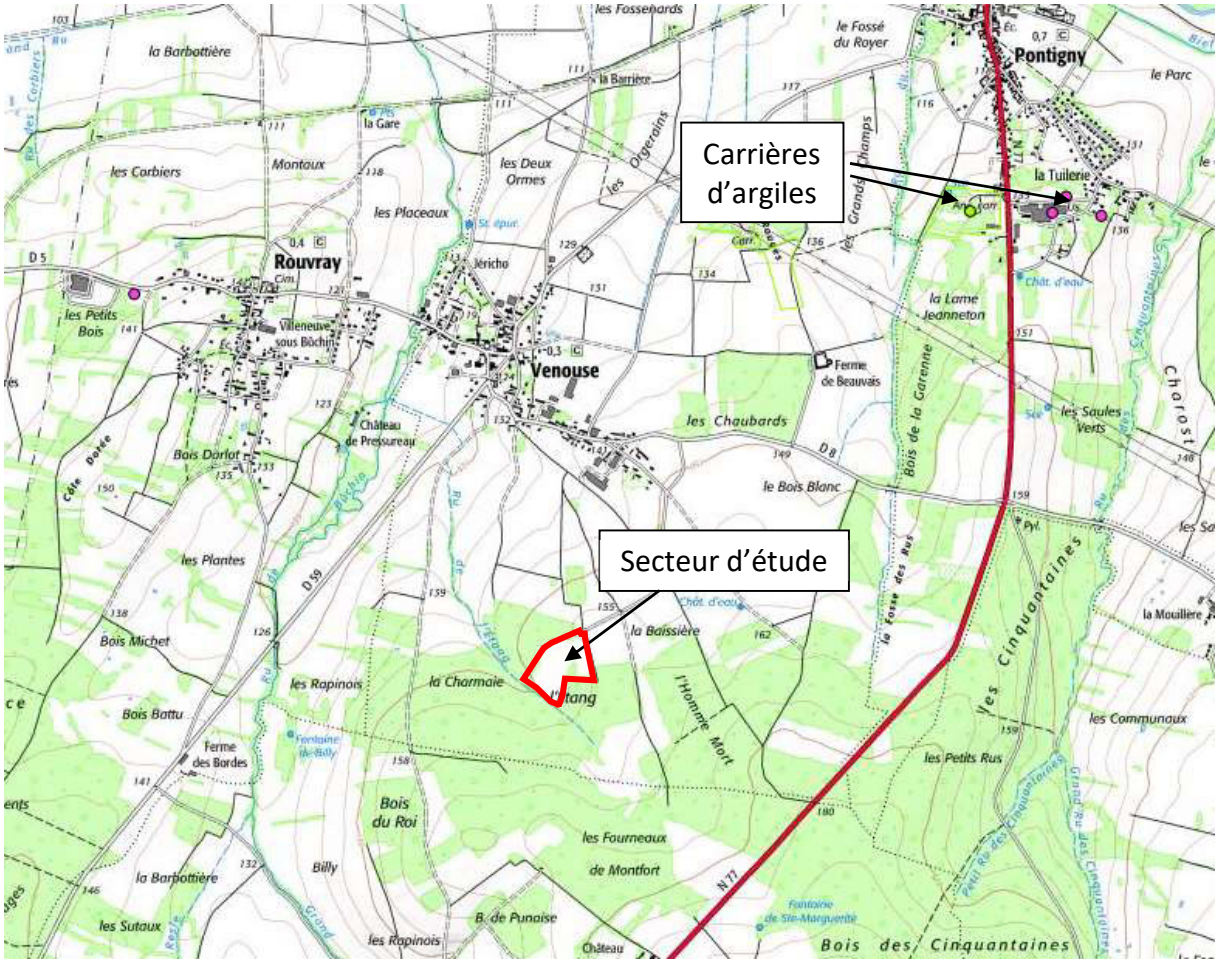


Figure 35 : Carte des carrières (source : BRGM)

3.8.4. Aléa retrait gonflement des argiles

L'exposition à l'aléa retrait/gonflement des argiles est considéré comme **forte** au doit de l'ensemble du site.

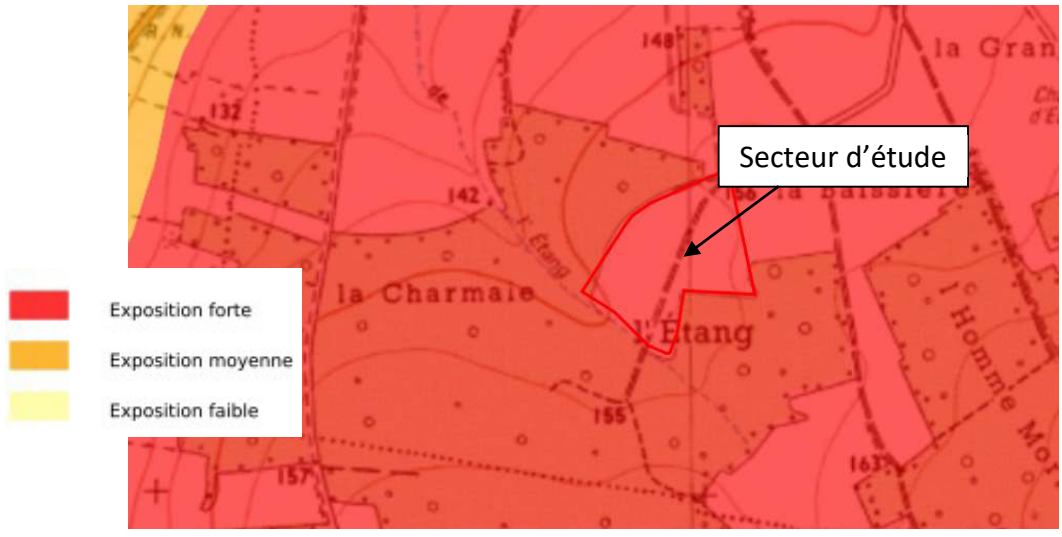


Figure 36 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles (Source : BRGM)

3.8.5. Aléa mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'est répertorié dans la base de données du BRGM au droit du site.

4. Historique du site

Ce chapitre est issu des informations concernant l'historique du site transmises par Urbasolar et Suez ainsi que des résultats de nos propres recherches rassemblant les éléments historiques du site disponibles.

4.1. Exploitation du site et déchets stockés

La zone projet se situe sur une ancienne zone de stockage de déchets non dangereux ISDND en post exploitation depuis 30 ans, et suivi par la société SUEZ.

La décharge a fait l'objet d'un AP pour la création d'une exploitation DOM en date du 06/09/1978.

Celle-ci a été exploitée par Genet Ordures Services, puis par la SIMAT SA2.

D'après les informations communiquées (fiche CASIAS), la décharge aurait accueilli à partir de 1978, environ 370 000 m^3 de déchets.

Cela représenterait une hauteur moyenne de déchets de l'ordre de 8 à 10 m, compte tenu de la surface du site (45 000 m^2 environ).

Bien que destinée à ne recevoir que des OM et certains déchets industriels peu polluants, les rapports de la DRIRE cités confirment la réception de déchets d'amiante, puis de boues de chrome chargées en métaux lourds.

Plusieurs anomalies de fonctionnement sont mises en avant à plusieurs reprises par la DRIRE au cours de l'exploitation (mauvais entretien de la déchargé, tests sur lixiviats dépassant les seuils réglementaires pour les phénols, absence de clôtures, effondrement de digues, mauvaise tenue des registres d'entrée, non fonctionnement des torchères, etc..).

La fermeture d'une alvéole saturée a été effectuée en septembre 1985, avec la mise en place d'une couverture constituée de 50-60 cm de terre argileuse puis 30-40 cm de terre végétale, a priori sans membrane.

L'exploitation se poursuit à la fin des années 1980 et au début des années 1990, sans que la date de fermeture ne soit précisément notée.

Bien que les installations de biogaz (puits, canalisations et torchère) ne soient plus en activité, voire déjà déposées, le site fait toujours l'objet d'un suivi post-exploitation par la société SUEZ.

4.2. Etude des photographies aériennes

Nous avons consulté les photographies aériennes disponibles sur le site www.remonterletemps.ign.fr afin de vérifier l'historique du site au cours des dernières décennies.

En 1953, sur une des premières vues aériennes disponibles, la zone est encore occupée en quasi-totalité par des parcelles en friches ou couvertes de bois.

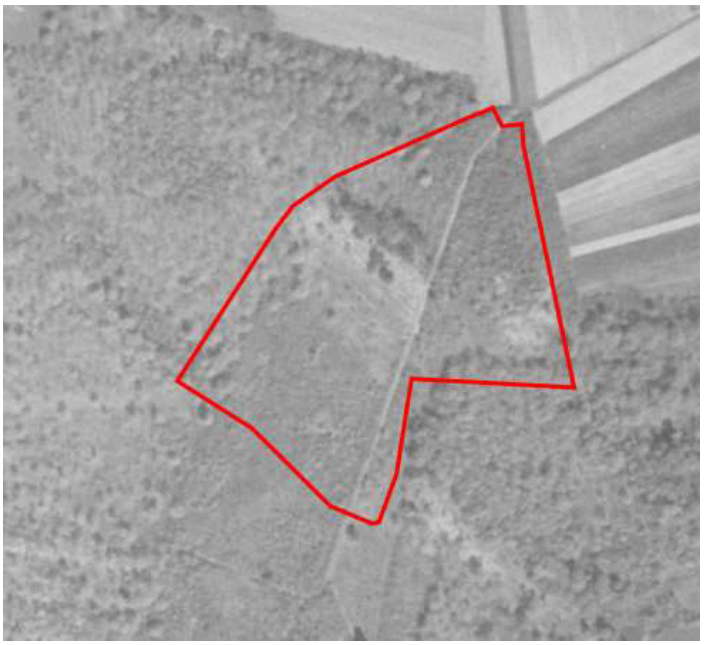


Figure 37 : Vue aérienne en 1953

La situation n'évolue pas au cours des années 1950, 1960 et jusqu'au début des années 1970, avec un boisement de plus en plus dense.



Figure 38 : Vue aérienne de 1965



Figure 39 : Vue aérienne en 1972

L'exploitation de la décharge semble s'amorcer en juillet 1978 (soit juste avant le dépôt de l'AP préfectoral), avec l'apparition d'une première tâche blanche, au Nord du site.



Figure 40 : Vue aérienne en 1978

Sur les vues aériennes de juillet 1983 et d'avril 1984, l'ensemble de la zone Est est en cours d'exploitation, tandis que le secteur Ouest est encore totalement boisé.



Figure 41 : Vue aérienne en 1983



Figure 42 : Vue aérienne en 1984

Sur la vue aérienne suivante, en juillet 1985, la zone Est a été réaménagée (couverture réceptionnée en septembre 1985 d'après la fiche CASIAS), tandis que les 2/3 Nord de la zone Ouest ont été défrichés, avec un début d'exploitation dans le tiers Nord.



Figure 43 : Vue aérienne en 1985

En 1987, la zone Est se couvre progressivement d'une végétation rase, tandis que l'exploitation est en cours à l'Ouest, avec plusieurs casiers visibles.



Figure 44 : Vue aérienne en 1987

La vue aérienne suivante correspond à 1993 et il s'agit de la première vue en couleur. La partie Est et le tiers Nord-Ouest sont réaménagé et végétalisés.

Une zone allongée au centre (en beige et blanc), est en cours d'exploitation. A cette date, la zone au Sud-Ouest, au droit du sommet du dôme actuel, était encore boisée et n'avait pas encore été exploitée en décharge.



Figure 45 : Vue aérienne en 1993

Sur la vue aérienne de 1996, qui a été prise en infrarouge et qui est particulièrement nette, la zone au Sud-Ouest est en pleine exploitation, avec plusieurs casiers bien visibles.

Les parties au Nord ont été réaménagées et végétalisées (herbes rases).



Figure 46 : Vue aérienne en 1996

En 1999, l'exploitation ne se poursuit que vers le centre de la parcelle et la couverture a déjà été mise en place au niveau des ¾ de la zone Sud-Ouest.



Figure 47 : Vue aérienne en 1999

En 2000, l'exploitation de la décharge était achevée depuis peu et la couverture avait été mise en œuvre sur la totalité du site.



Figure 48 : Vue aérienne en 2000

Dans les années 2000, 2010 et début des années 2020, la végétation se développe progressivement au niveau des talus et en zone centrale.



Figure 49 : Vue aérienne en 2007

De l'analyse des vues aériennes, il ressort que :

- Jusque vers la fin des années 1970, la zone était occupée par des terrains en friche ou boisés ;
- Les premières traces d'exploitation apparaissent en 1978, année où a été déposé l'AP ;
- Le secteur Est a été exploité en centre de stockage entre 1978 et 1985 ;
- La zone Nord-Ouest a été exploitée en centre de stockage entre 1985 et 1993 ;
- Le secteur Sud-Ouest est exploité plus tardivement, entre 1994 et 1999 environ ;
- Les travaux de couvertures sont achevés en 2000.

Il est possible que localement, les zones d'exploitation successives se chevauchent légèrement.

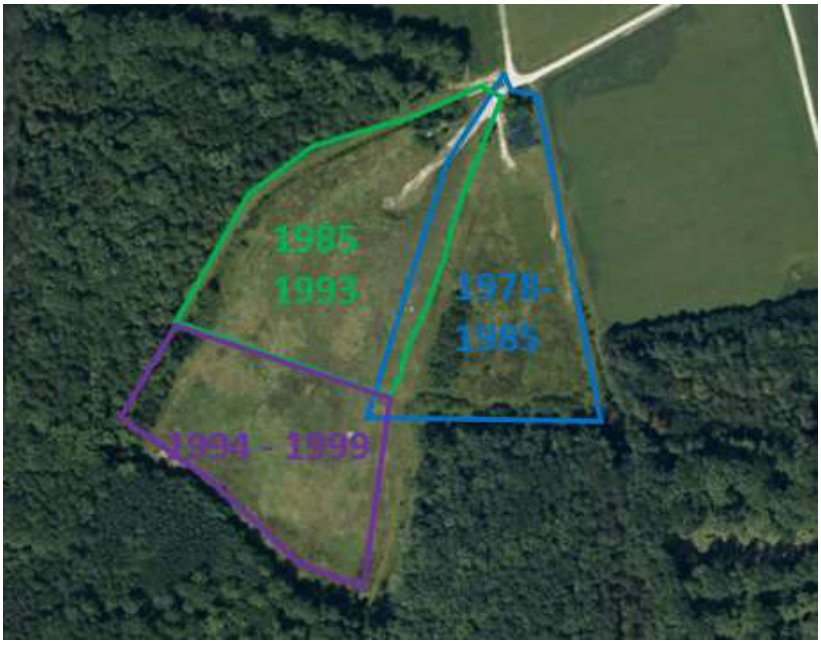


Figure 50 : Phases d'exploitation du centre de stockage

Dans l'ensemble, l'analyse des vues aériennes confirme la chronologie générale de l'exploitation du site en centre de stockage fournie dans le dossier CASIAS, sauf en ce qui concerne la date de fin d'exploitation, sensiblement plus tardive que ce qui avait été annoncé (1998), soit 26 ans.

5. Description du projet

5.1. Ouvrages et implantations

Le projet comprend la mise en œuvre de tables photovoltaïques et de postes de transformation, selon le schéma de principe ci-dessous :

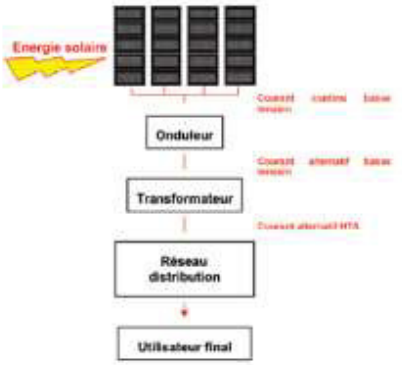


Figure 51 : schéma type d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau

A ce stade de l'étude, le site comportera 1 poste de livraison PDL et 2 postes de transformation PT de 30 m² chacun environ, implantés selon le plan de masse suivant :



Figure 52 : Plan de masse du projet (Source URBASOLAR)

La production attendue sera de 4,2 MWc. Les panneaux seront inclinés de 15° et orientés plein Sud.

A ce stade, le nombre de modules ou panneaux, leur surface totale et le nombre de tables ou châssis métalliques n'ont pas encore été précisés.

Les descentes de charge générées par ces structures seront limitées, de l'ordre de 30 kg/m².

En première approximation, nous avons retenu, à titre de pré dimensionnement, des charges ponctuelles verticales de l'ordre de 150 à 200 kg, soit 15 à 20 kN par appui.

Ces structures seront également soumises à des efforts à l'arrachement, sous l'effet du vent.

Afin de préserver l'intégrité de la couverture mise en place au niveau de l'ancien ISDND, les panneaux seront fondés superficiellement par des longrines en béton, probablement posés au sol, pour réduire l'impact sur la couverture.

5.2. Voiries et chemins de circulation

Le plan de masse montre que le projet envisage la création d'une voie de desserte de 4 m de largeur, d'un linéaire d'environ 350 ml.

Aucune piste de ceinture périphérique n'est prévue.

5.3. Postes de livraison et de transformation

Le poste de livraison PDL, et les 2 poste de transformation PT, d'environ 5 x 3 m (15 m²), seront implantés au niveau de l'entrée Nord du site, puis le long de la piste principale.

Les descentes de charge générées par ces ouvrages devraient être limitées, mais elles ne nous ont pas été fournies.

En première approximation, nous avons retenu, à titre de pré dimensionnement, une contrainte répartie de l'ordre de 10 à 15 kN/m².

5.4. Terrassement

Aucune information ne nous a été fournie (coupes ou profils du projet) concernant l'ampleur des terrassements qui étaient envisagées.

Le terrain présentant des pentes faibles à moyennes et afin de limiter les atteintes à la couverture, les terrassements en déblais seront limités voire nuls, tandis qu'il faudra parfois rehausser le TN à l'Aval.

6. Investigations et modèle géotechnique de synthèse au droit du projet

6.1. Reconnaissances réalisées

Le programme d'investigations réalisées au droit du projet de création de la centrale solaire photovoltaïque comprend 5 sondages à la tarière à main sur les zones de stockage de déchets.

Les opérations ont eu lieu le 15 février 2024.

Le plan de localisation des sondages est fourni en annexe II.

6.1.1. Sondage à la tarière à main

Cinq (5) sondages à la tarière à main de 150 mm, nommés TA1 à TA5 ont été réalisé au niveau de la zone Ouest (3 sondages) et de la zone Est (2 sondages).

Les coupes des sondages, avec les photographies prises, sont fournies en annexe III.

Les sondages ont été arrêtés entre 0,70 et 0,80 m de profondeur, sans avoir rencontré de membrane et sans avoir atteint les déchets.

Le sondage TA5 a obtenu le refus dès 0,40 m sur des galets ou petits blocs.

Le détail de l'épaisseur de terre végétale/couverture argileuse et les profondeurs atteintes par chaque sondage sont présentées dans le tableau suivant :

Sondage	T1	T2	T3	T4	T5
Profondeur atteinte (cm)	80	70	80	70	40

Tableau 2 : Profondeur des sondages

Les matériaux de recouvrement sont constitués :

- De terre végétale limoneuse brune, souvent humide voire gorgée d'eau, sur environ 15 à 30 cm d'épaisseur ;
- De matériaux fins argilo limoneux à argilo marneux, généralement plastiques et de couleurs variables (brun, gris, rouge, jaune, orangé), qui peuvent contenir des graviers et quelques cailloutis.

Les sondages, peu profonds afin de ne pas altérer les couvertures des casiers, ont été rebouchés avec les excédents de matériaux extraits, après prélèvement (voir photographies en annexe III).

Ces résultats sont conformes avec la description de la couche de couverture, d'une épaisseur totale de 80 à 100 cm, mise en place en septembre 1985 lors de la fermeture d'une des alvéoles, telle que décrite dans la fiche CASIAS.

Septembre 1985 : fermeture d'une alvéole saturée, recouvrement d'une couche de 50 à 60 cm de terre argileuse et de 30 à 40 cm de terre végétale

Figure 53 : Extrait fiche CASIAS décrivant la couche de couverture

6.1.2. Essais en laboratoire

Compte tenu de l'impossibilité de réaliser des sondages pressiométriques au droit des zones de stockage, du fait de la présence d'un massif de déchets recouvert d'une couverture dont l'intégrité doit être préservée, il a été proposé de vérifier la portance de la plateforme selon l'approche de l'Annexe F de la Norme NF P 94-261, selon la méthode de vérification à long terme d'un cas de sol drainé.

Sur cette base, il a été proposé des réaliser des essais en laboratoire sur échantillons prélevés directement dans les matériaux de couverture en place.

