Projet de centrale solaire au sol à Senon

Étude d’impact

Janvier 2021

Urbasolar

urba 55

sce
Aménagement
& environnement

MAITRISE D'OUVRAGE : URBA 55

RAISON SOCIALE	URBA 55
COORDONNÉES	75 allée Wilhelm Roentgen CS 40935 34961 MONTPELLIER Cedex 2 France
INTERLOCUTEURS	Quentin GASTINEAU – Chef de projet CS Guillaume GREGOIRE – Assistant Chef de Projet CS Tél :+33 4 67 64 46 44

SCE

COORDONNÉES	Agence SCE Paris 9 – 11 boulevard du Général de Gaulle 92120 MONTROUGE Tél. 01.55.58.13.20 Fax. 01.55.58.13.21 Mél. paris@sce.fr
INTERLOCUTEURS	Mme Noémie HEISER Tél. 06.07.47.87.59 Mél. noemie.heiser@sce.fr Mme Laura SERVAJEAN Tél. 07.86.75.61.58 Mél. laura.servajean@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Étude d'impact du projet de centrale solaire au sol à Senon
NOMBRE DE PAGES	204
OFFRE DE REFERENCE	P20002660

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
200748A	30/10/2020	État initial V1	Rédaction de l'état initial	NHE / LSR	OMO
200748A	04/12/2020	V2	Présentation du projet Analyse des impacts et mesures	LCL / NHE / LSR	OMO
200748A	16/12/2020	V3	Corrections	LSR	NHE
200748A	06/01/2021	V4	Intégration de l'étude faune flore et du diagnostic de pollution des sols Finalisation de l'étude	HCA	LSR

Table des matières

Contexte 11
1. Préambule 12
2. Réglementation, contenu et objectifs de l'étude d'impact 12
2.1. Réglementation de l'étude d'impact 12
2.2. Structure et contenu de l'étude d'impact 12
2.3. Objectifs de l'étude d'impact 14
3. Identification du porteur de projet 15
3.1. Présentation du demandeur 15
3.2. Présentation du groupe Urbasolar 15

Description du projet 23
1. Éléments de présentation du projet 24
1.1. Localisation du site en projet 24
1.2. Historique du projet : Dates clés 24
2. Plan masse du projet 25
3. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet 27
3.1. Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque 27
3.1.1. Composition d'une centrale solaire 27
3.1.2. Surface nécessaire 27
3.2. Éléments constitutifs d'une centrale solaire photovoltaïque 27
3.2.1. Clôture 27
3.2.2. Modules photovoltaïques 27
3.2.3. Structures supports 28
3.2.4. Supports des panneaux 28
3.2.5. Ancrages au sol 28
3.2.6. Câble, raccordement électrique et suivi 28
3.2.7. Mise à la terre, protection foudre 29
3.2.8. Installations techniques 29
3.2.9. Onduleurs 29
3.2.10. Postes transformateurs 29
3.2.11. Poste de livraison 30
3.2.12. Local de maintenance 30
3.2.13. Sécurité 30
3.2.14. Accès, pistes, base de vie et zones de stockage 31
3.2.15. Sensibilisation du public 31
3.2.16. Équipements de lutte contre l'incendie 31
3.3. Raccordement au réseau électrique 32
3.4. Construction de la centrale 33
3.4.1. Préparation du site 33
3.4.2. Construction du réseau électrique 33
3.4.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque 33
3.5. L'entretien de la centrale solaire en exploitation 35
3.5.1. Entretien du site 35
3.5.2. Maintenance des installations 35
3.6. Démantèlement de la centrale solaire 35
3.6.1. Déconstruction des installations 35
3.6.2. Recyclage des modules et onduleurs 35
3.6.3. Recyclage des autres matériaux 36

Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement 37
1. Introduction 38
1.1. Méthode d'analyse de l'état initial 38
1.2. Scénario de référence et évolution du contexte actuel en l'absence de projet 38
2. Aires d'étude 38
2.1. Communauté de communes 38
2.2. La commune de Senon 39
2.3. La zone d'étude 39
3. Milieu physique 43
3.1. Climat 43
3.1.1. Données météorologiques 43
3.1.1.1. Potentiel solaire 43
3.1.1.2. Ensoleillement 43
3.1.1.3. Températures 44
3.1.1.4. Précipitations 44
3.1.1.5. Vent 44
3.1.1.6. Intensité de foudroiement 45
3.2. Air 46
3.2.1. Polluants 46