Le tableau suivant synthétise le détail des essais en laboratoire réalisés :

Type d'investigation	Spécificités	Quantités pour la centrale photovoltaïque
Essais de cisaillement	Essai a la boite (NF P94-071-1), pour mesures caractéristiques C' et ϕ' des matériaux de couverture	5 unités
Densité sur matériaux	Définition du paramètre γ'	5 unités
Agressivité des sols vis-à-vis des bétons	Acidité et Sulfates (EN 206-1)	3 unités
Identification GTR	Teneur en eau naturelle, granulométrie, valeur au bleu (NF P 94-050 / NF P 94-056 / NF P 94-068)	2 unités

Tableau 3 : Essais en laboratoire réalisés

6.1.2.1. Identification GTR des matériaux et mesures de densité

Les résultats des analyses GTR et mesures de densité sont synthétisés dans les tableaux ci- après :

Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	Dmax (mm)	<80 µm (%)	<2 mm (%)	<50 mm (%)	VBS	Classe G.T.R.
TA1	Silt argileux	0,2 à 0,8	28,2						
TA2	Silt sableux	0,3 à 0,7	21,3	22	67,7	92,8	100,0	2,2	A_1
TA3	Silt argileux plastique	0,2 à 0,8	19,4						
TA4	Remblais silto sableux	0,30 à 0,70	26,1	24	63,4	87,1	100,0	1,7	A_1
TA5	Remblais silto sableux	0,0 à 0,40	28,5						

Tableau 4 : Classification GTR des matériaux

Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	ρh (Mg/m³)	ρd (Mg/m³)
TA1	Silt argileux	0,2 à 0,8	28,2	1,94	1,52
TA2	Silt sableux	0,3 à 0,7	21,3	1,99	1,64
TA3	Silt argileux plastique	0,2 à 0,8	19,4	1,96	1,64
TA4	Remblais silto sableux	0,30 à 0,70	26,1	1,92	1,52
TA5	Remblais silto sableux	0,0 à 0,40	28,5	1,89	1,47

Tableau 5 : mesure de densité sur matériaux

Avec :

W : Teneur en eau pondérale
ρh : masse volumique humide du sol
ρd : masse volumique sèche du sol
Tamisat < 80 µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 microns
Tamisat < 2 mm : Pourcentage d'éléments passant au tamis de 2 mm
Tamisat < 50 mm : Pourcentage d'éléments passant au tamis de 50 mm
Classe GTR : Classe de sol selon le Guide des Terrassements et Routes (norme NF P11-300)

Les matériaux de couverture du site sont classés **A_1** au sens du Guide des Terrassements Routiers (GTR), ce qui correspond à des limons peu plastiques et à des sables fins argileux.

Les teneurs en eau sont variables, entre 19 et 29 %, avec des valeurs de densité sèche de l'ordre de 1,45 à 1,65, ce qui correspond à des densités humides naturels comprises entre 1,89 et 2,00.

6.1.2.2. Essais de cisaillement

Des échantillons remaniés prélevés à la tarière à main ont été moulés à l'OPN afin de reconstituer des éprouvettes permettant de mener à bien des essais de cisaillement à la boite, selon la norme NF P 94-071.

Selon la norme NF P 94-071, les caractéristiques mécaniques des sols de couverture prélevés et analysés au droit du site sont les suivantes :

Sondages	Cohésion C'p (kPa)	Angle de frottement ϕ'p (°)	Cohésion C'f (kPa)	Angle de frottement ϕ'f (°)
TA1	*En cours*			
TA2	8	25	6	25
TA3	9	23	8	22
TA4	10	21	9	20
TA5	13	24	12	24

Tableau 6 : Résultats des essais de cisaillement

Les résultats détaillés des essais de cisaillement sont présentés en Annexe IV.

Considérant les valeurs relativement homogènes obtenues au sein des matériaux de couverture sur le site, nous proposons de retenir les caractéristiques géomécaniques moyennes suivantes pour les matériaux de surface de la couverture :

- **Cohésion c' = 23 kPa**
- **Angle de frottement interne ϕ' = 9°**

6.1.2.3. Analyses de l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons

3 prélèvements de sol ont été effectués afin de caractériser l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons (cf. résultats d'analyse en annexe IV).

Les mesures chimiques sur ces prélèvements, en vue de leur caractérisation d'agressivité sur le béton de fondation, ont été réalisées conformément à la norme française homologuée NF EN 206-1 d'avril 2004 et de son annexe NA.F, ainsi qu'au document normatif P18-011 de juin 1982, à statut de fascicule de documentation qui :

- définissent des environnements agressifs les plus courants,
- donnent diverses recommandations et les mesures préventives vis-à-vis de la durabilité des bétons.

Le document normatif P18-011 est utilisé pour aider au choix des ciments et des additions dans le cas d'environnements chimiquement agressifs, c'est-à-dire aux classes d'exposition « XA » au sens de la norme NF EN 206-1.

Les résultats des analyses sont résumés dans le tableau suivant :

	TA1	**TA3**	**TA5**
Sol			
SO_4^{2-} (mg/kg)	409	1020	<100
Degré d'acidité (ml/kg)	24	24	20
Classe d'agressivité	**< XA1**	**< XA1**	**< XA1**

Tableau 7 : Résultats de l'analyse chimique des sols pour analyse de l'agressivité

	XA1	**XA2**	**XA3**
Sol			
SO_4^{2-} (mg/kg)	≥ 2000 et ≤ 3000	> 3000 et ≤ 12000	> 12000 et ≤ 24000
Degré d'acidité	≥ 200	Non rencontré en pratique	

Tableau 8 : Valeurs seuils pour les classes d'exposition selon la norme NF EN 206-1

Les concentrations en agents agressifs mesurées sur les échantillons de sol, traduisent un environnement de **classe inférieure à la classe de faible agressivité (classe < XA1)** au regard des sulfates et du degré d'acidité.

Le béton de fondations devra être formulé pour satisfaire à ces conditions d'agressivité chimique des sols.

6.1.2.4. Niveaux d'eau

Un niveau d'eau a été détecté dès 0,30 m/TN en TA4 lors de la réalisation du sondage à la tarière manuelle. Ce sondage a été réalisé dans une zone très humide, marquée par la présence de flaques d'eau, dans une légère dépression du terrain.

La présence d'écoulements erratiques ou de nappe superficielle dans les remblais en couverture, en période de forte pluviométrie notamment (comme lors de nos prélèvements), n'est pas à exclure.

6.2. Modèle géotechnique de synthèse

6.2.1. Descriptions des couvertures présentes au niveau des différentes parties du dôme

L'analyse des documents fournis par le Maître d'Ouvrage et nos observations visuelles et les investigations géotechniques réalisées, conduisent aux constats suivants :

- La géométrie du fond de stockage n'est pas connue précisément, mais en l'absence d'ancienne carrière au préalable, il est possible qu'il soit assez proche du niveau du TN originel ;
- L'encaissant naturel est constitué a priori du substratum argileux et marneux plastique ;
- Les hauteurs de déchets sont inconnues, mais atteignent probablement 5 à 6 m minimum à l'Est et 8 à 10 m minimum à l'Ouest ;
- Le site a fait l'objet d'un recouvrement final pour couverture des déchets, qui présente des caractéristiques géomécaniques assez homogènes au niveau des deux zones Est et Ouest ;
- La couverture de déchets est constituée d'une couche argileuse végétalisée, d'une épaisseur d'environ 0,80 m au minimum, avec 15 à 30 cm de terre végétale limoneuse, recouvrant 40 à 60 cm minimum d'argiles et d'argiles marneuses plastiques imperméables. La base de la couverture argileuse et les déchets n'ont pas été atteints ;
- Nos investigations (limitées à 70-80 cm au maximum), n'ont pas rencontré de géomembrane ou de niveau drainant.

Sur la base des données disponibles sur la structure de la couverture du site, des retours d'expérience d'Antea Group et des données bibliographiques, les différentes couches et caractéristiques mécaniques moyennes qui peuvent être retenues pour les modèles considérés sont définies dans les tableaux ci-après.

On retiendra un seul modèle compte tenu de la relative homogénéité de la couche de couverture.

Nota : En l'absence de données effectives sur les caractéristiques géotechniques des différentes couches, nous prenons des hypothèses de valeurs courantes sur des sites de stockage, en considérant que les déchets et les couches de couverture ont été mis en œuvre et compactés dans les règles de l'art. Ces données pourraient faire l'objet de vérification lors de phases ultérieures des études géotechniques.

6.2.2. Modèle A – Couche de couverture argileuse

Pour les deux zones Est et Ouest, on retiendra :

Formation	Prof. toit (m/TN)	Prof. base (m/TN)	γ_h (kN/m³)	E_{LT} (MPa)	C' (kPa)	ϕ' (°)
Couche de terre de revêtement	0,0	-0,80	19	15	9	23
Déchets « en vrac » à long terme	-0,80	-12,0	15	2,5	2	25
Substratum crayeux	-12,0	< - 50	22	-	-	-

Tableau 9 : Caractéristiques mécaniques du modèle géotechnique général A

Avec :

γ_h : poids volumique humide,
C' : cohésion effective
φ' : angle de frottement effectif

Nota : Les épaisseurs moyennes des couches sont données à titre indicatif, des variations locales sont susceptibles d'être observées, compte tenu du contexte de dépôts anthropiques sur la zone.

7. Etude des fondations du projet

7.1. Hypothèses de calcul

7.1.1. Mode de fondations

La mise en place de tables photovoltaïques ne devra pas remettre en cause l'intégrité et la durabilité de la couverture qui a pour fonction de :

- Limiter l'infiltration des eaux dans les déchets, et ainsi limiter la production de lixiviats, et permettre la gestion des eaux pluviales,
- Assurer le confinement des déchets et éviter les envols,
- Maitriser les flux gazeux éventuel (biogaz),
- Permettre le développement d'une végétation rase.

Compte tenu de l'historique du site (ancienne zone de stockage de déchets) et afin de perturber au minimum les travaux de réhabilitation entrepris, il pourra être réalisé des fondations de type superficielles pour les tables photovoltaïque de type :

- Longrines en béton armé (forme rectangulaire) indépendantes.



Figure 54 : Exemple de panneaux fondés sur longrines indépendantes

Les postes de conversion et de livraison seront établis entre les deux parties Est et Ouest, le long de la route transversale, dans des secteurs également remblayés, et ils pourront être établis sur des radiers en béton armé.

➢ **<u>Tables photovoltaïques</u>**

Les tables photovoltaïques seront posées sur des **longrines** en béton armé.

A ce stade d'avancement des études et en l'absence de données précises sur les descentes de charges et donc sur les longrines constituant les fondations propres à ce type de module, nous proposons d'utiliser des dimensions de longrines issues de notre expérience sur des projets similaires.

Les dimensions (Longueur x largeur x hauteur) des longrines retenues dans le cadre de cette étude seront les suivantes :

- Longueur : variation entre 3.5 et 4,5 m
- Largeur : 0,60 m
- Hauteur : 0,40 m

Ces géométries devront être confirmées dans le cadre d'une étude de conception géotechnique en phase G2-PRO, mission conforme à la Norme NF P 94-500, une fois les sollicitations de projet arrêtées.

➢ **Postes transformateurs**

Les postes transformateurs, établis en zone centrale, également dans l'emprise des anciens casiers du centre de stockage, reposeront sur des **radiers,** après mise en œuvre d'une couche de forme.

A ce stade d'avancement des études et en l'absence de données précises sur les descentes de charges et sur la géométrie retenue du radier, nous prendrons l'hypothèse d'un radier de dimension 5 m x 3 m x 0,3 m sous chaque poste.

Compte tenu des emplacements prévus (le long de la voie transversale Nord-Sud en projet), un apport en matériaux granulaires sera être nécessaire après décapage de la terre végétale et des limons.

7.1.2. Contraintes de projet

➢ **Tables photovoltaïques**

A ce stade d'avancement du projet, aucune descente de charge, associée aux cas de charge d'étude (ELU_{fond}, ELU_{acc}, ELS_{car}, ELS_{qp}) ne nous a été transmise.

En première approximation, nous avons retenu, à titre de pré dimensionnement, des charges ponctuelles verticales de l'ordre de 150 à 200 kg, soit 15 à 20 kN par appui.

Nota : Il ne nous a pas été fourni de valeurs de déplacements admissibles. A ce titre, nous émettons donc dans la présente étude les recommandations usuelles qui resteront à ajuster en phase d'exécution, en fonction des valeurs de déplacement restant à remettre par le constructeur.

➢ **Postes transformateurs**

En première approximation, nous avons retenu, à titre de pré dimensionnement, une contrainte répartie de l'ordre de 10 à 15 kN/m², soit **10 à 15 kPa** (à confirmer en phase d'exécution, une fois les descentes de charge définitives de projet arrêtées).

7.2. Méthodologie de calcul

7.2.1. Règlement de calcul

Les calculs ont été réalisés conformément aux prescriptions de l'EUROCODE 7 (EC7) et de sa norme d'application nationale NF P94-261 – Justification des ouvrages géotechniques – Fondations superficielles.

Conformément à cette Norme d'application nationale, il doit être vérifié, pour la combinaison d'action fondamentale et la situation de projet la plus défavorable vis-à-vis de l'état limite ultime (ELU), la sécurité vis-à-vis des modes de rupture suivants :

- Rupture par poinçonnement du sol support : défaut de capacité portante et excès d'excentricité du chargement appliqué à la fondation ;
- Rupture par renversement.

Il doit être vérifié, pour la combinaison d'action quasi-permanente et la situation de projet la plus défavorable vis à vis de l'état limite de service (ELS), les critères suivants :

- Un critère de tassement acceptable vis-à-vis de la structure.

7.2.2. Capacité portante

Aux ELU comme aux ELS, la condition de non-rupture par défaut de portance du terrain s'écrit :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec :

$\mathbf{V_d}$: valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise par la fondation au terrain ($V_d = \gamma_G G_{max}$ aux ELU et $V_d = G_{max}$ aux ELS, γ_G=1,35 selon l'approche de calcul 2),

$\mathbf{R_0}$ est la contrainte totale initiale à la base de la fondation, dans notre cas cette valeur est égale à 0 compte tenu de l'absence d'encastrement des longrines.

$\mathbf{R_{v;d}}$: valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation et s'écrit :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;v}\ \gamma_{R;d;v}}$$

Où :

A= valeur de la surface de la semelle
A' : valeur de la surface effective A' = A pour un excentrement nul,
$\gamma_{R;v}$ facteur partiel pour le calcul de la portance (cf. Tableau 6),
$\gamma_{R;d;v}$ coefficient de modèle associé à la méthode de calcul pressiométrique (cf. tableau ci-après),

	Coefficient partiel pour le calcul de la portance - $\gamma_{R;v}$	Coefficient de méthode (Calcul pressiométrique) $\gamma_{R;d;v}$
ELU transitoire et durable	1,4 (*Tableau B.3.3 – Jeu R2 – NF P 94-261*)	1,2
ELU accidentel	1,2	
ELS Quasi-permanent	2,3	
ELS caractéristique		

Tableau 10 : Coefficient partiel à prendre en compte dans la vérification de la portance du sol aux ELU et ELS

$\mathbf{q_{net}}$ est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation pouvant être calculée selon plusieurs méthodes. Elle s'écrit :

➢ **Selon la méthode de vérification à long terme d'un cas de sol drainé :**

En considérant que :

- la charge est appliquée verticale sur la fondation (coefficients d'inclinaison de la charge $i_c = i_q = i_\gamma = 1$),
- **q_0'**, la contrainte effective à la base de la fondation après les travaux, est égale à 0 compte tenu de l'encastrement nul de la fondation.

Selon l'Annexe F de la norme NF P 94-261, elle s'écrit :

$$q_{net} = c' N_c s_c + 0{,}5\, \gamma' B' N_\gamma s_\gamma - q'_0$$

Où :

N_c, N_q, N_γ : Facteurs de capacité portance,
s_c, s_q, s_γ : coefficient de forme de la fondation,
γ ': Poids volumique déjaugé, dans notre cas 7 kN,

Le calcul des facteurs de capacité portante sont présentés dans le tableau suivant :

Facteurs / coefficients	Terme de surcharge ou de profondeur	Terme de cohésion	Terme de surface
Portance	$N_q = e^{\pi \tan\varphi'} \tan^2\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi'}{2}\right)$	$N_c = \frac{N_q - 1}{\tan\varphi'}$	$N_\gamma = 2(N_q - 1)\tan\varphi'$ [e]
Forme [a]	$s_q = 1 + \frac{B'}{L}\sin\varphi'$	$s_c = \frac{s_q N_q - 1}{N_q - 1}$	$s_\gamma = 1 - 0{,}3\frac{B'}{L}$
Inclinaison de la base [b]	$b_q = (1 - \alpha\tan\varphi')^2$	$b_c = \frac{b_q(1-b_q)}{N_c\tan\varphi'}$	$b_\gamma = (1 - \alpha\tan\varphi')^2$
Inclinaison de la charge [c,d]	$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A' c'/\tan\varphi'}\right]^m$	$i_c = i_q - \frac{(1-i_q)}{N_c\tan\varphi'}$	$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A' c'/\tan\varphi'}\right]^{m+1}$

a Ces formules s'appliquent également au cas des semelles carrées ou circulaires en prenant dans ce cas B'=L'.
b α est l'inclinaison de la base de la fondation par rapport à l'horizontale.
c V, H sont respectivement la valeur de calcul de l'effort normal et parrallèle au plan de la base de la fondation superficielle.
d m est un exposant dont la valeur est indiquée en F.3.3 (3).
e Cette formule ne s'applique que pour des fondations à base rugueuse ($\delta \geq \varphi'/2$).

Tableau 11 : Facteurs de portance, coefficients de base et de forme de la fondation, coefficients d'inclinaison de la charge Méthode analytique en conditions drainées (Tableau F 3.3 NF P 94-261)

7.2.3. Vérification de stabilité au renversement

La surface d'assise effective A' de la fondation superficielle, pour le cas d'une semelle rectangulaire, s'exprime par la relation suivante (Norme NF P 94-261 – Annexe Q) :

$$A' = (B - 2e_B)(L - 2e_L)$$

Où :

B : Largeur de la fondation rectangulaire (en m)

L : Longueur de la fondation rectangulaire (en m)
e_B : Excentrement de la charge selon la largeur de la fondation (en m).
e_L : Excentrement de la charge selon la longueur de la fondation (en m).
e : excentrement du chargement, calculé selon la formule suivante :

$$e = \frac{M}{N}$$

Où :

M : correspond au moment de rotation de la fondation, définir d'après l'expression suivante :

$$M = Fh \times H$$

Fh : correspond à la résultante des forces horizontales agissant sur la fondation,
H : bras de levier correspondant à la hauteur d'action de la composante horizontale,
N : effort normal sur la fondation, soit la somme du poids propre de la longrine auquel se soustrait les efforts de traction.

La stabilité au renversement est justifiée en assurant une compression au sol d'assise en sous-face de la fondation, sur au moins :

- 100% de la surface d'assise totale dans un cas de charge à l'ELS permanent
- 75% de la surface d'assise totale dans un cas de charge à l'ELS caractéristique
- 10% de la surface d'assise totale dans un cas de charge à l'ELU (fondamental, accidentel et sismique).

Ces seuils peuvent être traduits en critères d'excentricité maximale du chargement. Cela est résumé dans le tableau ci-dessous :

Cas de chargement	Surface d'assise effective comprimée A' devant être vérifiée	Inéquation à vérifier pour stabilité au renversement d'une fondation rectangulaire de dimension L x B	Références sur la Norme NF P 94-261
ELS qp	= 100%	(1-2eB/B) x (1-2eL/L) ≥ 2/3	Formule 13.3.3
ELS car	≥ 75%	(1-2eB/B) x (1-2eL/L) ≥ 1/2	Formule 13.3.6
ELU	≥ 10%	(1-2eB/B) x (1-2eL/L) ≥ 1/15	Formule 9.5.3

Tableau 12 : Inéquations devant être vérifiées pour la justification de la stabilité d'une fondation rectangulaire au renversement

7.2.4. Glissement (ELU)

Aux ELU, la condition de stabilité au glissement de la fondation s'écrit (formule 10.1.1 de la Norme NF P 94-261) :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$$

Où :

H_d : composante horizontale de la charge transmise par la fondation au terrain ;
$R_{h;d}$: résistance au glissement de la fondation ;
$R_{p;d}$: résistance frontale ou tangentielle de la fondation à l'effet de H_d.

Soit, dans le cas présent :

$$Hd \leq \frac{Vd \tan \varphi'}{\gamma g 1} + \frac{c' A'}{\gamma g 2}$$

Avec :

Hd et Vd : efforts horizontaux et verticaux calculés pours les combinaisons ELU fondamentales et accidentelles.

A' : l'aire de la surface comprimée sous la semelle. On considèrera, aux ELU, que la stabilité au renversement vérifiera une surface comprimée minimale de 10%.

ϕ' et c' : l'angle de frottement interne et la cohésion effective du sol à la base de la fondation.

γ_{g1} et γ_{g2} : coefficients de sécurité partiels sur les paramètres tan ϕ' et c'. On considère que $\gamma_{g1} = 1,2$ et $\gamma_{g2} = 1,5$.

7.2.5. Tassements de la fondation (ELS)

D'après l'Annexe L de la norme d'application nationale NF P94-261, il est admis, pour les structures courantes à fondations isolées, des tassements totaux atteignant 50 mm et des tassements différentiels de 20 mm entre colonnes adjacentes.

A l'ELS en combinaison quasi-permanente, les valeurs de tassements seront déterminées à partir de la méthode pressiométrique. Cette méthode permet d'estimer le tassement final d'une fondation superficielle à partir des valeurs de module E_m déduites des essais au pressiomètre Ménard.

Le tassement total S_f est la somme du tassement sphérique S_c dû aux déformations volumétriques et du tassement déviatorique S_d dû aux déformations de cisaillement. Les tassements sphérique S_c et déviatorique S_d sont calculés respectivement à partir des relations ci-après.

$$s_c = \frac{\alpha}{9E_M}(q' - \sigma'_{v0})\lambda_C B$$

$$s_d = \frac{2}{9E_M}(q' - \sigma'_{v0})B_0\left(\lambda_d \frac{B}{B_0}\right)^{\alpha}$$

Où :

E_m : module pressiométrique Ménard ;

q' : contrainte moyenne effective appliquée au sol par la fondation ;

σ'_{v0} : contrainte verticale effective au niveau de fondation, dans la configuration du terrain avant travaux ;

B_0 : largeur de référence égale à 0,60 m ;

B : largeur de la fondation ;

α : coefficient rhéologique dépendant de la nature du sol ;

λ_c et λ_d : coefficients de forme, fonction du rapport L/B.

Tableau H.2.1.1.3 – Coefficients de forme

L/B	Cercle	Carré	2	3	5	≥20
	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50
λ_d	1,00	1,12	1,53	1,78	2,14	2,65

Nota : ce tassement correspond au tassement de la longrine estimé sous l'effet des surcharges liées aux poids des tables.

7.3. Ebauche dimensionnelle des fondations

7.3.1. Références normatives

Le prédimensionnement et la vérification de la stabilité des fondations sont menés à partir du modèle géotechnique de synthèse retenu pour ce projet, et conformément à la norme NF P94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'EUROCODE 7 – Fondations superficielles).

7.3.2. Résistance nette du terrain et contraintes de calcul sous les longrines

Le calcul de la résistance nette du terrain, et les contraintes de calcul qui en découlent, a été étudié selon les modèles géotechniques de synthèse retenus au § 6 du présent rapport.

La contrainte associée à la résistance nette du terrain q_{net} de la formation présente sous les futures fondations (couverture terreuse liée à la réhabilitation de la zone de stockage de déchets) est la suivante :

B = 0.6 m / L = 3.5 m ;
N_c = 18,0 (facteur de portance dans le cas d'un sol avec C' = 9 kPa et ϕ= 23 °)
N_γ = 6,5 (facteur de portance dans le cas d'un sol avec C' = 9 kPa et ϕ= 23 °)
S_c= 1,08
S_γ= 0,95
γ'= 9 kN/m^3

D'où **q_{net} ≈ 203 kPa**

On en déduit les contraintes de calcul aux états-limites, pour la formation de couverture du massif :

q'_{ELS} = 74 kPa

q'_{ELU} = 121 kPa

7.3.3. Ebauche dimensionnelle des longrines

➢ **<u>Calcul de la portance du sol sous la longrine</u>**

Le tableau suivant présente l'ébauche dimensionnelle des fondations de type longrines en béton armé, posée sur le massif de déchets remodelé et fermé par la couverture exposé ci-avant.

Géométrie de la fondation (L x l x h ; en m)	Cas de charge : ELU		Cas de charge : ELS car		
	Surface comprimée minimale A' (m²)	Rv ;d *(kN)* Résistance maximale du terrain aux ELU* sous la fondation	Surface comprimée minimale A' (m²)	Rv ;d *(kN)* Résistance maximale du terrain aux ELS* sous la fondation	Tassements prévisionnels sous effort maximal aux ELS* *(cm)*
Longrine béton 3,0 x 0,6 x 0,4 m	10%, soit 0.18 m²	21,7 kN	75%, soit 1.35 m²	99,0 kN	< 2

Longrine béton 3,5 x 0,6 x 0,4 m	10%, soit 0.21 m²	25,3 kN	75%, soit 1.58 m²	115,6 kN	< 2
Longrine béton 4,0 x 0,6 x 0,4 m	10%, soit 0,24 m²	28,9 kN	75%, soit 1,8 m²	132,1 kN	< 2

Tableau 13 : Ebauche dimensionnelle des longrines posées sur le massif remodelé et réhabilité

**Dans le cas d'un effort vertical et centré sur la fondation, y compris poids de la fondation.*

➢ **Vérification de la portance du sol sous longrines béton**

On vérifiera l'inéquation suivante : $\mathbf{V_d} \leq \mathbf{R_{v;d}}$ (R_0 étant égal à 0, dans le cas d'une longrine posée sur le sol, sans ancrage).

Où :
Vd = Pb +Pp
P_b = Poids de la longrine en béton armé
P_p= descente de charge calculée par le constructeur, appliquée sur la longrine la plus chargée

Il conviendra alors de vérifier, dans le cadre d'une étude d'exécution géotechnique en phase EXE (mission G3, au sens de la Norme NF P 94-500), lorsque les sollicitations et contraintes définitives seront définies par le bureau d'études structures, en fonction des structures réellement mises en œuvre :

Géométrie de la fondation (L x l x h ; en m)	**Poids de la longrine** *(kN)***	**Vd *(kN)* Effort maximal admissible aux ELU* appliqué sur la longrine**	**Vd *(kN)* Effort maximal admissible aux ELS* appliqué sur la longrine**
Longrine béton 3,0 x 0,6 x 0,4 m	18 kN	3,7 kN	81,0 kN
Longrine béton 3,5 x 0,6 x 0,4 m	21 kN	4,3 kN	84,5 kN
Longrine béton 4,0 x 0,6 x 0,4 m	24 kN	4,9 kN	108,1 kN

Tableau 14 : Descente de charges maximales admissibles sur la longrine

** Hypothèse d'un poids volumique du béton armé de 25 kN/m³

7.3.4. Vérification de stabilité des longrines au renversement

A ce stade, aucun élément de descente de charge précise, ni cas de charge particulier n'est arrêté.

La stabilité au renversement des fondations devra être vérifiée et confirmée dans le cadre d'une étude d'exécution géotechnique en phase EXE (mission G3, au sens de la Norme NF P 94-500), lorsque les sollicitations et contraintes définitives seront définies par le bureau d'études structures, en fonction des structures réellement mises en œuvre.

Il conviendra notamment, dans le cadre de cette mission, de vérifier la stabilité des semelles au renversement (défaut d'excentrement), pour chaque cas de charge défini au stade Exécution, et pour chaque géométrie de fondation envisagée.

7.3.5. Vérification de la stabilité des longrines au glissement

Ces éléments devront être vérifiés et confirmées dans le cadre d'une étude d'exécution géotechnique en phase EXE (mission G3, au sens de la Norme NF P 94-500), lorsque les sollicitations et contraintes définitives seront définies par le bureau d'études structures, en fonction des structures réellement mises en œuvre.

Il conviendra notamment, dans le cadre de cette mission, de vérifier la stabilité des semelles au glissement, pour chaque cas de charge défini au stade Exécution, et pour chaque géométrie de fondation envisagée.

8. Interactions sols-structure

8.1. Tassements des déchets

Les déchets sont des déchets ménagers et industriels variés (amiante, boues de chrome, fer, plomb, zinc) dont l'épaisseur initiale maximale est estimée entre au moins 5 à 12 mètres selon les secteurs (aucune coupe des tranches exploitée n'a été communiquée).

La partie Est du site, la plus ancienne, a été exploitée en centre de stockage de 1978 à 1985. Les âges de déchets à considérer sont donc compris entre 39 et 46 ans.

La partie Ouest du site a été exploitée en centre de stockage de 1985 à 1999, en deux phases. Les âges de déchets à considérer sont donc compris entre 25 et 39 ans.

Dans le cas présent du dôme de qui accueillera le parc photovoltaïque, les déchets ont donc les caractéristiques supposées suivantes :

Zone	Année 1ère mise en place	Année fin exploitation	Age des déchets (ans)	Hauteur supposée de déchets (m)
A – Zone Est	1978	1985	39 à 46	5 à 10
B – Dôme Ouest partie Nord	1985	1993	31 à 39	10 à 15
C – Dôme Ouest partie Sud	1994	1999	25 à 30	10 à 15

Tableau 15. Cotes altimétriques déchets et années de 1ère mise en place

Nota : ces valeurs ont été estimées en se référant à nos observations et à l'historique du site.

Considérant que les déchets ont généralement atteint leur maturité au bout de 30 ans, **les tassements attendus, dus aux déchets, ne sont pas encore forcément achevés,** dans les secteurs les plus récents (≈ 25 à 30 ans au Sud-Ouest).

Les tassements résiduels du massif sont habituellement évalués sur la base des abaques d'évolution temporelle des déchets :

- Considérant l'évolution a priori faible de la topographie du dôme de déchets depuis l'arrêt d'exploitation du site, le coefficient de compression secondaire $\mathbf{C_{\alpha\varepsilon}}$ est évalué à **0,08** ;

- Selon nos observations et l'historique du site, l'épaisseur moyenne supposée de déchets qui sera retenue dans le cadre de cette étude est de l'ordre de 5-10 m maximum à l'Est et de 15 m à l'Est. Nous retiendrons **nh0 ± 15 m ;**

- Au niveau de la zone Est, les déchets ont été mis en place entre 1978 et 1985. Les déchets les plus récents ont un peu plus de **35 à 45 ans ;**

- Au niveau du dôme Nord-Ouest, les déchets ont été mis en place entre 1985 et 1993. Les déchets les plus récents ont un peu plus de **30 ans ;**

- Dans le secteur Sud-Ouest, les déchets ont été mis en place entre 1994 et 1999. Les déchets les plus récents ont donc **25 ans**.

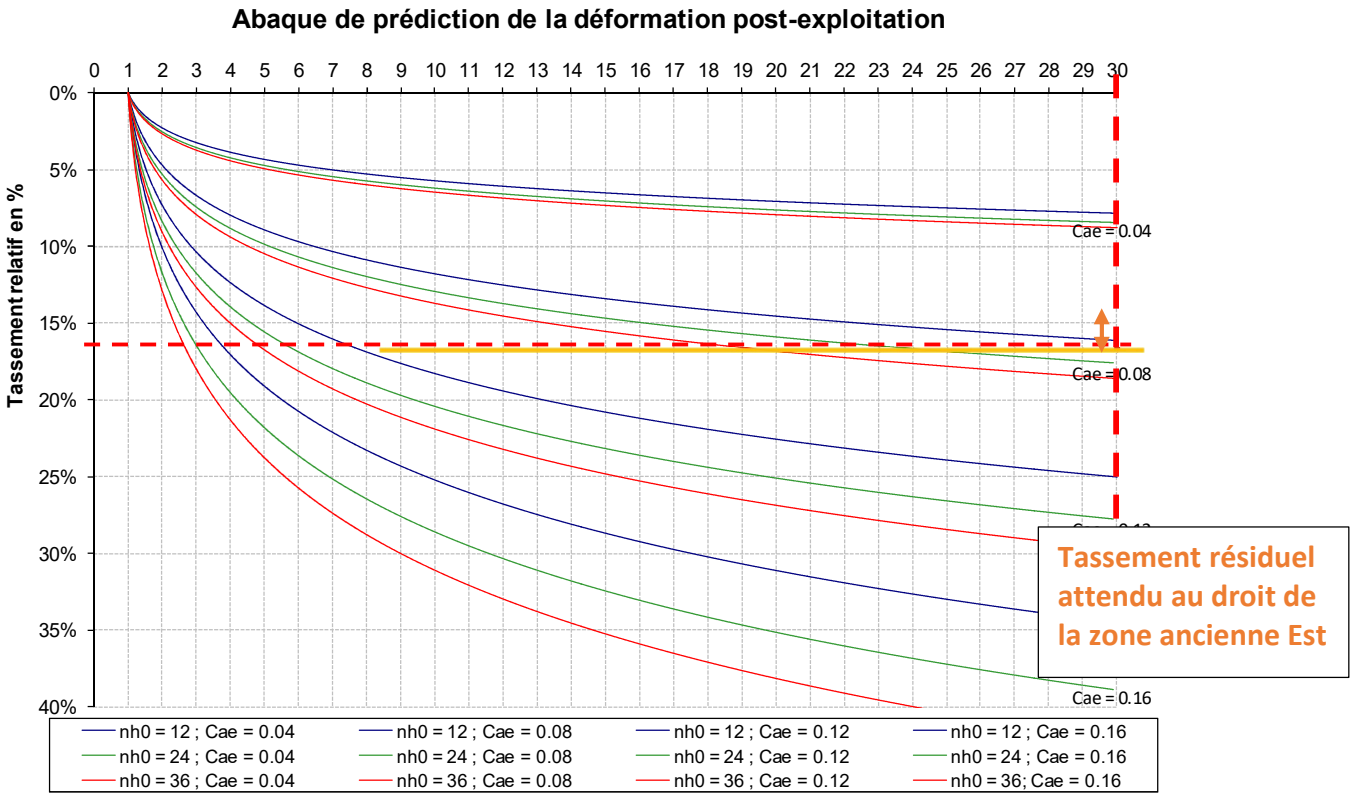


Figure 55 : Abaque de prédiction des tassements des déchets – Zone Est

Des tassements résiduels inférieur à 0,5 %, soit 5 cm, sont théoriquement encore possibles localement au niveau de la zone ancienne, à l'Est.

Globalement, au regard de l'âge du massif de déchets, les tassements qui doivent encore s'opérer restent relativement minimes par rapport aux tassements déjà réalisés (environ 5%) et les **tassements différentiels au droit d'une même table seront négligeables.**

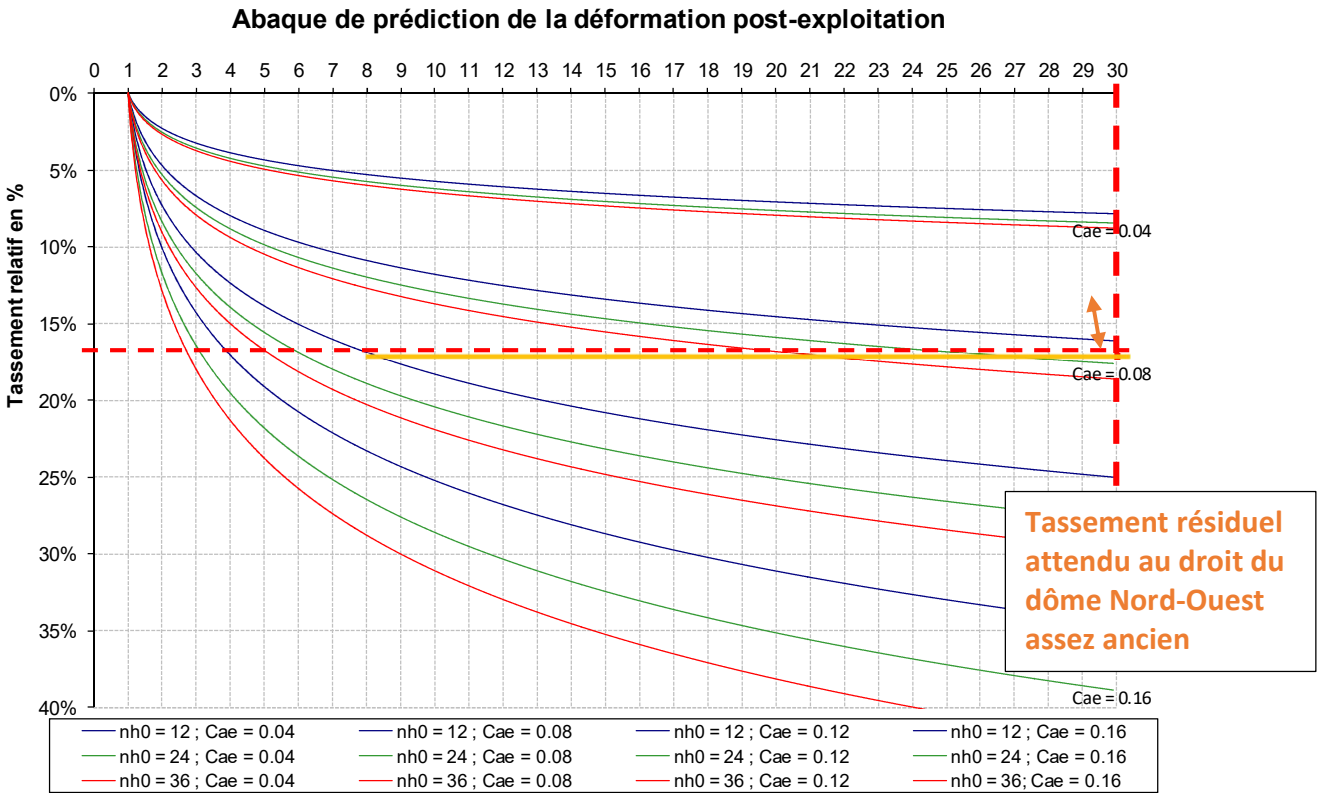


Figure 56 : Abaque de prédiction des tassements des déchets – Dôme Nord-Ouest

Des tassements résiduels de l'ordre de 0,5 %, soit 5 à 7,5 cm, sont théoriquement possibles au niveau du dôme assez ancien, au Nord-Ouest.

Globalement, au regard de l'âge du massif de déchets, les tassements qui doivent encore s'opérer restent relativement minimes par rapport aux tassements déjà réalisés (5 à 10 %) et les **tassements différentiels au droit d'une même table seront négligeables.**

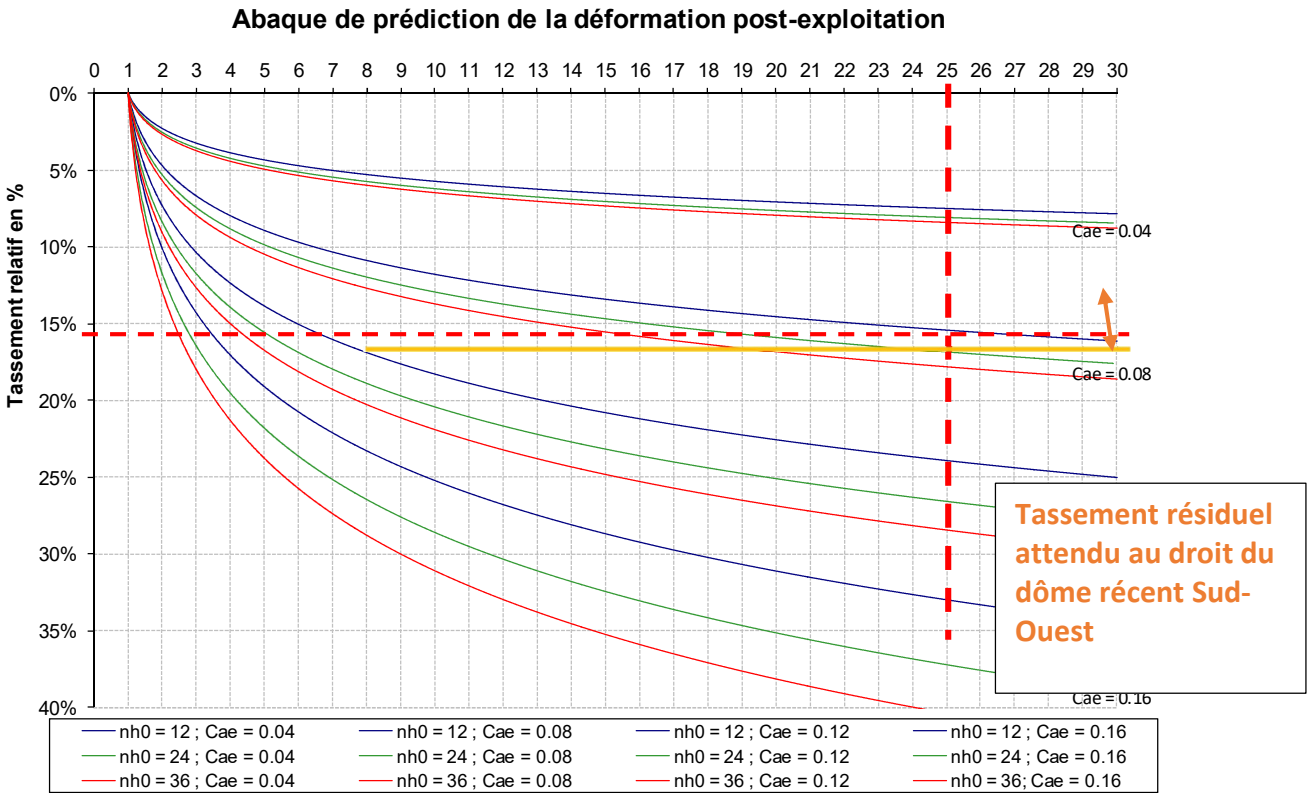


Figure 57 : Abaque de prédiction des tassements des déchets – Dôme Sud-Ouest

Des tassements résiduels absolus de l'ordre de 1,0 à moins de 1,5 %, soit 10-15 cm, sont théoriquement possibles au niveau du dôme le plus récent, au Sud-Ouest.

Globalement, au regard de l'âge du massif de déchets, les tassements qui doivent encore s'opérer restent relativement minimes par rapport aux tassements déjà réalisés (10 à moins de 15 %) et les **tassements différentiels au droit d'une même table seront négligeables.**

Conclusion :

Il est important de noter qu'il s'agit d'estimations de tassements globaux du massif de déchets.

La conception des tables, notamment par le bureau d'études structures, vérifiera l'adéquation de ces éléments avec le projet.

Une différenciation de comportement localisé, pouvant entrainer des tassements différentiels au sein d'un même appui, serait due à une très forte hétérogénéité de la nature des déchets enfouis.

Compte tenu du mode d'exploitation généralement observé sur ce type d'installation, il pourra être considéré une certaine homogénéité à l'échelle de 2 appuis successifs (distants de quelques mètres).

Les tassements différentiels liés à cette hétérogénéité seraient ainsi contenus dans la limite **d'un différentiel maximal de 1 à 2 cm entre 2 appuis successifs**.

Ce différentiel réduit devrait être accepté par la structure.

8.2. Règles de conception des fondations

Les fondations devront être homogènes pour une même table, seules les fondations superficielles sont autorisées.

La justification des fondations devra être réalisée par un bureau d'étude qui vérifiera la stabilité des fondations en fonction des sollicitations de projet définitives.

Les fondations des ouvrages seront ensuite dimensionnées par un BE structure en conformité aux normes NF EN 206-1 (fabrication béton), NF P 11-213-1, 2 (dallages) et au DTU 21 (exécution des ouvrages en béton).

Afin de garantir la bonne exécution des fondations des ouvrages, il conviendra de terrasser soigneusement le sol d'assise de façon à éliminer les flashs et autres défauts de surface, en préservant l'intégrité de la couverture sous-jacente.

8.3. Interaction des fondations avec la couverture de la zone de stockage des déchets

8.3.1. Hypothèses de calcul

Le modèle est réalisé avec le logiciel Plaxis 2D v2018.01, édité par Plaxis BV, et basé sur la méthode des éléments finis explicites.

L'analyse des interactions entre les fondations et les terrains les supportant (couverture de terre végétalisée, couverture peu perméable et massif de déchets sous-jacents) est menée à partir d'une modélisation numérique 2D en déformations planes (les semelles sont supposées infinies dans la direction transversale au plan du modèle).

Le modèle ne tient pas compte du tassement résiduel lié à la maturation des déchets cf. estimations de tassements définis dans la chapitre précédent).

Les déplacements du modèle sont bloqués dans la direction perpendiculaire aux frontières verticales gauche et droite et bloqués dans les directions horizontale et verticale en base de modèle.

- **Descentes de charges sur longrines**

En l'absence de descentes de charges définitives, au stade de la présente étude, les descentes de charges appliquées sur les longrines à la base de chaque pied métallique, et prises en compte dans la modélisation (cas de charge le plus défavorable), sont estimées sur la base de notre expérience dans des opérations similaires, et données dans le tableau suivant :

Cas de charge étudié	Fz (kN) sans fondation	Fz (kN) avec fondation	Fx,y (kN)	Mx,y (kN.m)
ELS car	15	45	2	0

Tableau 16 : Hypothèses de descentes de charges prises en compte dans les calculs et modélisations plaxis

Les cas de charge définitifs devront être définis par un bureau d'études structures, en fonction des sollicitations réelles du projet, et vérifiés dans le cadre d'une étude de conception géotechnique en phase PRO – Mission G2PRO au sens de la Norme NF P 94-500.

8.3.2. Modèles des panneaux photovoltaïques

Du fait des conditions de répartition des efforts des différentes longrines, le modèle simule 2 semelles chargées de manière identique dans le cas de charge le plus contraignant.

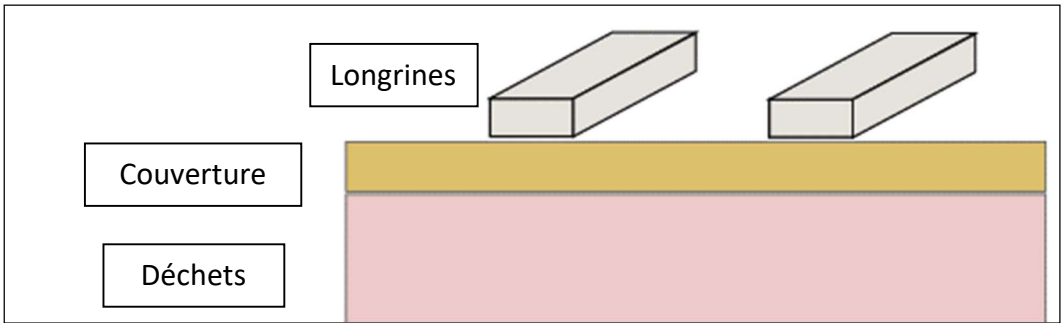


Figure 58 : Figure synthétiques de présentation du modèle PLAXIS sous les longrines

La figure suivante représente le maillage du modèle à longrines.

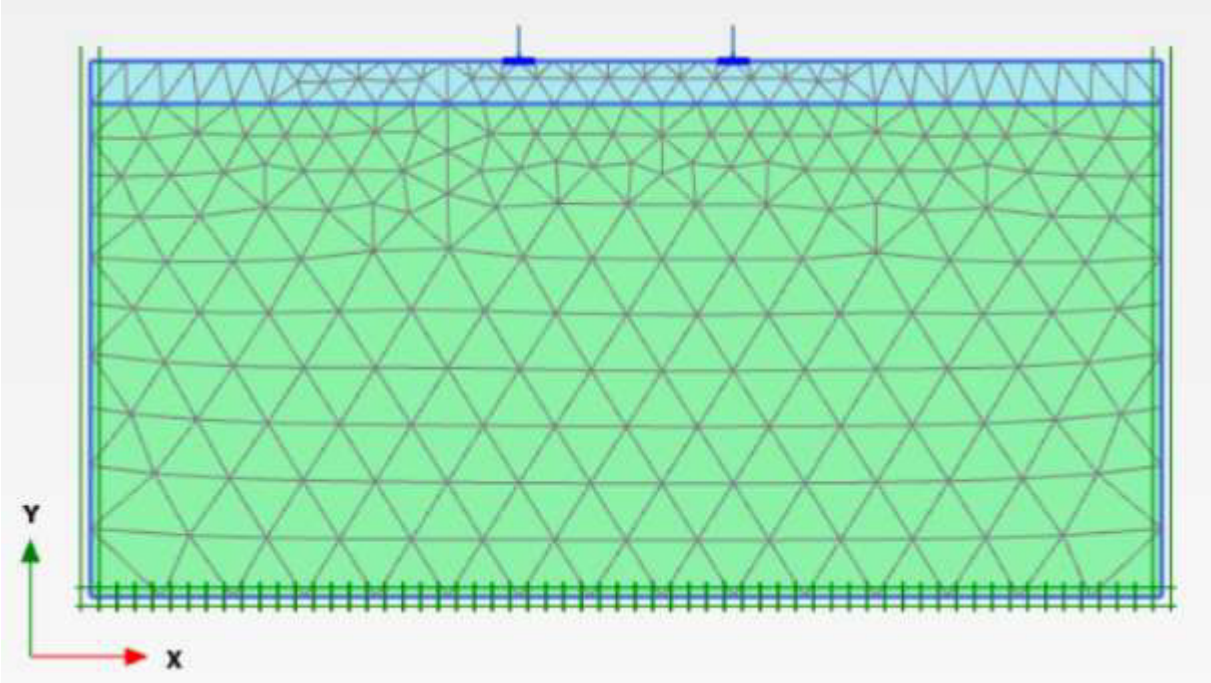


Figure 59 : Géométrie et maillage des terrains présents au droit du site et de deux semelles

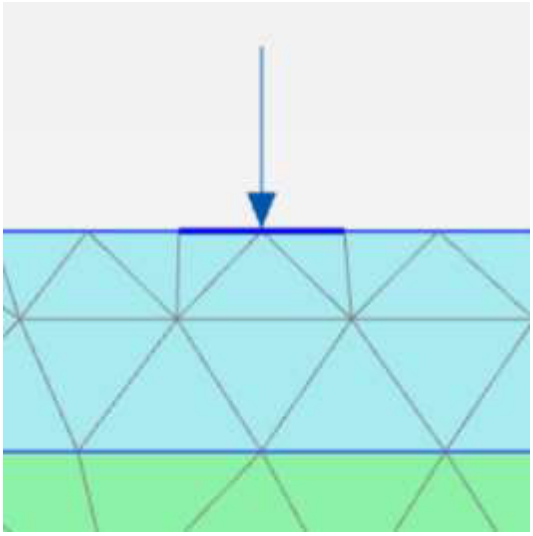


Figure 60 : Géométrie et maillage, zoom sur une longrine

Phasage de calcul :

- ✓ initialisation de l'état de contrainte dans les sols
- ✓ mise à zéro des déplacements dans le modèle, ce qui revient à annuler le tassement uniforme des déchets sous leur propre poids,
- ✓ mise en place des éléments de structure représentant les longrines, application de leur poids propre et application du cas de charge,

Caractéristiques mécaniques :

Les caractéristiques mécaniques des modèles géotechniques sont données au § 6.

Descentes de charges :

Les valeurs des descentes de charge des tables fixes pour les sollicitations sont présentées au § 8.3.1.

8.3.3. Présentation des résultats des sollicitations sous les longrines

Tassements des longrines des panneaux photovoltaïques :

Les tassements maximaux à l'ELScar sous les longrines sont estimés de l'ordre de 2,5 cm.

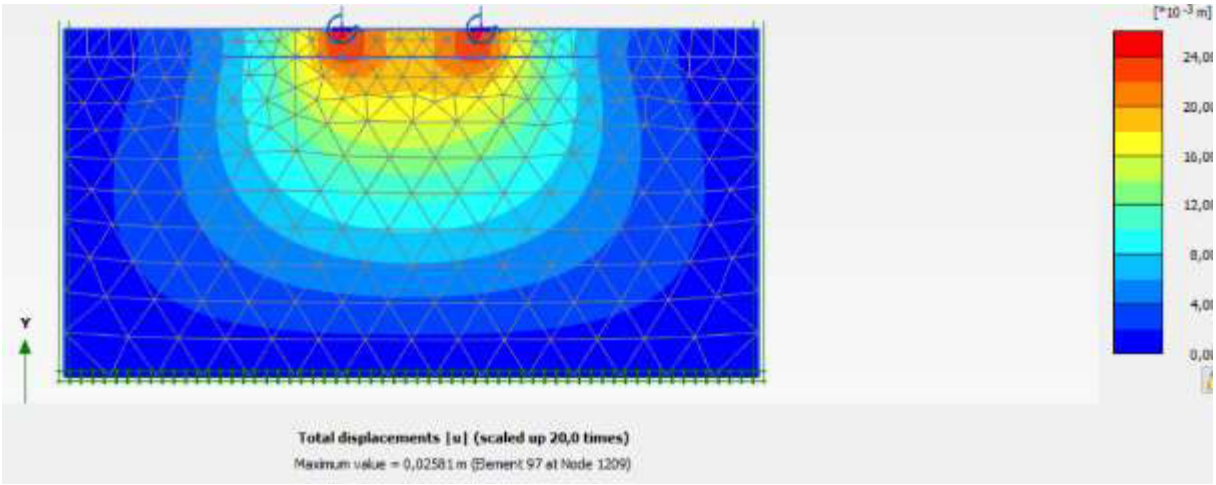


Figure 61 : Déplacements verticaux sous les longrines au centre du modèle (échelle de couleur en mm)

➢ Tassements différentiels :

Compte tenu du faible ordre de grandeur des tassements attendus (2,5 cm), les tassements différentiels n'apparaissent pas comme une vérification impactant le projet.

Sur la base des recommandations usuelles, ces tassements sont jugés admissibles.

➢ Tassements et interactions avec le projet :

Ces modélisations montrent que les tassement globaux et différentiels devraient rester inférieurs à 3 cm. Il conviendra de comparer ces éléments aux valeurs seuils définies par le fournisseur, afin de vérifier la compatibilité de ces résultats avec les structures mises en œuvre.

Nota : Dans le cas d'un phénomène de gel-dégel, il pourra subvenir des phénomènes de gonflement puis de retrait lors du dégel des formations de surface. Entre ces deux phases, les structures des tables sont a priori susceptibles de subir un éventuel gonflement du sol, estimé théoriquement à un déplacement de l'ordre centimétrique (le gel de l'eau entrainerait une augmentation de volume de l'ordre de 10% de la formation de terre végétale, soit un déplacement absolu < 3 cm pour une épaisseur de terre végétale de l'ordre de 30 cm).

Ce phénomène concernerait tous les plots d'une même table. Dans ces conditions, il est estimé que les tassements différentiels subis par la structure seraient faibles (de l'ordre du mm/m), selon l'hétérogénéité du sol support.

Nous rappelons également que la terre végétale est un matériau organique évolutif, pouvant entrainer des mouvements dans le temps (altération, cycles de gels-dégels, sollicitations cycliques liés aux effets de vents, etc.). Toutefois, les calculs et analyses menées permettent de démontrer que la tolérance de la structure des tables est compatible avec les mouvements envisagés.

Dans tous les cas, les structures mises en œuvre devront prendre en compte l'ensemble de ces mouvements de terrain, en intégrant notamment un système de réglage pouvant être actionné durant les phases de maintenance de la centrale solaire.

Afin de compenser ces phénomènes, l'exploitant assurera une maintenance régulière des tables, durant toute la vie de l'ouvrage, notamment à l'aide des dispositifs adaptatifs prévus sur la structure.

➢ **Estimation de l'état de contrainte :**

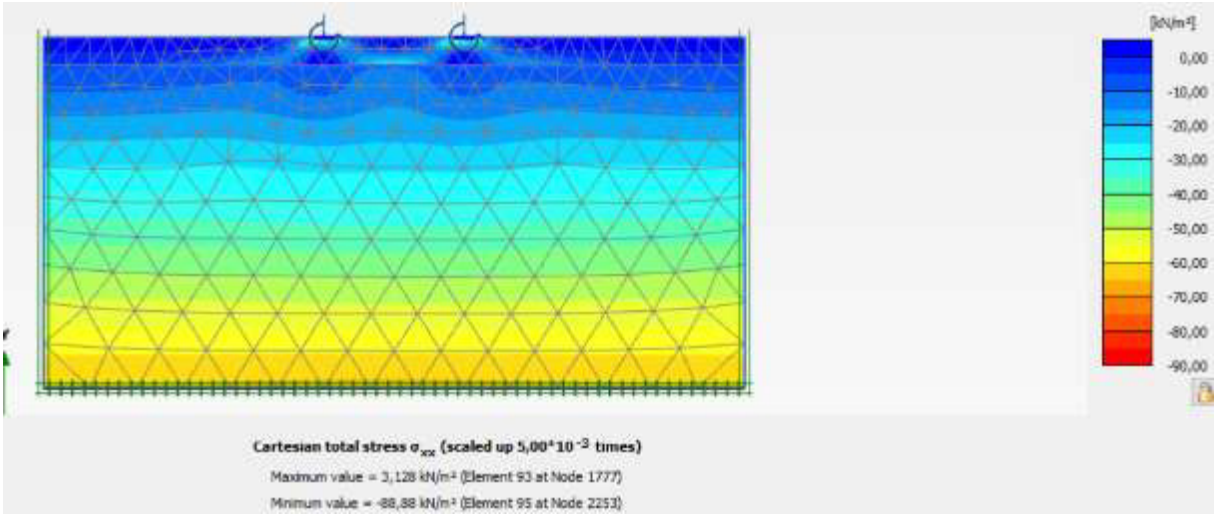


Figure 62 : Contraintes verticales sous les longrines (échelle de couleur en kPa)

Les contraintes maximales attendues au droit des longrines sont de l'ordre de 50 à 60 kPa.

La portance des horizons superficiels à long terme étant de q'ELS = 74 kPa, ces contraintes sont jugées admissibles par ces formations.

➢ **Sollicitation de la couverture :**

La figure suivante représente l'état de plastification des terrains au cours des calculs.

- ✓ les points rouges indique une zone qui a atteint la limite de plasticité,
- ✓ les points blancs indiquent qu'elles n'ont pas atteint la limite de plastification au cours des calculs : elles sont donc toujours restées à l'état élastique.

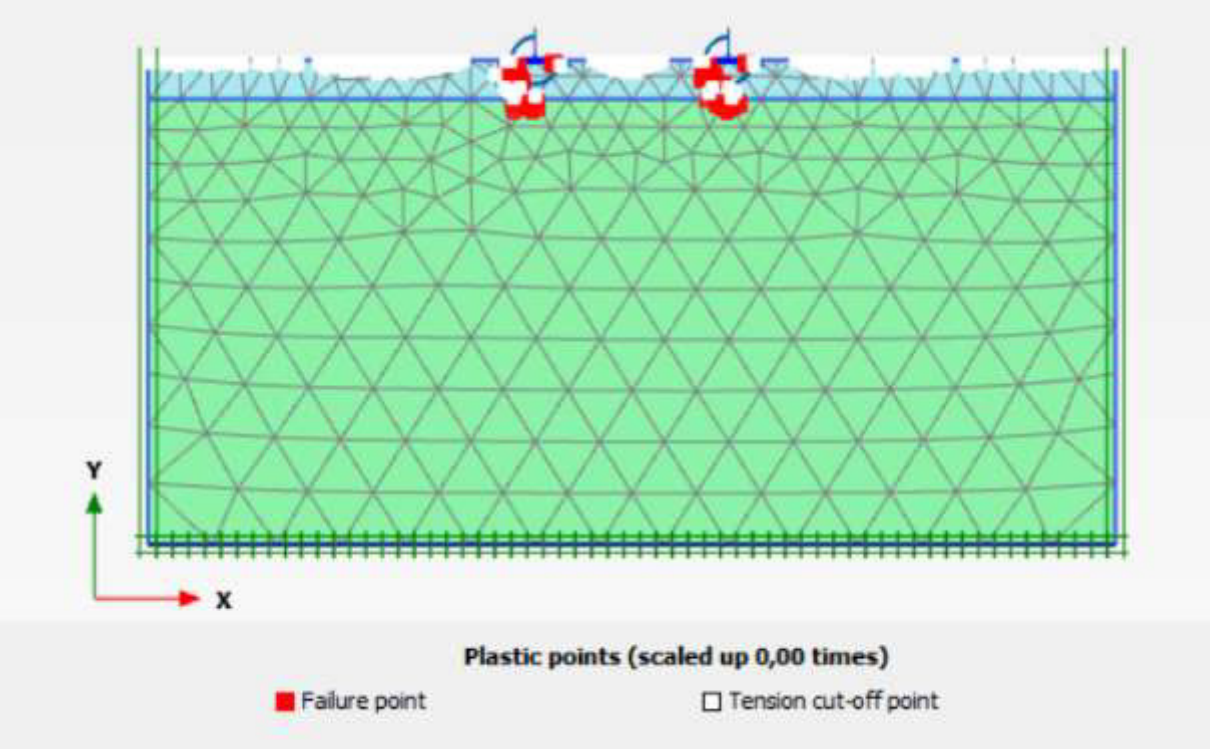


Figure 63 : Plasticité induite dans les couches sous-jacentes sous la longrine

L'intégrité de la couverture n'est pas remise en cause par le projet.

9. Sujétions d'exécution et recommandations constructives

9.1. Gestion des eaux de surface

9.1.1. En phase chantier

L'entreprise devra veiller à bien fermer les surfaces de travail avant l'arrivée de précipitations importantes afin de permettre le ruissellement et la collecte des eaux pluviales.

Des fossés provisoires adéquats pourraient être réalisés afin de faciliter la collecte et l'évacuation des eaux. Ils devront être en état de fonctionnement tout comme leur exutoire et permettront d'éviter tout point d'accumulation des eaux météoriques. Leur réalisation ne devra pas remettre en cause l'intégrité de la couverture (géotextile et géomembrane compris). La profondeur de ces fossés ne devra pas dépasser 20 cm dans la couche superficielle de couverture, et devra en fin de chantier être rebouchés avec des terres inertes compactées.

9.1.2. En phase définitive

Il est nécessaire de limiter et de maîtriser les écoulements des eaux de ruissellement sur le site dont les effets peuvent être néfastes à la construction.

Il a été observé des zones de flash et de stagnation potentielle d'eau sur le site (tranchée où l'eau reste piégée, zones en dépression humides), et il est probable que des tassements différentiels se développent sur la zone de stockage de déchets. Ces zones devront être traitées préalablement aux travaux de mise en œuvre des tables : la pente générale de la zone de stockage des déchets devra être rétablie en tout point afin de permettre le ruissellement des eaux en dehors des emprises des plateformes. Les zones de stagnation devront être identifiées par une inspection visuelle et un repérage sur plan topographique à jour. Un léger remodelage avec apport de matériaux pourra être envisagé.

A noter que des tassements résiduels des déchets sont encore attendus, il est probable que ces zones de stagnation évoluent, et/ou que d'autres se créent. Les relevés à effectuer pour identifier ces zones de défaillance devront être proches de la période de travaux.

Malgré tout, le projet final devra respecter les pentes du remodelage de la réhabilitation, afin de ne pas impacter le ruissellement des eaux de surface et les ouvrages de collectes actuels (fossés intérieurs et périphériques du site, notamment).

Des dispositions complémentaires seront mises en œuvre si nécessaire, dans le cas où les aménagements (alignement de longrines, pistes d'exploitation, etc.) feraient localement barrage aux écoulements de surface.

9.2. Terrassements sur le site et plateformes

Au stade actuel du projet, aucun terrassement n'est prévu.

9.3. Plateformes support des postes électriques

Ces ouvrages seront créés en bordure de la voie transversale, au droit d'une zone de stockage des déchets.

Les radiers pourront être réalisés en prévoyant :

- La purge de la terre végétale, de terrains remaniés ou de toute poche altérée,
- Mise en œuvre d'un géotextile anticontaminant et antipoinçonnant,
- La réalisation d'une couche de forme en matériaux insensible à l'eau, de type grave, sur une épaisseur minimale de 0,4 m.

L'épaisseur finale de la couche de forme dépendra des épaisseurs de purges réalisées et du niveau zéro pour atteindre la cote souhaitée des fondations.

La réalisation de planches d'essais avec essais à la plaque permettra de caler les épaisseurs de matériaux à mettre en œuvre pour atteindre un objectif de plateforme PF2.

Avant la réalisation des fondations, des essais de portance de la plate-forme devront être réalisés (selon la norme NF 94-117-3 de décembre 2008 « Coefficient de réaction de Westergaard, Kw, sous chargement statique d'une plaque ») afin d'assurer les objectifs de portance défini par la norme NF P11-213-1 :

- **Kw ≥ 30 MPa/m** (pour un diamètre de plaque de 75 cm).
- **EV2> 50MPa**
- **EV2/EV1 < 2**

9.4. Fondations superficielles

Les travaux de mise en œuvre des fondations au droit de la zone de stockage seront de préférence en **période sèche,** afin d'assurer le trafic de chantier et les conditions de pose des longrines.

Les fondations devront être homogènes pour une même table, seules les fondations superficielles sont autorisées.

Afin de garantir la bonne exécution des fondations des ouvrages, il conviendra de terrasser soigneusement le sol d'assise de façon à éliminer les flashs et autres défauts de surface, en préservant l'intégrité de la couverture sous-jacente.

Les longrines de fondation n'étant pas ancrées, au moins au niveau du dôme Nord, le constructeur s'assurera de ne pas créer d'obstacle à la continuité hydraulique du terrain, et d'éviter toute zone de stagnation.

Les fondations des ouvrages devront être dimensionnées par un BE Structure en conformité aux normes NF EN 206-1 (fabrication béton), NF P 11-213-1, 2 (dallages) et au DTU 21 (exécution des ouvrages en béton).

Le ferraillage des ouvrages devra être justifié selon les Eurocodes 2 (NF EN 1992-1, 2) et 8 (NF EN 1998-1, 5).

Afin de garantir la bonne exécution des fondations des tables photovoltaïques, il conviendra de s'assurer de la bonne qualité et de l'homogénéité du sol d'assise.

Les plateformes support des fondations seront soigneusement vérifiées afin de vérifier la conformité avec le contexte lithologique défini, et déceler et purger toutes poches de sols mous ou de remblais pouvant subsister au niveau d'assise retenu.

Les dénivellations des niveaux d'assise des fondations seront assurées en respectant la proportion H/L < 2/3 en partant du point le plus bas.

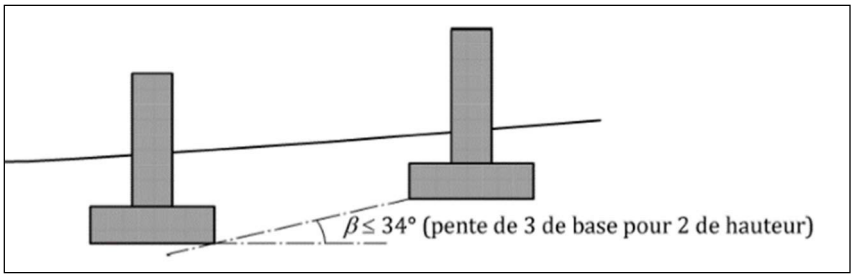


Figure 64. Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles

9.5. Circulation sur la zone de stockage de déchets fermée

Dans le cadre de la réalisation des travaux, la circulation des engins devra être maîtrisée.

Afin de permettre la circulation des engins sur la zone de stockage de déchet, il est conseillé de réaliser des pistes de circulation provisoires en matériau granulaire insensible à l'eau (épaisseur à adapter en fonction du trafic et de la nature des engins), afin de permettre la circulation des engins lourds type semi-remorques et éviter le poinçonnement de la couche de fermeture en surface.

Cette épaisseur devra être adaptée en fonction des conditions météorologiques au moment des travaux et de l'état des matériaux de couverture.

Un géotextile anticontaminant (masse surfacique d'environ 300 g/m²) devra être placé entre le massif réhabilité et les pistes de circulation.

La mise en œuvre de matériaux granulaires propres (sans fine), et donc drainants, n'empêchera pas la libre circulation des eaux.

Il est essentiel d'éviter l'orniérage de la couche superficielle, afin d'éviter la stagnation des eaux météoriques et des dommages à la couverture argileuse.



Figure 65 : Exemple d'orniérage à éviter en phase travaux

Pour les mêmes raisons, les installations de chantier seront à prévoir, dans la mesure du possible, en dehors de la zone de stockage de déchets fermée. Les engins de levage (type grue fixe ou mobile), nécessaires à la mise en place des postes de transformation, ne devront circuler que sur les voiries prévues pour ces engins.

Dans cette optique, il conviendra de **programmer les travaux en période favorable** à la préservation des caractéristiques des terrains de surface (en dehors des saisons pluvieuses notamment).

9.6. Préconisations après travaux

Afin d'assurer la pérennité des ouvrages géotechniques, il est recommandé de :

- Ne pas charger l'ouvrage au-delà des charges prévues à la conception ;
- Ne pas creuser autour des fondations ;
- Ne pas apporter des charges à proximité immédiate de l'ouvrage ;
- Suivre les recommandations données dans le chapitre spécifique du présent rapport ;
- Eviter la plantation d'arbres à proximité de l'ouvrage ;
- Ne pas apporter de remblais sur un terrain en pente en amont ou en aval de la construction.

10. Enchaînement des missions géotechniques

Nous rappelons que le présent rapport concerne l'étude d'ingénierie géotechnique d'avant-projet (mission G2 AVP au sens de la norme NF P 94-500, version de *novembre 2013*).

Conformément aux préconisations de cette norme, elle doit être suivie par l'étude d'ingénierie géotechnique de projet (mission G2 PRO), une fois connues les caractéristiques des fondations (descentes de charge et prédimensionnement des massifs de fondation ou radiers réalisé par le BET Structures).

En cas d'adaptation du programme de réhabilitation du site (mise en place d'une couverture semi-perméable, mise en place d'un dispositif de drainage ou d'étanchéité par géomembrane, etc.), la présente étude devra être reprise en conséquence.

Pour la phase de réalisation des travaux, une mission de supervision géotechnique (mission G4) devra être réalisée. Elle comportera, d'une part, la validation des documents géotechniques produits par l'entreprise, et d'autre part le suivi géotechnique du chantier, permettant de s'assurer que les terrains rencontrés présentent des caractéristiques géotechniques cohérentes avec les hypothèses faites dans le cadre des études, et le cas échéant définir en concertation avec l'entreprise les adaptations nécessaires.

Antea Group reste à la disposition du Maître d'ouvrage et des Responsables du projet pour assurer ces différentes missions, avec l'avancement global du projet.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.



ANNEXES

Annexe I : Classification des missions d'ingénierie géotechnique (norme NF P 94-500-Novembre 2013)

Annexe II : Plans d'implantation des sondages et des photographies

Annexe III : Coupe des sondages

Annexe IV : Résultats des essais en laboratoire

Annexe I : Classification des missions d'ingénierie géotechnique (norme NF P 94-500- Novembre 2013)

Schéma d'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchainement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : **Étude géotechnique préalable** (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Étude géotechnique de conception** (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : **Études géotechniques de réalisation** (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Classification des missions d'ingénierie géotechnique (page 1/2)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Classification des missions d'ingénierie géotechnique (page 2/2)

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

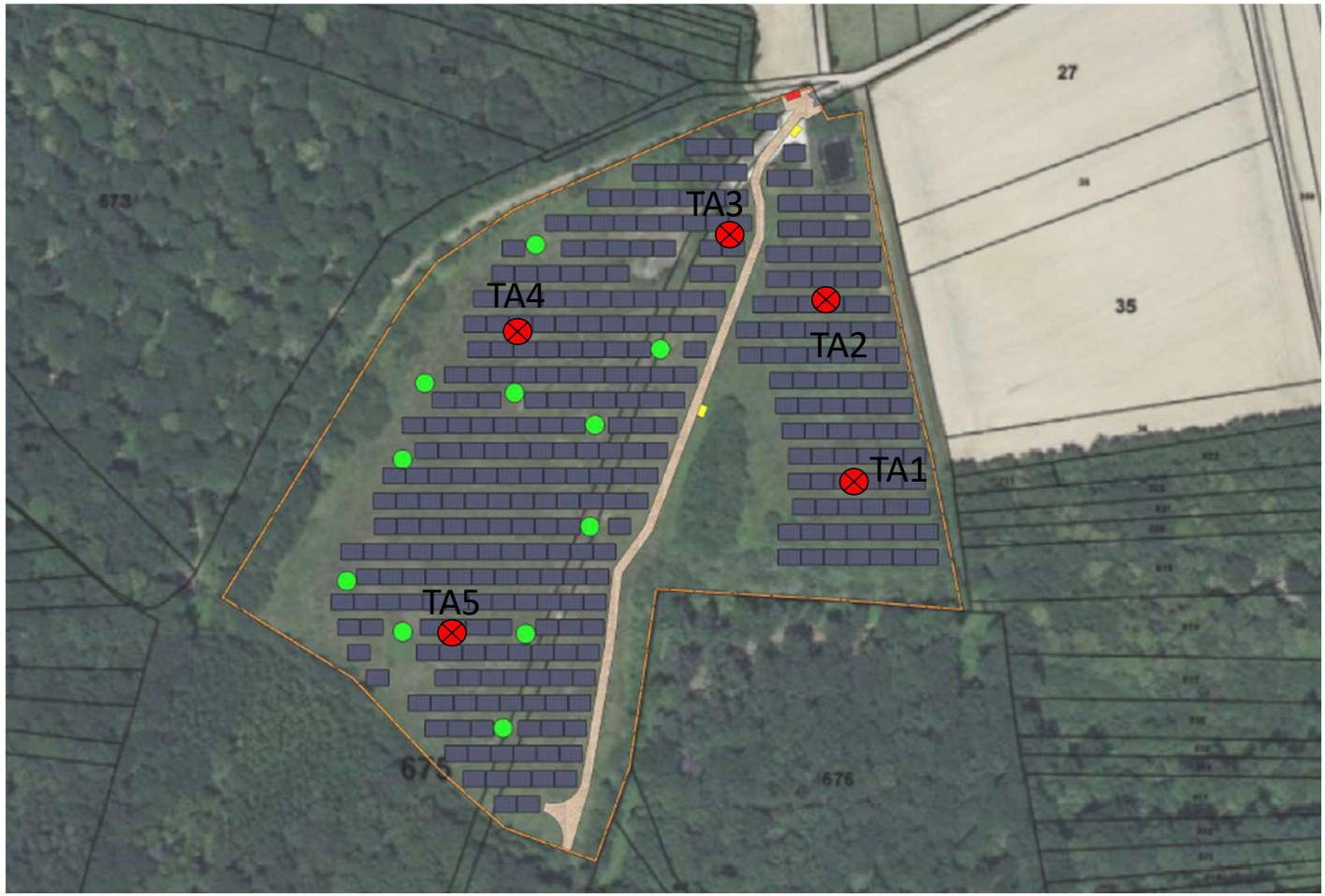
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Annexe II : Plans d'implantation des sondages et des photographies

Légende :

⊗ Sondage tarière manuelle



Annexe III : Coupe des sondages

FICHE DE REALISATION FOUILLE GEOLOGIQUE

N° station

TA1

Agence : **Implantation de Reims**
17 Rue Maurice Prévoteau
51100 REIMS

Tél : 03 26 61 65 44

Responsable du projet : **Philippe VINCENT**
Ingénieur en géotechnique et infrastructure

Informations sur projet :
N° : **BOUP230154**
Projet : **Parc Photovoltaïque de VENOUSE (89)**
Adresse : **Venouse (89)**

Informations sur travaux :
Date : 15/02/24
Météo : Légèrement couvert
Outil : Bêche et tarière à main
Suivi : Philippe VINCENT
Localisation **Voir plan d'implantation**

Profondeur	Description	Analyses Laboratoire
Terrain actuel ↘ 0,20 m	Terre végétale limoneuse brune avec quelques cailloutis	
0,20 m ↘ 0,30 m	Argile limoneuse bariolée brune à grise	
0,30 m ↘ 0,80 m	Argile marneuse grise à rouge plastique avec des taches vertes	

Photos

Sondage : TA1





Niveau d'eau	**Néant**
Stabilité paroi	**Bonne sur la durée du forage**
Topographie du site	**Plane**

FICHE DE REALISATION FOUILLE GEOLOGIQUE

N° station

TA2

Agence : **Implantation de Reims**
17 Rue Maurice Prévoteau
51100 REIMS

Tél : 03 26 61 65 44

Responsable du projet : **Philippe VINCENT**
Ingénieur en géotechnique et infrastructure

Informations sur projet :
N° : **BOUP230154**
Projet : **Parc Photovoltaïque de VENOUSE (89)**
Adresse : **Venouse (89)**

Informations sur travaux :
Date : 15/02/24
Météo : Légèrement couvert
Outil : Bêche et tarière à main
Suivi : Philippe VINCENT
Localisation **Voir plan d'implantation**

Profondeur	Description	Analyses Laboratoire
Terrain actuel ↘ 0,30 m	Terre végétale limoneuse humide brune	
0,30 m ↘ 0,70 m	Argile plastique bariolée grise, rouge à jaune	

Photos

Sondage : TA2





Niveau d'eau	**Néant**
Stabilité paroi	**Bonne sur la durée du forage**
Topographie du site	**Plane**

FICHE DE REALISATION FOUILLE GEOLOGIQUE

N° station

TA3

Agence : **Implantation de Reims**
17 Rue Maurice Prévoteau
51100 REIMS

Tél : 03 26 61 65 44

Responsable du projet : **Philippe VINCENT**
Ingénieur en géotechnique et infrastructure

Informations sur projet :
N° : **BOUP230154**
Projet : **Parc Photovoltaïque de VENOUSE (89)**
Adresse : **Venouse (89)**

Informations sur travaux :
Date : 15/02/24
Météo : Légèrement couvert
Outil : Bêche et tarière à main
Suivi : Philippe VINCENT
Localisation **Voir plan d'implantation**

Profondeur	Description	Analyses Laboratoire
Terrain actuel ↘ 0,20 m	Argile limoneuse brune	
0,20 m ↘ 0,45 m	Argiles limoneuse plastique orangée à taches grises ou rouge	
0,45 m ↘ 0,80 m	Argile plastique brun orangée à taches	

Photos

Sondage : TA3





Niveau d'eau	**Néant**
Stabilité paroi	**Bonne sur la durée du forage**
Topographie du site	**Plane**

FICHE DE REALISATION FOUILLE GEOLOGIQUE

N° station

TA4

Agence : **Implantation de Reims**
17 Rue Maurice Prévoteau
51100 REIMS

Tél : 03 26 61 65 44

Responsable du projet : **Philippe VINCENT**
Ingénieur en géotechnique et infrastructure

Informations sur projet :
N° : **BOUP230154**
Projet : **Parc Photovoltaïque de VENOUSE (89)**
Adresse : **Venouse (89)**

Informations sur travaux :
Date : 15/02/24
Météo : Légèrement couvert
Outil : Bêche et tarière à main
Suivi : Philippe VINCENT
Localisation **Voir plan d'implantation**

Profondeur	Description	Analyses Laboratoire
Terrain actuel ↘ 0,15 m	Limons brun gorgés d'eau (zone humide)	
0,15 m ↘ 0,30 m	Argile plastique brun clair un peu sableuse	
0,30 m ↘ 0,70 m	Argile plastique bariolée gris et beige avec quelques taches rouges et quelques graviers	
	Présence d'eau dans le trou vers -0,30 m/TN	

Photos

Sondage : TA4







Niveau d'eau	**Néant**
Stabilité paroi	**Bonne sur la durée du forage**
Topographie du site	**Plane**

FICHE DE REALISATION FOUILLE GEOLOGIQUE

N° station

TA5

Agence : **Implantation de Reims**
17 Rue Maurice Prévoteau
51100 REIMS

Tél : 03 26 61 65 44

Responsable du projet : **Philippe VINCENT**
Ingénieur en géotechnique et infrastructure

Informations sur projet :
N° : **BOUP230154**
Projet : **Parc Photovoltaïque de VENOUSE (89)**
Adresse : **Venouse (89)**

Informations sur travaux :
Date : 15/02/24
Météo : Légèrement couvert
Outil : Bêche et tarière à main
Suivi : Philippe VINCENT
Localisation **Voir plan d'implantation**

Profondeur	Description	Analyses Laboratoire
Terrain actuel ↘ 0,20 m	Limons humide brun foncé	
0,20 m ↘ 0,30 m	Argile brun à verte plastique assez raide	
0,30 m ↘ 0,40 m	Remblais limono sablo graveleux marron raide avec nombreux cailloutis et graviers, avec quelques fragments de briques et de verre	
	Refus dès 0,40 m/TN sur galets et cailloutis	

Photos

Sondage : TA5





Niveau d'eau	**Néant**
Stabilité paroi	**Bonne sur la durée du forage**
Topographie du site	**Sommet du dôme**

Annexe IV : Résultats des essais en laboratoire

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

RAPPORT D'ESSAIS

Lab24063

DOCUMENT PROVISOIRE

Date de création : 19/03/2024
Date de mise-à-jour : 30/04/2024

Nom et adresse du client

URBASOLAR SAS

Venouse (89) - Parc photovoltaïque

BOUP230154

Antea Group REIMS - P. VINCENT
philippe.vincent@anteagroup.fr

Date de réception	Echantillons réceptionnés
29/02/2024	5 échantillons en vrac en sac plastique

Sommaire du rapport

1 tableau de résultats d'essais en laboratoire.
10 pages d'annexes dont :
- Bordereaux d'essais d'identification de sol (2 pages).
- Bordereau d'essai au bleu de méthylène (1 page).
- Bordereaux de classification GTR (2 pages).
- Bordereaux d'essai de cisaillement sol (4/5 pages). Essai en cours

Les résultats exprimés ne concernent que les échantillons soumis à essais.
Sauf accord écrit préalable, le présent rapport ne peut être reproduit que dans son intégralité.
Sauf demande expresse du donneur d'ordre, les échantillons ne sont pas conservés au delà de deux mois après l'envoi du rapport.
L'attention est attirée sur le fait que les résultats mentionnés par le présent rapport ont été obtenus avec les échantillons définis ci-dessus, mais que la portée et les conclusions à tirer de ces résultats font l'objet d'un document séparé ou n'ont pas été demandés par le donneur d'ordre.

Le responsable des essais	Le responsable technique
T. LANDO	E. ANTOINET
Contact pour le suivi des essais	P. CHOPART

fichier : Lab24063 - BE_GES-03_Lab24063_BOUP230154.xls

antea group

Laboratoire d'essais géomécaniques

Synthèse des Résultats d'Essais

N° Rapport : Lab24063

Date de Mise-à-jour : 29/04/2024

N°Projet : BOUP230154
Projet : Venouse (89) - Parc photovoltaïque
Client : URBASOLAR SAS

Unité : REIMS
Chef de Projet : P. VINCENT

Code	S 102	S 103	S 111				S 114		S 505b			
Intitulé	Teneur en eau pondérale **NF P94-050**	Masse volumique sèche du sol **NF P94-053**	Analyse granulométrique **NF P94-056**				Essai au bleu de méthylène **NF P94-068**	Classification GTR **NF P11-300**	Cisaillement rectiligne à la boîte (sur matériau recompacté ou traité) **NF P94-071**			
Symbole	W_n	ρd	D_{max}	<50mm	<2mm	<80µm	VBS	GTR	C'p	ϕ'p	C'f	ϕ'f
Référence de l'échantillon / description visuelle	Unité	(%)	(Mg/m^3)	(mm)	(%)	(%)	(-)		(kPa)	(°)	(kPa)	(°)
TA1 Silt argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.		**28.2**	**1.52**						*			
TA2 Silt sableux légèrement argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.		**21.3**	**1.64**	**22**	**100.0**	**92.8**	**67.7**	**2.2**	**A_1**	**8**	**25**	**6**	**25**
TA3 Silt légèrement argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.		**19.4**	**1.64**							**9**	**23**	**8**	**22**
TA4 Remblai composé de silt sableux, légèrement carbonaté, plastique, brunâtre bariolé grisâtre. Présence d'éléments siliceux, carbonatés, anthropiques (morceaux de briques) et racines millimétriques à centimétriques.		**26.1**	**1.52**	**24**	**100.0**	**87.1**	**63.4**	**1.7**	**A_1**	**10**	**21**	**9**	**20**
TA5 Remblai composé de terre végétale silto-sableuse, carbonaté, plastique, noirâtre. Présence d'éléments siliceux, carbonatés, anthropiques (morceaux de briques) et débris de végétaux millimétriques à centimétriques.		**28.5**	**1.47**							**13**	**24**	**12**	**24**

* : Essai en cours

Fichier : Lab24063 - Synthèse des Essais - Client.xls

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

Essais d'Identification des Sols

NF P94-050
NF P94-53
NF P94-54
NF P94-410-3

Date : 07/03/2024

Projet : Venouse (89) - Parc photovoltaïque
Sondage : cf. ci-dessous
N° d'échantillon : cf. ci-dessous
Profondeur : cf. ci-dessous
N° d'archivage : 24_0491 à 24_0494
Nature : cf. tableau de synthèse des essais
Observation :

N° de projet : BOUP230154
Client : URBASOLAR SAS
Date de prélèv. : Non communiquée
Date de réception : 29/02/2024
Etat : Vrac

Mesure de la teneur en eau W (%) - NF P94-050 (sol) ou NF P94-410-1 (roche)

Référence de l'échantillon	Etuvage 50/105 (°C)	ρ_s (Mg/m^3)	$M_{humide + tare}$ (g)	$M_{sèche + tare}$ (g)	M_{tare} (g)	$M_{sèche}$ (g)	W (%)
TA1	50	2.65	382.91	312.15	61.34	250.81	**28.2**
TA2	50	2.65	505.65	432.81	91.07	341.74	**21.3**
TA3	50	2.65	315.46	274.82	65.08	209.74	**19.4**
TA4	50	2.65	862.65	716.48	157.40	559.08	**26.1**

(en rouge) : valeur fixée à 2.65 par défaut si non mesurée par l'essai défini par la NF P94-054

Mesure des masses volumiques (Mg/m^3) - NF P94-053 (*à la trousse coupante* §6.1 *et au moule* §6.2 - sol) ou NF P94-410-2 *(roche)*

Référence de l'échantillon	M_{humide} (g)	$M_{trousse}$ (g)	D (cm)	H (cm)	V_v/V_{grains} e (1)	$W/(1/\rho_d-1/\rho_s)$ Sr (%)	ρ_h (Mg/m^3)	ρ_d (Mg/m^3)	e/(1+e) n_t (porosité) (1)

Mesure des masses volumiques (Mg/m3) - NF P94-053 (*par immersion dans l'eau* §6.3 - sol) ou P94-512-2 (*méthode par déplacement d'un fuilde* §5.3) ou NF P94-410-2 *(roche)*

Référence de l'échantillon	$M_{épr. sèche}$ (g)	$M_{epr + para}$ ou M_{tare} (g)	$M_{immergée}$ ou $M_{tare + eau}$ (g)	$V_{échantillon}$ (cm^3)	Temp. (°C)	$W/(1/\rho_d-1/\rho_s)$ Sr (%)	ρ_h (Mg/m^3)	W (%)	ρ_d (Mg/m^3)
TA1	252.86	266.97	121.10	130.02	20.80	**100 (**)**	**1.94**	28.2	**1.52**
TA2	142.67	150.06	70.06	71.70	20.80	**92.0**	**1.99**	21.3	**1.64**
TA3	183.53	192.75	88.81	93.58	20.80	**84.0**	**1.96**	19.4	**1.64**
TA4	104.86	110.63	49.50	54.65	20.80	**93.0**	**1.92**	26.1	**1.52**

(**) : valeur calculée > 100%, fournie à titre indicatif. Ne pas prendre en compte, masse(s) volumique(s) absolue(s) probablement inférieure(s) à la réalité.

Mesure de la masse volumique absolue (Mg/m^3) - NF P94-054 *(au pycnomètre)*

Référence de l'échantillon	$M_{pycnomètre}$ (g)	$M_{pycno+eau}$ (g)	T1 (°C)	$V_{pycnomètre}$ (cm^3)	$M_{pycno+echan}$ (g)	$M_{pycn+ech+eau}$ (g)	T2 (°C)	$V_{échantillon}$ (cm^3)	ρ_s (Mg/m^3)

Mesure de la porosité connectée - NF P94-410-3 (§7.2)

Référence de l'échantillon	Etuvage 50/105 (°C)	$M_{sèche}$ (g)	$M_{saturée}$ (g)	$M_{immergée}$ (g)	W_{Sat} (%)	ρ_d (Mg/m^3)	ρ_s (Mg/m^3)	ρ_{Sat} (Mg/m^3)	n_C (porosité) (1)

	Opérateur	Contrôleur
	E.. LAURENT	T. LANDO

fichier : Lab24063 - BE_IDE-02_IDE_BOUP230154_1.xls

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

Essais d'Identification des Sols

NF P94-050
NF P94-53
NF P94-54
NF P94-410-3

Date : 07/03/2024

Projet : Venouse (89) - Parc photovoltaïque
Sondage : cf. ci-dessous
N° d'échantillon : cf. ci-dessous
Profondeur : cf. ci-dessous
N° d'archivage : 24_0495
Nature : cf. tableau de synthèse des essais
Observation :

N° de projet : BOUP230154
Client : URBASOLAR SAS
Date de prélèv. : Non communiquée
Date de réception : 29/02/2024
Etat : Vrac

Mesure de la teneur en eau W (%) - NF P94-050 (sol) ou NF P94-410-1 (roche)

Référence de l'échantillon	Etuvage 50/105 (°C)	ρ_s (Mg/m^3)	$M_{humide + tare}$ (g)	$M_{sèche + tare}$ (g)	M_{tare} (g)	$M_{sèche}$ (g)	W (%)
TA5	50	2.65	335.74	275.58	64.65	210.93	**28.5**

(en rouge) : valeur fixée à 2.65 par défaut si non mesurée par l'essai défini par la NF P94-054

Mesure des masses volumiques (Mg/m^3) - NF P94-053 (*à la trousse coupante* §6.1 *et au moule* §6.2 - sol) ou NF P94-410-2 *(roche)*

Référence de l'échantillon	M_{humide} (g)	$M_{trousse}$ (g)	D (cm)	H (cm)	V_v/V_{grains} e (1)	$W/(1/\rho_d-1/\rho_s)$ Sr (%)	ρ_h (Mg/m^3)	ρ_d (Mg/m^3)	e/(1+e) n_t (porosité) (1)

Mesure des masses volumiques (Mg/m3) - NF P94-053 (*par immersion dans l'eau* §6.3 - sol) ou P94-512-2 (*méthode par déplacement d'un fuilde* §5.3) ou NF P94-410-2 *(roche)*

Référence de l'échantillon	$M_{épr. sèche}$ (g)	$M_{epr + para}$ ou M_{tare} (g)	$M_{immergée}$ ou $M_{tare + eau}$ (g)	$V_{échantillon}$ (cm^3)	Temp. (°C)	$W/(1/\rho_d-1/\rho_s)$ Sr (%)	ρ_h (Mg/m^3)	W (%)	ρ_d (Mg/m^3)
TA5	165.87	178.19	76.43	87.92	21.30	**94.0**	**1.89**	28.5	**1.47**

Mesure de la masse volumique absolue (Mg/m^3) - NF P94-054 *(au pycnomètre)*

Référence de l'échantillon	$M_{pycnomètre}$ (g)	$M_{pycno+eau}$ (g)	T1 (°C)	$V_{pycnomètre}$ (cm^3)	$M_{pycno+echan}$ (g)	$M_{pycn+ech+eau}$ (g)	T2 (°C)	$V_{échantillon}$ (cm^3)	ρ_s (Mg/m^3)

Mesure de la porosité connectée - NF P94-410-3 (§7.2)

Référence de l'échantillon	Etuvage 50/105 (°C)	$M_{sèche}$ (g)	$M_{saturée}$ (g)	$M_{immergée}$ (g)	W_{Sat} (%)	ρ_d (Mg/m^3)	ρ_s (Mg/m^3)	ρ_{Sat} (Mg/m^3)	n_c (porosité) (1)

	Opérateur	Contrôleur
	E. LAURENT	T. LANDO

fichier : Lab24063 - BE_IDE-02_IDE_BOUP230154_2.xls

BE_IDE-05-V2

Valeur au Bleu de Méthylène

Essai à la tache

NF P94-068

antea group
Laboratoire d'essais géomécaniques

Date : 19/03/2024

Projet :	Venouse (89) - Parc photovoltaïque	**N° de projet :**	BOUP230154
Sondage :	cf. ci-dessous	Client :	URBASOLAR SAS
N° d'échantillon :	cf. ci-dessous	Date de prélèv. :	Non communiquée
Profondeur :	cf. ci-dessous	Date de réception :	29/02/2024
N° d'archivage :	24_0492 et 24_0494	Etat :	Vrac
Nature :	cf. tableau de synthèse des essais		
Observation :			

Mesure de la teneur en eau W (%) - NF94-050

Référence de l'échantillon	Etuvage 50/105 (°C)	$M_{humide+tare}$ (g)	$M_{totale\ sèche}$ (g)	M_{tare} (g)	W (%)
TA2	50	505.65	432.81	91.07	**21.3**
TA3	50	862.65	716.48	157.40	**26.1**

Valeur au Bleu de Méthylène (Essai à la tache) - NF P94-068

Référence de l'échantillon	M_{humide} (g)	$V_{bleu\ introduit}$ Solution à 10 g/L (cc)	Tamisat à 5 mm (%)	Description	VBS (gramme de bleu pour 100 g de matériaux sec)
TA2	32.10	60	95.1	Silt sableux légèrement argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.	**2.2**
TA3	26.86	40	92.6	Remblai composé de silt sableux , légèrement carbonaté, plastique, brunâtre bariolé grisâtre.	**1.7**

	Opérateur	Contrôleur
	A. PITHON	T. LANDO

fichier : Lab24063 - BE_IDE-05_VBS_BOUP230154.xls

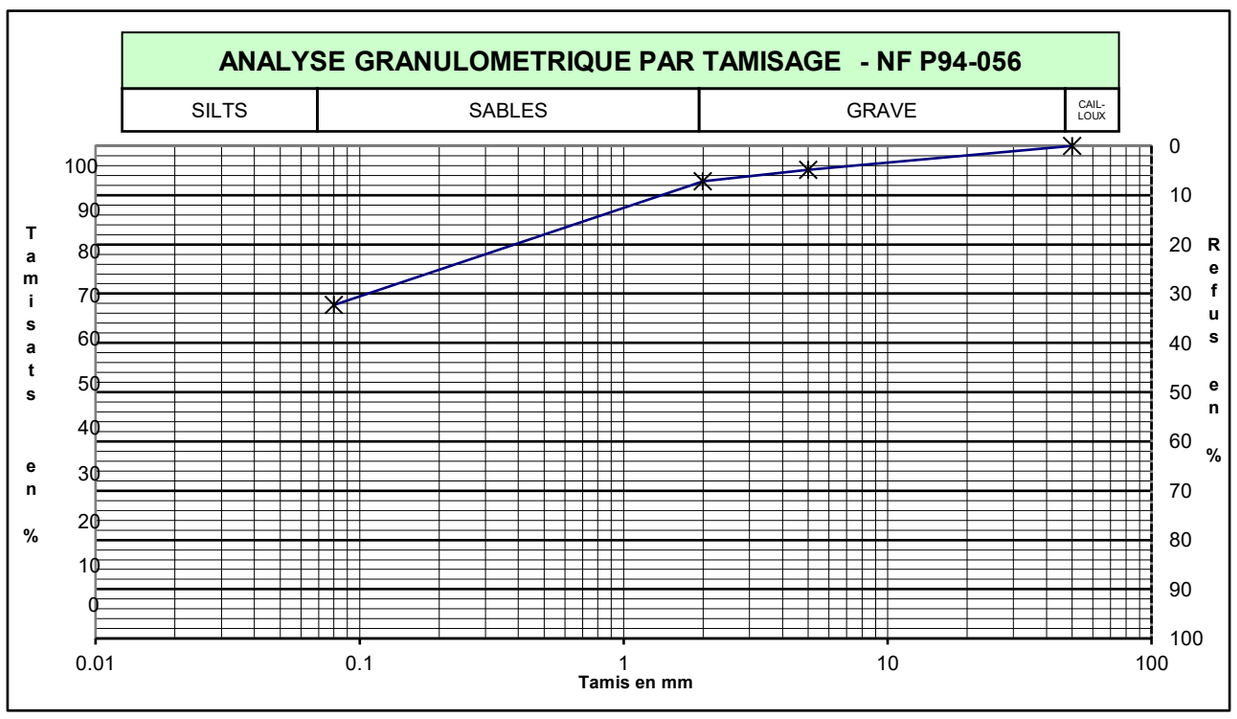
Classification GTR

NF P11-300

Laboratoire d'essais géomécaniques

Date : 19/03/2024

Projet : Venouse (89) - Parc photovoltaïque
N° de projet : BOUP230154
Sondage : TA2
Client : URBASOLAR SAS
N° d'échantillon :
Date de prélèv. : Non communiquée
Profondeur : Non communiquée
Date de réception : 29/02/2024
N° d'archivage : 24_0492
Etat : Vrac
Nature : Silt sableux légèrement argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.
Observation :



Paramètres de Nature

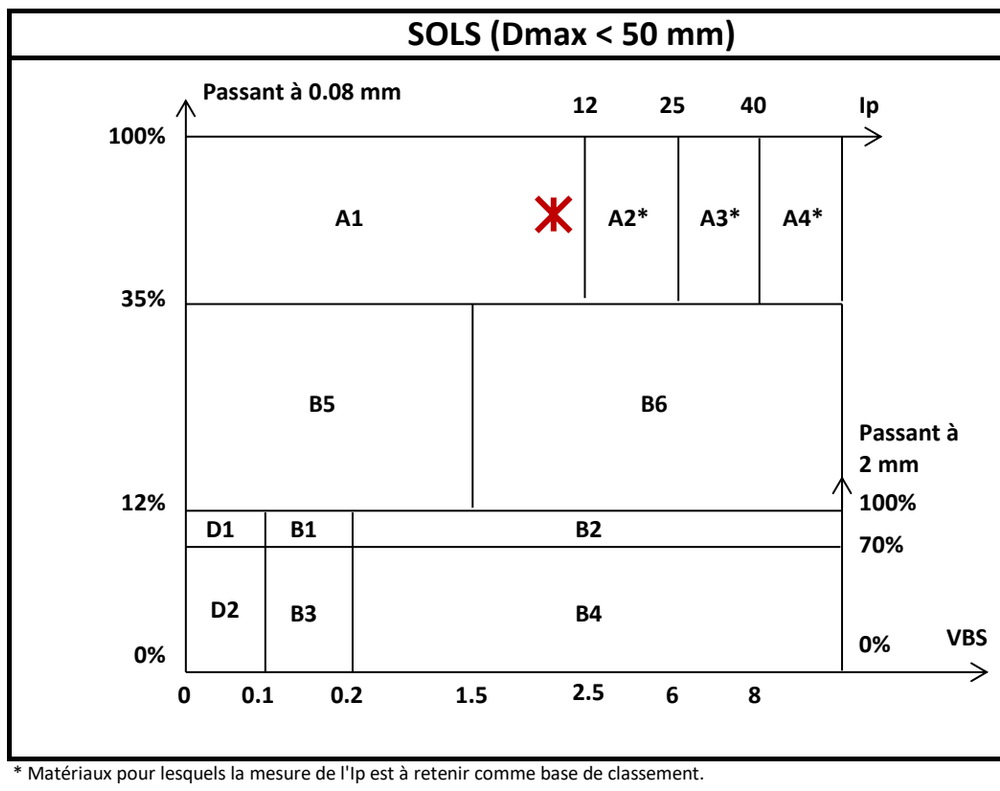
Granularité			
NF P94056	**Dmax** (mm)		**22**
	Fraction 0/50 mm (%)		**100.0**
	Passant Fraction 0/50 (%)	50	**100.0**
		5	**95.1**
		2	**92.8**
		0.08	**67.7**

Argilosité			
NF P94-068	**Valeur de bleu de méthylène**	**VBS** (g/100g)	**2.2**
NF P94-051	**Indice de plasticité**	**IP** (%)	

Paramètres d'Etat

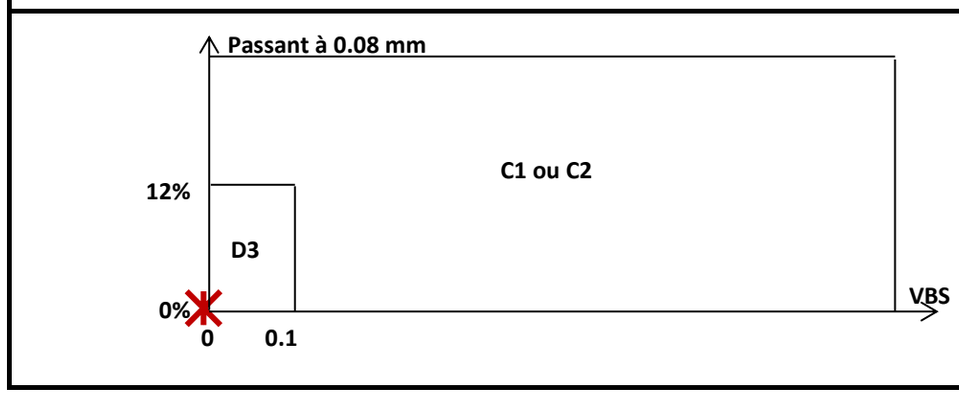
NF P94-050	**Teneur en eau**	**W** (%)	**21.3**
NF P94-053	**Masse Volumique**	**ρ_d** (Mg/m^3)	**1.64**
NF P94-051	**Indice de consistance**	**Ic** (-)	
NF P94-093	**Optimum Proctor**	**W_{OPN}** (%)	
NF P94-074	**Indice de Portance Immédiat**	**IPI** (-)	

SOLS (Dmax < 50 mm)



* Matériaux pour lesquels la mesure de l'Ip est à retenir comme base de classement.
Pour les autres matériaux, la VBS sera retenue.

SOLS (Dmax > 50 mm)



Paramètres de Comportement Mécanique

ESSAIS SUR SOL ET ROCHE			
NF EN1097-2	**Los Angeles**	**L_A** (%)	
NF EN1097-1	**Micro Deval**	**M_{DE}** (%)	
P18-576	**Friabilité des sables**	**F_S** (%)	
NF EN933-8	**Equivalent de sable**	**ESV** (-)	
		ESP (-)	
ESSAIS SUR ROCHE			
NF P94-066	**Coefficient de Fragmentabilité**	**FR** (-)	
NF P94-067	**Coefficient de Dégradabilité**	**DG** (-)	

CLASSE DU SOL

NF P11-300	**Classification**	**GTR 92**	Limons peu plastiques, loess, silts alluvionnaires, sables fins peu pollués, arènes peu plastiques…	**A1**

	Opérateur	Contrôleur
	P. CHOPART	T. LANDO

fichier : Lab24063 - BE_IDE-08_BOUP230154_24_0492_TA2.xls

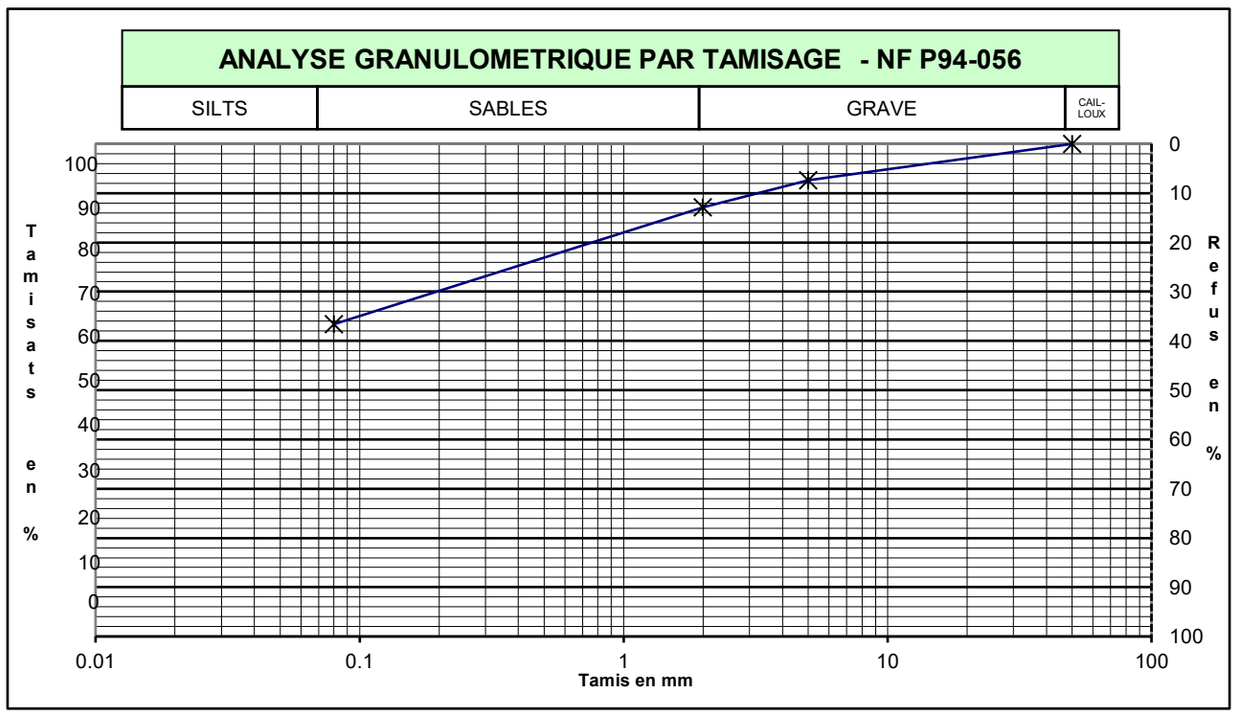
Classification GTR

NF P11-300

Laboratoire d'essais géomécaniques

Date : 19/03/2024

Projet : Venouse (89) - Parc photovoltaïque
N° de projet : BOUP230154
Sondage : TA4
Client : URBASOLAR SAS
N° d'échantillon :
Date de prélèv. : Non communiquée
Profondeur : Non communiquée
Date de réception : 29/02/2024
N° d'archivage : 24_0494
Etat : Vrac
Nature : Remblai composé de silt sableux, légèrement carbonaté, plastique, brunâtre bariolé grisâtre.
Observation :



Paramètres de Nature

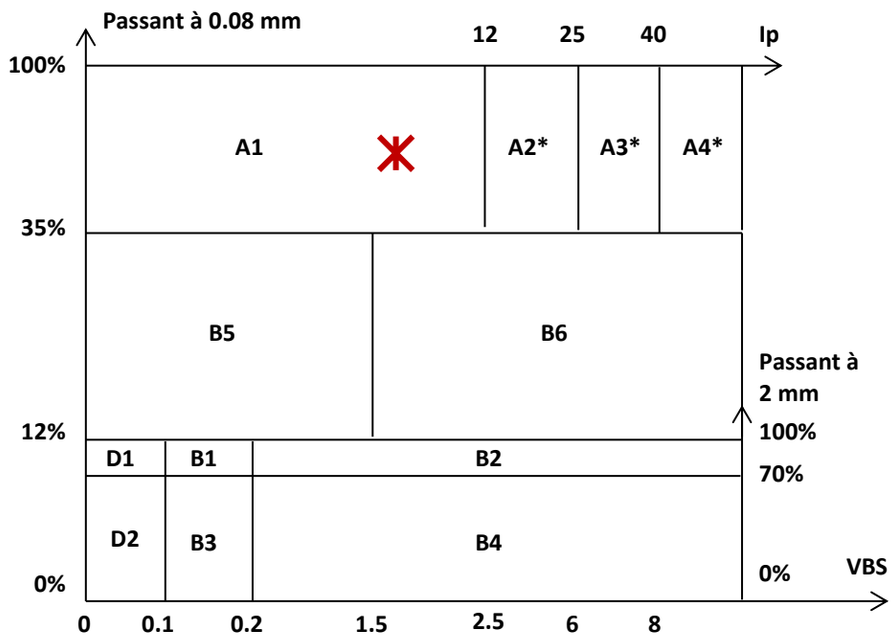
Granularité			
NF P94056	**Dmax** (mm)		**24**
	Fraction 0/50 mm (%)		**100.0**
	Passant Fraction 0/50 (%)	50	**100.0**
		5	**92.6**
		2	**87.1**
		0.08	**63.4**

Argilosité			
NF P94-068	**Valeur de bleu de méthylène**	**VBS** (g/100g)	**1.7**
NF P94-051	**Indice de plasticité**	**IP** (%)	

Paramètres d'Etat

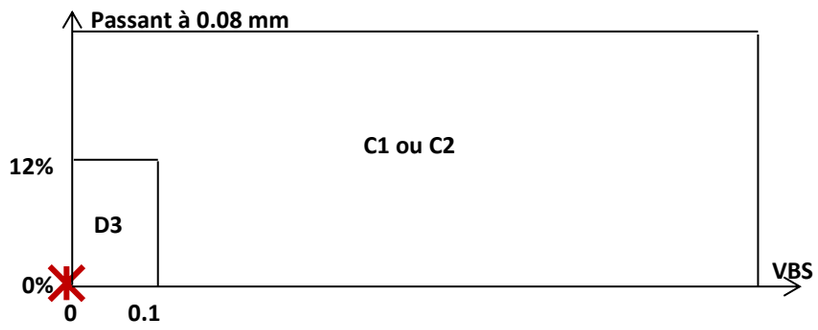
NF P94-050	**Teneur en eau**	**W** (%)	**26.1**
NF P94-053	**Masse Volumique**	**ρ_d** (Mg/m^3)	**1.52**
NF P94-051	**Indice de consistance**	**Ic** (-)	
NF P94-093	**Optimum Proctor**	**W_{OPN}** (%)	
NF P94-074	**Indice de Portance Immédiat**	**IPI** (-)	

SOLS (Dmax < 50 mm)



* Matériaux pour lesquels la mesure de l'Ip est à retenir comme base de classement.
Pour les autres matériaux, la VBS sera retenue.

SOLS (Dmax > 50 mm)



Paramètres de Comportement Mécanique

ESSAIS SUR SOL ET ROCHE			
NF EN1097-2	**Los Angeles**	**L_A** (%)	
NF EN1097-1	**Micro Deval**	**M_{DE}** (%)	
P18-576	**Friabilité des sables**	**F_S** (%)	
NF EN933-8	**Equivalent de sable**	**ESV** (-)	
		ESP (-)	
ESSAIS SUR ROCHE			
NF P94-066	**Coefficient de Fragmentabilité**	**FR** (-)	
NF P94-067	**Coefficient de Dégradabilité**	**DG** (-)	

CLASSE DU SOL

NF P11-300	**Classification**	**GTR 92**	Limons peu plastiques, loess, silts alluvionnaires, sables fins peu pollués, arènes peu plastiques…	**A1**

	Opérateur	Contrôleur
	P. CHOPART	T. LANDO

fichier : Lab24063 - BE_IDE-08_BOUP230154_24_0494_TA4.xls

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

Essai de cisaillement rectiligne à la boite

NF P94-071-1

Opérateur : P. CHOPART Contrôleur : T. LANDO Date : 11/04/2024

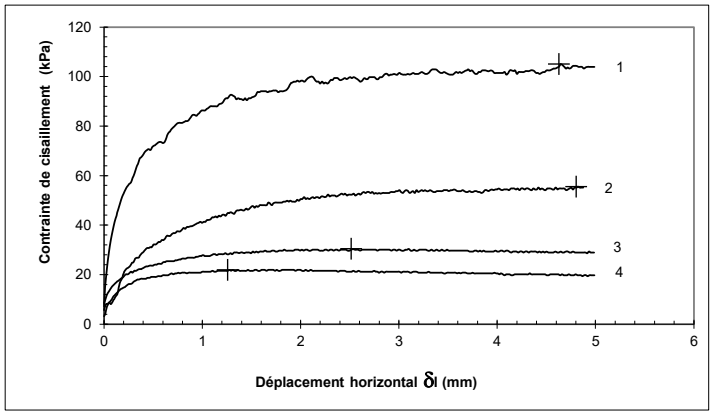
Chantier : **Venouse (89) - Parc photovoltaïque** **N° de projet :** **BOUP230154** **Client :** **URBASOLAR SAS**
Sondage : TA2 N° d'échantillon : 24_049 Date de prélèv. : Non communiquée
Profondeur : Non communiquée Etat : Vrac Date de récep. : 29/02/2024
Nature : Silt sableux légèrement argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.
Observation : Eprouvettes moulées à la masse volumique mesurée par immersion dans l'eau (NF P94-053 §6.3 - sol).

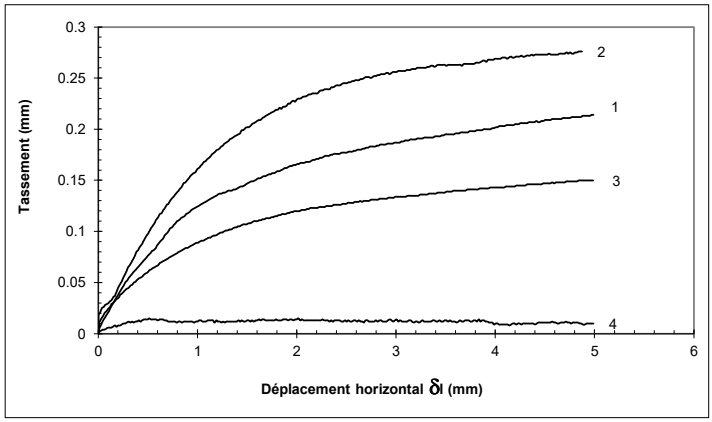
Caractéristiques des éprouvettes				
Initiales	1	2	3	4
Do (mm)	60.0	60.0	60.0	60.0
Ho (mm)	21.4	21.4	21.4	21.4
W (%)	21.8	21.3	21.1	22.0
ρh (g/cm3)	2.00	1.99	1.99	2.00
ρd (g/cm3)	1.64	1.64	1.65	1.64
ρs (g/cm3) (*)	2.65	2.65	2.65	2.65
Sr (%)	93.6	92.2	91.6	94.7
e	0.62	0.61	0.61	0.62

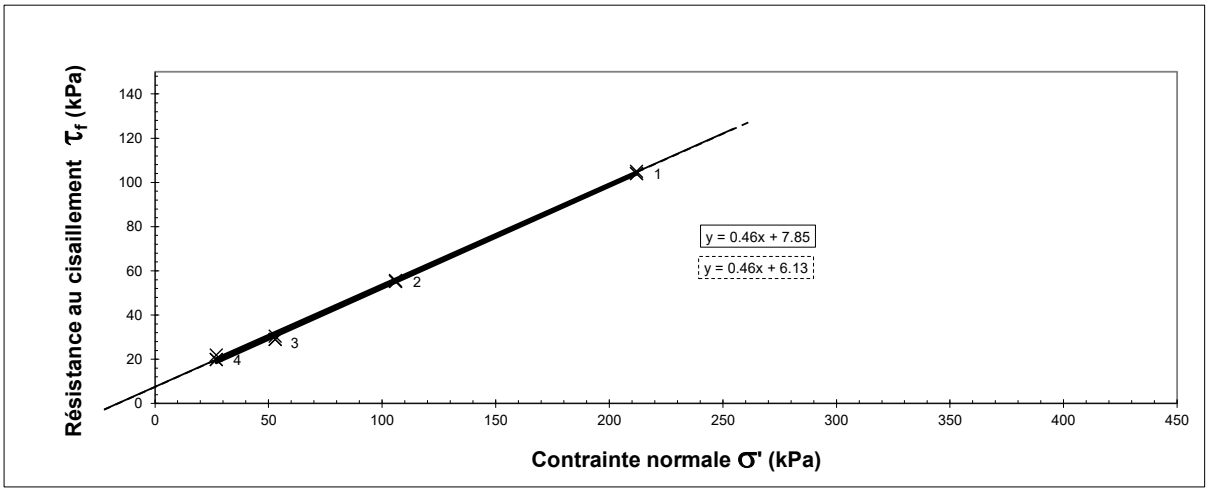
Après consolid.	1	2	3	4
σ' (kPa)	212	106	53	27
ρd (g/cm3)	1.75	1.73	1.69	1.67
t100 (s)	1574			

Finales	1	2	3	4
W (%)	20.9	21.2	21.7	23.1

Rupture	1	2	3	4
$\tau_{f,p}$ (kPa)	105	56	30	22
$\delta l_{f,p}$ (mm)	4.6	4.8	2.5	1.3
$\tau_{f,f}$ (kPa)	104	55	29	20
$\delta l_{f,f}$ (mm)	5.0	4.9	5.0	5.0
Vitesse (mm/mn)	0.005	0.005	0.005	0.005







C'p = 8 kPa	ϕ'_p = 25°	C'f = 6 kPa	ϕ'_f = 25 °

☑ *Interprétation automatique par régression linéaire*
☐ *Interprétation manuelle*

Température min. (°C) : 20.9
Température max. (°C) : 21.6

(*) : Valeur estimée

Antea Group - Laboratoire d'essais géomécaniques - tél +33(0)2 38 23 23 41 - 3 Av. Claude Guillemin 45100 ORLEANS
laboratoire@anteagroup.com | www.anteagroup.fr

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

Essai de cisaillement rectiligne à la boite

NF P94-071-1

Opérateur : P. CHOPART Contrôleur : T. LANDO Date : 11/04/2024

Chantier : **Venouse (89) - Parc photovoltaïque** **N° de projet :** **BOUP230154** **Client :** **URBASOLAR SAS**
Sondage : TA3 N° d'échantillon : Date de prélèv. : Non communiquée
Profondeur : Non communiquée Etat : Vrac Date de récep. : 29/02/2024
Nature : Silt légèrement argileux, très plastique, bariolé brunâtre, rougeâtre et grisâtre.
Observation : Eprouvettes reconditionnées à la masse volumique initiale du matériau, mesurée par la méthode dite "par immersion dans un fluide" §5.2 de la norme NF P94-512-2.

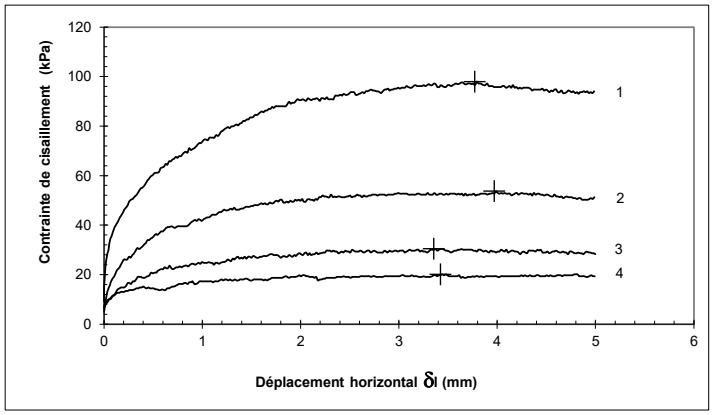
Caractéristiques des éprouvettes

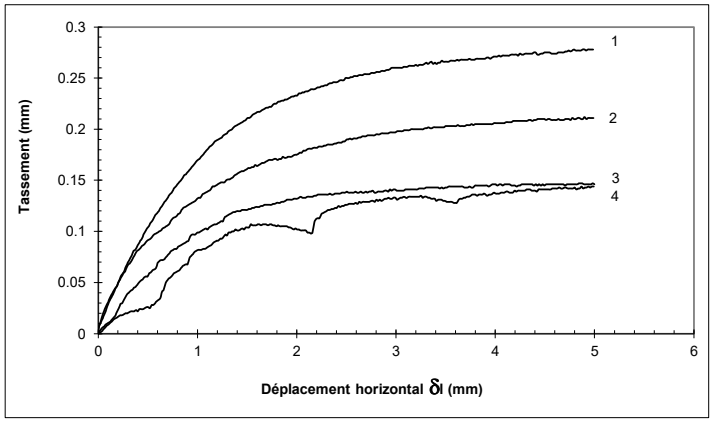
Initiales	1	2	3	4
Do (mm)	60.0	60.0	60.0	60.0
Ho (mm)	21.4	21.4	21.4	21.4
W (%)	18.0	19.4	18.5	18.0
ρh (g/cm3)	1.96	1.96	2.03	1.96
ρd (g/cm3)	1.66	1.64	1.72	1.66
ρs (g/cm3) (*)	2.65	2.65	2.65	2.65
Sr (%)	80.7	83.4	89.8	80.4
e	0.59	0.62	0.54	0.59

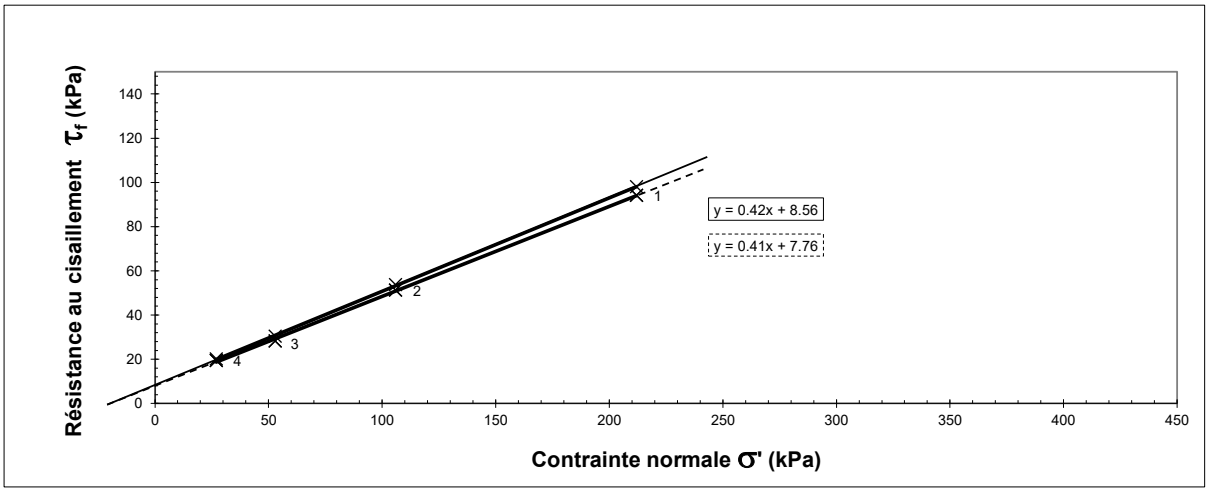
Après consolid.	1	2	3	4
σ' (kPa)	212	106	53	27
ρd (g/cm3)	1.75	1.70	1.77	1.68
t100 (s)	360			

Finales	1	2	3	4
W (%)	21.0	21.4	24.8	22.3

Rupture	1	2	3	4
$\tau_{f,p}$ (kPa)	98	54	30	20
$\delta l_{f,p}$ (mm)	3.8	4.0	3.4	3.4
$\tau_{f,f}$ (kPa)	94	51	28	19
$\delta l_{f,f}$ (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0
Vitesse (mm/mn)	0.020	0.020	0.020	0.021







C'p = 9 kPa	ϕ'_p = 23°	C'f = 8 kPa	ϕ'_f = 22 °

☑ *Interprétation automatique par régression linéaire* Température min. (°C) : 20.9
☐ *Interprétation manuelle* Température max. (°C) : 21.6

(*) : Valeur estimée

Antea Group - Laboratoire d'essais géomécaniques - tél +33(0)2 38 23 23 41 - 3 Av. Claude Guillemin 45100 ORLEANS
laboratoire@anteagroup.com | www.anteagroup.fr

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

Essai de cisaillement rectiligne à la boite

NF P94-071-1

Opérateur : P. CHOPART Contrôleur : T. LANDO Date : 09/04/2024

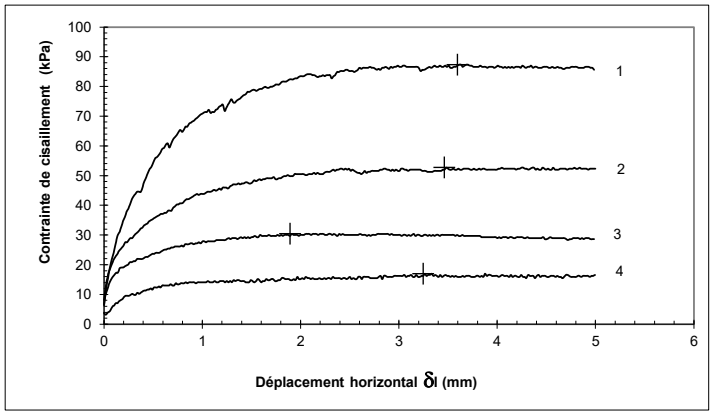
Chantier : **Venouse (89) -Parc photovoltaïque** **N° de projet :** **BOUP230154** **Client :** **URBASOLAR SAS**
Sondage : TA4 N° d'échantillon : Date de prélèv. : Non communiquée
Profondeur : Non communiquée Etat : Vrac Date de récep. : 29/02/2024
Nature : Remblai composé de silt sableux, légèrement carbonaté, plastique, brunâtre bariolé grisâtre.
Observation : Eprouvettes reconditionnées à la masse volumique initiale du matériau, mesurée par la méthode dite "par immersion dans un fluide" §5.2 de la norme NF P94-512-2.

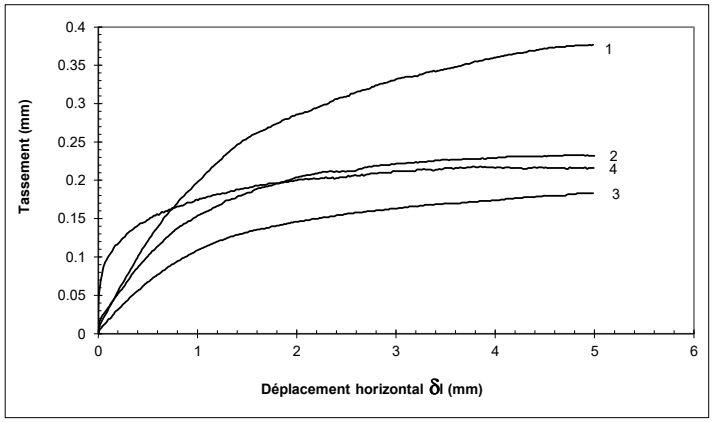
Caractéristiques des éprouvettes				
Initiales	1	2	3	4
Do (mm)	60.0	60.0	60.0	60.0
Ho (mm)	21.4	21.4	21.4	21.4
W (%)	26.3	27.0	26.1	26.8
ρh (g/cm3)	1.92	1.93	1.93	1.92
ρd (g/cm3)	1.52	1.52	1.53	1.52
ρs (g/cm3) (*)	2.65	2.65	2.65	2.65
Sr (%)	94.2	95.9	94.8	94.7
e	0.74	0.75	0.73	0.75

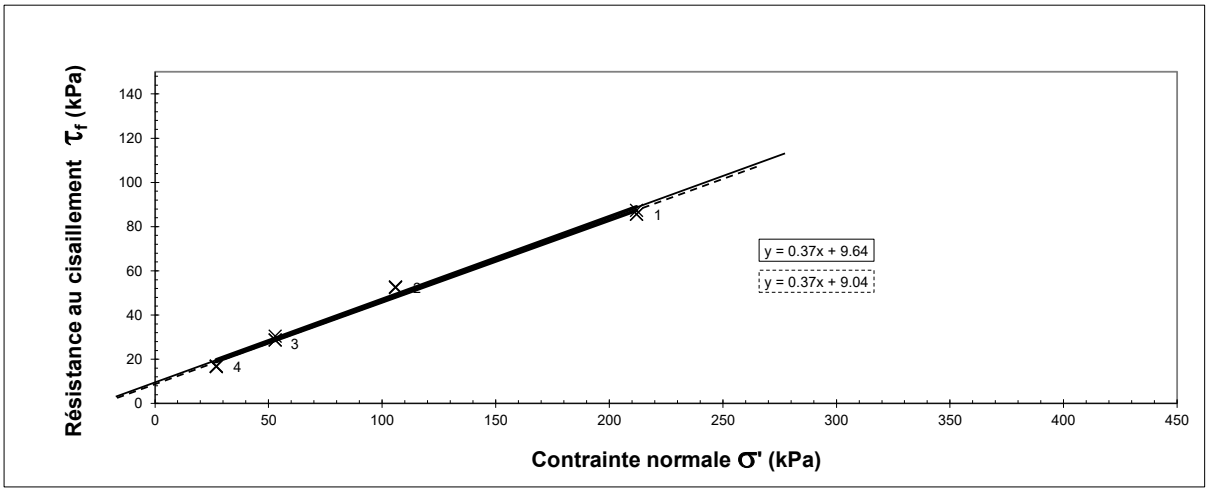
Après consolid.	1	2	3	4
σ' (kPa)	212	106	53	27
ρd (g/cm3)	1.70	1.59	1.57	1.57
t100 (s)	2240			

Finales	1	2	3	4
W (%)	22.3	23.4	24.6	26.4

Rupture	1	2	3	4
$\tau_{f,p}$ (kPa)	87	53	30	17
$\delta l_{f,p}$ (mm)	3.6	3.5	1.9	3.2
$\tau_{f,f}$ (kPa)	86	52	29	17
$\delta l_{f,f}$ (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0
Vitesse (mm/mn)	0.002	0.002	0.002	0.002







C'p = 10 kPa	ϕ'_p = 21°	C'f = 9 kPa	ϕ'_f = 20 °

☑ *Interprétation automatique par régression linéaire* Température min. (°C) : 20.9
☐ *Interprétation manuelle* Température max. (°C) : 20.9

(*) : Valeur estimée

Antea Group - Laboratoire d'essais géomécaniques - tél +33(0)2 38 23 23 41 - 3 Av. Claude Guillemin 45100 ORLEANS
laboratoire@anteagroup.com | www.anteagroup.fr

anteagroup
Laboratoire d'essais géomécaniques

Essai de cisaillement rectiligne à la boite

NF P94-071-1

Opérateur : M. MAISON Contrôleur : T. LANDO Date : 11/04/2024

Chantier : **Venouse (89) - Parc photovoltaïque** **N° de projet :** **BOUP230154** **Client :** **URBASOLAR SAS**
Sondage : TA5 N° d'échantillon : 24_0495 Date de prélèv. : Non communiquée
Profondeur : Non communiquée Etat : Vrac Date de récep. : 29/02/2024
Nature : Remblai composé de terre végétale silto-sableuse, carbonaté, plastique, noirâtre.
Observation : Eprouvettes reconditionnées à la masse volumique initiale du matériau, mesurée par la méthode dite "par immersion dans un fluide" §5.2 de la norme NF P94-512-2.

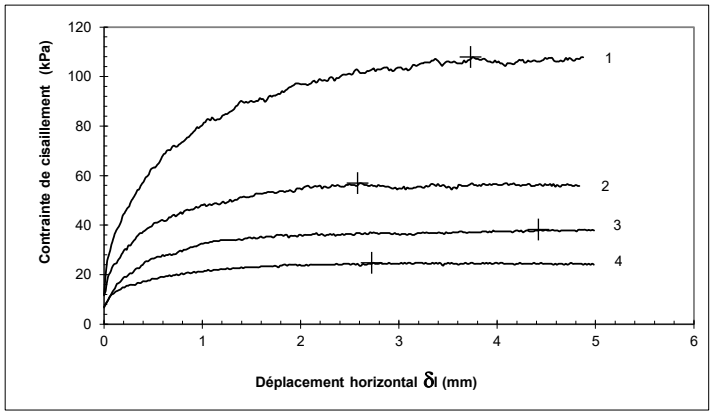
Caractéristiques des éprouvettes

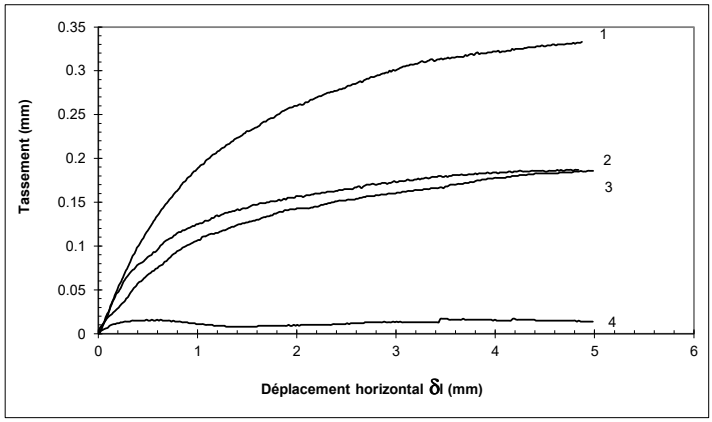
Initiales	1	2	3	4
Do (mm)	60.0	60.0	60.0	60.0
Ho (mm)	21.4	21.4	21.4	21.4
W (%)	30.0	31.2	32.9	31.9
ρh (g/cm3)	1.85	1.89	1.90	1.89
ρd (g/cm3)	1.42	1.44	1.43	1.44
ρs (g/cm3) (*)	2.65	2.65	2.65	2.65
Sr (%)	92.4	98.7	100.0	100.0
e	0.86	0.84	0.85	0.85

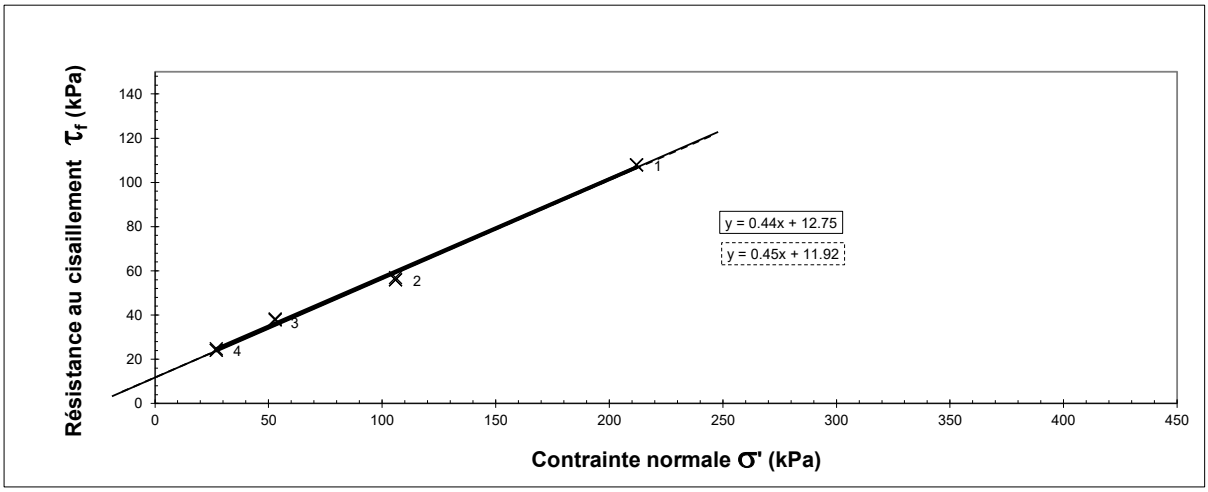
Après consolid.	1	2	3	4
σ' (kPa)	212	106	53	27
ρd (g/cm3)	1.60	1.54	1.46	1.46
t100 (s)	2682			

Finales	1	2	3	4
W (%)	24.0	27.6	27.6	29.3

Rupture	1	2	3	4
$\tau_{f,p}$ (kPa)	108	57	38	25
$\delta l_{f,p}$ (mm)	3.7	2.6	4.4	2.7
$\tau_{f,f}$ (kPa)	108	56	38	24
$\delta l_{f,f}$ (mm)	4.9	4.8	5.0	5.0
Vitesse (mm/mn)	0.002	0.002	0.002	0.002







C'p = 13 kPa	ϕ'_p = 24°	C'f = 12 kPa	ϕ'_f = 24 °

☑ *Interprétation automatique par régression linéaire* Température min. (°C) : 20.9
☐ *Interprétation manuelle* Température max. (°C) : 20.9

(*) : Valeur estimée

Antea Group - Laboratoire d'essais géomécaniques - tél +33(0)2 38 23 23 41 - 3 Av. Claude Guillemin 45100 ORLEANS
laboratoire@anteagroup.com | www.anteagroup.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANTEA FRANCE
Philippe VINCENT
17 Rue Maurice Prévoteau
51100 REIMS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E040637

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-066299-01

Version du : 02/04/2024

Date de réception technique : 07/03/2024
Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : BOUP230154
Nom Projet : VENOUSE parc PV
Nom Commande : Venouse parc PV
Référence Commande : BOUP230154

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	TA1
002	Sol	(SOL)	TA3
003	Sol	(SOL)	TA5

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E040637

Version du : 02/04/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-066299-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : BOUP230154
Nom Projet : VENOUSE parc PV
Nom Commande : Venouse parc PV
Référence Commande : BOUP230154

N° Echantillon		001	002	003
Référence client :		TA1	TA3	TA5
Matrice :		SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		31/01/2024	31/01/2024	31/01/2024
Date de début d'analyse :		07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
Température de l'air de l'enceinte :		13.1°C	13.1°C	13.1°C
Sous-traitance				
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton**				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	409	1020	<100
Classe d'agressivité selon NF EN 206		< XA1	< XA1	< XA1
EM005 : **Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY**	ml/kg M.S.	24	24	20



Clémence BARTHEL
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E040637

Version du : 02/04/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-066299-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : BOUP230154

Nom Projet : VENOUSE parc PV

Nom Commande : Venouse parc PV

Référence Commande : BOUP230154

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :24E040637

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-066299-01

Emetteur : Mr Philippe VINCENT

Commande EOL : 006-10514-1102543

Nom projet : N° Projet : BOUP230154
VENOUSE parc PV
Nom Commande : Venouse parc PV

Référence commande : BOUP230154

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM005	Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY	Potentiométrie - EN 16502	20		ml/kg M.S.	Prestation soustraitée à Eurofins Analyses Des Materiaux Et Combustibles Fr
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Bét Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206	100		mg/kg	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 24E040637

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-066299-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1102543

Nom projet : N° Projet : BOUP230154
VENOUSE parc PV
Nom Commande : Venouse parc PV

Référence commande : BOUP230154

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	TA1	31/01/2024 10:22:00	07/03/2024	07/03/2024		
002	TA3	31/01/2024 10:22:00	07/03/2024	07/03/2024		
003	TA5	31/01/2024 10:22:00	07/03/2024	07/03/2024		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-005127-01 Version du : 02/04/2024
Dossier N° : 24Q001980 Date de réception : 08/03/2024
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200140821

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	24E040637-001	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-005127-01 Version du : 02/04/2024
Dossier N° : 24Q001980 Date de réception : 08/03/2024
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200140821

N° Echantillon **24Q001980-001** Référence : 24E040637-001
Date de prélèvement : 31/01/2024
Début d'analyse : 15/03/2024
Description échantillon : TA1 -

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM005 : **Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Potentiométrie - EN 16502	24	ml/kg M.S.	
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	409	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

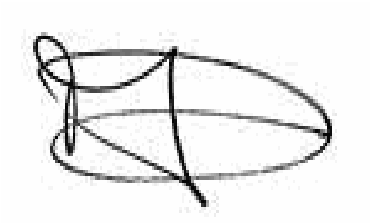
Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Cheffe d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-005128-01 Version du : 02/04/2024
Dossier N° : 24Q001980 Date de réception : 08/03/2024
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200140821

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Sols	24E040637-002	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-005128-01 Version du : 02/04/2024
Dossier N° : 24Q001980 Date de réception : 08/03/2024
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200140821

N° Echantillon **24Q001980-002** Référence : 24E040637-002
Date de prélèvement : 31/01/2024
Début d'analyse : 15/03/2024
Description échantillon : TA3 -

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM005 : **Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Potentiométrie - EN 16502	24	ml/kg M.S.	
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	1020	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

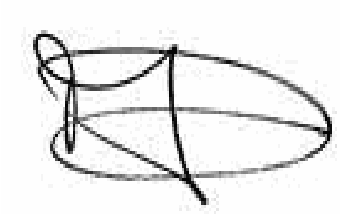
Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Cheffe d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-005129-01 Version du : 02/04/2024
Dossier N° : 24Q001980 Date de réception : 08/03/2024
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200140821

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
003	Sols	24E040637-003	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-24-EM-005129-01 Version du : 02/04/2024
Dossier N° : 24Q001980 Date de réception : 08/03/2024
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200140821

N° Echantillon **24Q001980-003** Référence : 24E040637-003
Date de prélèvement : 31/01/2024
Début d'analyse : 15/03/2024
Description échantillon : TA5 -

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM005 : **Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Potentiométrie - EN 16502	20	ml/kg M.S.	
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	<100	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

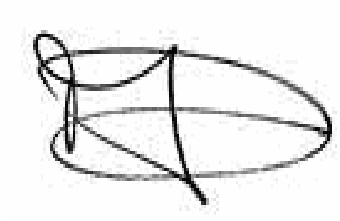
Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Cheffe d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@Eurofins.com





Annexe 9

Présentation et compte-rendu au Comité de projet

Urba 578

Projet de centrale photovoltaïque au sol de Venouse

Compte rendu – Comité de projet

25 mars 2025

HEURE	10 :30 à 12 :00
LIEU	Mairie de Venouse – Venouse (89230)
RÉUNION ORGANISEE PAR	Pauline Luquette – Cheffe de projet Urbasolar (Urba 578)
PARTICIPANTS INVITES LE	03/03/2025

Personnes présentes

- Monsieur Sylvain AIRAULT, DDT 89,
- Monsieur Guillaume VILLEMIN, SUEZ
- Madame Marie-Claire RELTIENNE, adjointe au maire de Rouvray
- Monsieur Marc LE PECHON, Conseiller municipal de Venouse
- Monsieur François COLLET, 1er adjoint de Venouse,
- Madame Pauline LUQUETTE, Cheffe de projets Urbasolar,
- Monsieur Yacine KOUTTI, Chef de projets Urbasolar

Absents – Excusés - Invités

- Communauté de Communes Chablis Villages et Terroirs,
- DREAL Bourgogne-Franche-Comté
- Mairie de Montigny-la-Resle
- Mairie de Pontigny

Urba 578

1. Objet

Projet de centrale photovoltaïque de Venouse

Organisation d'un comité de projet relatif au Décret n° 2023-1245 du 22 décembre 2023 prévu à l'article L. 211-9 du code de l'énergie

2. Rappel de l'ordre du jour

Point	Sujet
N°1	Les objectifs du projet
N°2	Les principales caractéristiques du projet
N°3	Les enjeux socio-économiques
N°4	Le coût prévisionnel
N°5	La puissance projetée
N°6	Les impacts potentiels significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire
N°7	Les principales caractéristiques des équipements créés ou aménagés en vue de sa desserte
N°8	Les options de localisation envisagées, avec un plan parcellaire et des références cadastrales
N°9	Une justification du choix du site et un extrait du zonage des documents d'urbanisme applicables
N°10	Les options de raccordement envisagées

Pièces jointes à l'ordre du jour dans la convocation :

S/O

Pièces jointes au présent compte rendu :

- Feuille d'émargement ;
- Présentation du comité de projet.

La séance s'est ouverte à 10H30

3. Compte rendu de la réunion

N°1	Défrichement

Avis et échanges :
Les participants se sont interrogés sur la portée des deux arrêtés de défrichement datant de 1979 et 1993.
À la suite des différents échanges avec la DDT, la commune, porteur de projet des deux arrêtés, doit porter la responsabilité du reboisement sur 6 ha18.

Réponses porteur de projet		
La commune s'est exprimée à ce sujet. Elle a rappelé l'historique du site. En effet, l'emprise a fait l'objet d'une activité de collecte et de stockage de déchets non dangereux. A ce titre, une partie du site a été déboisée. Toutefois, conformément avec l'arrêté et par une délibération en date du 15 octobre 1992, le conseil municipal a acté le reboisement du site sur le budget 1993. Une facture du 26 avril 1993 en fait mention. Les arbres plantés sur site n'ont pas survécu. Un nouveau plan de reboisement a été réalisé courant 2008 en collaboration avec l'office nationale des forêts, sur une surface de 2,40 hectares. Des entretiens ont été réalisés en 2010 et 2015 pour optimiser la pousse des plantations, toujours réalisés par l'office national des forêts. Par conséquent, la surface à reboiser serait non pas 6,18 ha mais 3,78 hectares. Après un échange avec les parties prenantes plusieurs solutions sont évoquées : - Soit le défrichement sera compensé par le versement d'une compensation financière au Fonds stratégique de la Forêt et du Bois (FSFB). Cette somme servira à la plantation de nouveaux plants et leurs entretiens. - Soit reboisement (friches, peuplements dépérissants) exécutés sur d'autres terrains. Une fois la solution de reboisement déterminée, le conseil municipal devra délibérer pour acter le non-reboisement du site en expliquant les raisons. La délibération de la commune devra par la suite être transmise au service Forêt, Risques, Eau et Nature - SEFREN pour la rédaction de l'arrêté modificatif.		

N°2	Raccordement

Avis et échanges : Comment le poste source est identifié et sélectionné ? Une ligne haute tension passe à proximité du site, le projet peut-il être raccordé à cette ligne directement ?

Réponses porteur de projet		
Pour répondre à ces interrogations, il est rappelé avant tout que le tracé du raccordement définitif ne sera connu que lorsqu'il aura fait l'objet d'une proposition technique et financière (PTF) de la part d'ENEDIS. Cette demande ne peut être réalisée qu'une fois l'autorisation de permis de construire délivrée. Dans l'attente de cette proposition définitive, le poste source sélectionné est le plus proche du projet avec une capacité suffisante pour accueillir sa production. Dans le cadre du projet, il s'agit du poste source de Serein (environ 5km du projet). A noter également que la centrale peut être également raccordée sur le réseau électrique en coupure d'artère. Cela signifie qu'elle sera raccordée directement à la ligne HTA passant à proximité, et non à un poste source. Dans le cadre du projet, malgré la proximité avec une ligne HTA, et dans l'attente de la PTF d'ENEDIS, le raccordement envisagé est le poste source de Serein (hypothèse la plus défavorable).		

N°3	La durée de vie et les caractéristiques des panneaux

Avis et échanges :
Les participants se sont interrogés les caractéristiques et la durée de vie des panneaux.

Réponses porteur de projet		
La durée de vie d'une installation est estimée entre 30 et 40 ans, avec une perte d'efficacité de l'ordre de 0,5 % par an. Les fabricants de panneaux PV garantissent une durée de vie de 25, pendant laquelle la puissance reste au moins égale à 80 % de la valeur nominale. Concernant les caractéristiques, les panneaux seront composés de modules bifaciaux sur des tables fixes. Aussi, concernant les performances des modules, on note une large évolution. Alors que les projets construits en 2024 disposent de modules d'une puissance d'environ 450 watts-crête, les projets envisagés en 2028 adopteront une puissance d'environ 600 watts-crête.		

N°4	Suivi post exploitation Suez
Avis et échanges : Des questions ont été posées sur le suivi post exploitation par Suez	

Réponses porteur de projet		
SUEZ poursuit depuis janvier 2000 le suivi post-exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux de Venouse. La centrale solaire entrainera une modification des activités exercées sur l'ISDND ce qui fera l'objet d'un porter à connaissance auprès du Préfet. Ces modifications ne remettront pas en cause l'intégrité et le suivi post exploitation du site ICPE. Les panneaux seront implantés à une distance de 4 mètres autour des puits de biogaz. Cet espace libre permettra le déplacement des techniciens le long des canalisations ou au niveau des puits de biogaz pour effectuer des contrôles. Le projet n'aura donc pas d'impact significatif sur la réalisation des mesures de suivi du biogaz ni sur l'entretien des installations.		

N°5	Les retombées économiques du projet
Avis et échanges : Une remarque a été émise sur la répartition de l'IFER, notamment la part de la commune.	

Réponses porteur de projet		
La cheffe de projet rappelle qu'une modification de la répartition entre collectivités des montants de l'IFER est intervenue. Jusqu'au 1er janvier 2023, l'IFER était répartie seulement entre l'EPCI et le département. Aujourd'hui, les communes perçoivent 20 % du montant de l'IFER qui est calculée en fonction de la puissance de la centrale.		

N°6	Le financement participatif

Avez-vous des exemples de financement participatif et comment cela fonctionne ?

Réponses porteur de projet		
La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), du 18 Août 2015, a autorisé, article 111, le financement participatif pour les énergies renouvelables. Des collectes d'épargne auprès d'investisseurs personnes physiques – organisées par le biais de plateformes agréées AMF dédiées -, permettent à des particuliers d'apporter leur contribution à hauteur de leurs ressources à un projet solaire. Le fonctionnement est ensuite similaire à tout autre type de placement financier ; les sommes investies sont rémunérées chaque année selon un taux d'intérêt attractif. *Pour exemple, nous avons collecté 1 049 k€ sur le projet de centrale solaire de Nersac auprès de 109 investisseurs, 696 k€ sur le projet Saint Pierre de Cole auprès de 71 investisseurs ou encore 865 k€ pour La Chapelle Gonaguet auprès de 104 investisseurs.*		

N°7	Les clôtures

Avis et échanges : Est-ce que le projet comporte des clôtures (taille, caractéristiques…)

Réponses porteur de projet		
Afin de garantir la sécurité des installations, le projet doit disposer d'une clôture grillagée de 2 m de haut. Dans le cadre du projet, une partie de la clôture est endommagée et devra être remplacée par une clôture munie de passe faune tous les 50 m environs. 		

N°8	L'entretien des parcelles
Avis et échanges : Comment les parcelles seront entretenues (entretien pastoral ou mécanique)	
Réponses porteur de projet	
A ce stade du projet, l'entretien n'est pas déterminé avec certitude. Un entretien pastoral peut être envisagé sur le site.	

N°9	Panneau d'information
Avis et échanges : Y-aura-t-il un panneau d'information sur le site ?	
Réponses porteur de projet	
Un panneau pédagogique d'information expliquant le fonctionnement de la centrale sera installé à l'entrée du site. Voici des exemples de panneaux installés sur nos centrales :   Ce panneau à pour vocation d'informer les passant·e·s et d'éveiller la curiosité sur l'environnement, le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque et les enjeux du territoire.	

N°10	Compatibilité du projet avec le RNU

Avis et échanges : Compatibilité du projet avec une activité agricole, pastorale ou forestière

Réponses porteur de projet		
Le règlement national d'urbanisme (RNU) est appliqué sur la commune de Venouse. Les centrales photovoltaïques étant considérées par la jurisprudence comme des équipements d'intérêt collectifs, elles peuvent être implantées en dehors des parties urbanisées des communes sous réserve qu'elles ne soient pas **incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière.** La compatibilité du projet avec l'exercice d'une activité agricole doit s'apprécier par l'absence d'atteinte significative à l'emprise ou au fonctionnement de l'activité agricole, pastorale ou forestière. Dans le cadre du projet, les parcelles ne sont pas déclarées à la PAC, l'emprise du projet est de moindre enjeu foncier, et la seule bande boisée existante sera évitée. Par conséquent, le projet apparait compatible avec le RNU.		

N°11	Garantie de démantèlement

Avis et échanges : La fin de l'exploitation

Réponses porteur de projet		
Dans le cadre du présent projet, aucune garantie financière de démantèlement sera réalisée. Toutefois, en fin d'exploitation, 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 ; le démontage de la clôture périphérique hormis nécessité de maintien dans le cadre de la post-exploitation ICPE.		

Fin de la séance à 12h

Venouse, le 25/03/2025