3.2.2. Présentation de la réglementation nationale applicable ... 46
3.2.3. Bilan général de la qualité de l'air ... 48
3.2.4. Cadre politique sur la qualité de l'air ... 50
3.2.4.1. Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) de Lorraine 2001 ... 50
3.2.4.2. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) ... 50
3.3. Topographie ... 51
3.4. Géologie ... 53
3.5. Eaux superficielles ... 55
3.6. Eaux souterraines ... 57
3.6.1. Hydrogéologie ... 57
3.6.2. Vulnérabilité ... 58
3.7. Prélèvements et usages de l'eau ... 59
3.7.1. Aires d'Alimentation des Captages d'eau (AAC) ... 59
3.7.2. Protection des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) ... 59
3.7.3. Restrictions d'eau ... 60
3.8. Programmes de reconquête de la qualité des eaux et des milieux ... 61
3.8.1. Directive Cadre sur l'Eau (DCE) ... 61
3.8.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse ... 62
3.8.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bassin Ferrifère ... 63
4. Risques et nuisances ... 64
4.1. Nuisances ... 64
4.1.1. Acoustique ... 64
4.1.2. Vibrations ... 64
4.1.3. Émissions lumineuses ... 65
4.1.4. Réverbération ... 65
4.2. Risques naturels ... 65
4.2.1. Le risque météorologique ... 65
4.2.2. Le risque sismique ... 66
4.2.3. Le risque mouvement de terrain ... 66
4.2.3.1. Retrait-gonflement des argiles ... 66
4.2.3.2. Glissement de terrain ... 66
4.2.3.3. Affaissements et effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles ... 67
4.2.3.4. Carrières ... 67
4.2.4. Le risque inondation ... 69
4.2.4.1. Inondation par débordement d'un cours d'eau ... 69
4.2.4.2. Inondation par remontée de nappe phréatique ... 70
4.2.5. Risque feux de forêt ... 70
4.3. Risques technologiques ... 72
4.3.1. Risque industriel ... 72
4.3.2. Le Transport de Matières Dangereuses ... 72
4.3.3. Découverte d'engins de guerre ... 73
4.4. Sites et sols pollués ... 75
4.4.1. Données bibliographiques ... 75
4.4.2. Diagnostic de pollution des sols ... 75
4.4.2.1. Contexte ... 75
4.4.2.2. Diagnostic et résultats ... 75
5. Milieu naturel ... 76
5.1. Etude bibliographique ... 76
5.1.1. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu ... 76
5.1.1.1. Définition et méthodologie de recensement ... 76
5.1.1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu à l'échelle de l'aire d'étude éloignée ... 76
5.1.1.3. Évaluation des enjeux relatifs aux zones naturelles d'intérêt reconnu ... 76
5.1.2. Extraction des données communales connues ... 84
5.1.3. Etude des continuités écologiques ... 84
5.1.3.1. Définition ... 84
5.1.3.2. Étude des continuités écologiques selon le SRCE de Lorraine ... 85
5.2. Étude de la flore et des habitats ... 86
5.2.1. Calendrier des inventaires ... 86
5.2.2. Description et cartographie des habitats ... 86
5.2.2.1. Description des habitats présents sur le secteur d'étude ... 86
5.2.2.2. Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude ... 88
5.2.2.3. Résultats de l'inventaire floristique ... 89
5.2.3. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats ... 93
5.2.3.1. Etude des enjeux portant sur la flore ... 93
5.2.3.2. Etude des enjeux portant sur les habitats ... 94
5.2.3.3. Conclusion de l'étude de la flore et des habitats naturels ... 95
5.3. Délimitation des zones humides : résultats ... 95
5.3.1. Investigations de terrain ... 95
5.3.2. Résultats et interprétation ... 96
5.3.3. Synthèse et conclusion ... 97
5.4. Etude de l'avifaune ... 98
5.4.1. Calendrier des inventaires ... 98

5.4.2. Inventaire complet des espèces observées ... 98
5.4.3. Étude de la répartition quantitative de l'avifaune observée ... 100
5.4.4. Description des espèces patrimoniales observées ... 100
5.4.5. Etude des conditions de présence des espèces observées ... 102
5.4.6. Evaluation des enjeux ornithologiques ... 103
5.5. Etude des amphibiens ... 103
5.6. Etude des reptiles ... 103
5.7. Etude des mammifères ... 104
5.7.1. Etude des chiroptères ... 104
5.7.1.1. Calendrier des investigations ... 104
5.7.1.2. Etude de la répartition quantitative des population détectées ... 104
5.7.1.3. Etude de la répartition spatiale des populations détectées ... 105
5.7.2. Etude des mammifères « terrestres » ... 106
5.7.3. Cartographie des enjeux relatifs aux mammifères ... 107
5.8. Etude de l'entomofaune ... 108
5.8.1. Calendrier des investigations ... 108
5.8.2. Résultats des investigations de terrain ... 108
5.8.3. Evaluation des enjeux relatifs aux insectes ... 108
5.9. Evaluation globale des enjeux du secteur d'étude ... 109
6. Milieu humain ... 110
6.1. Contexte de la zone d'étude ... 110
6.1.1. Historique de l'activité ... 110
6.1.2. Occupation actuelle du site ... 111
6.1.3. Situation foncière ... 111
6.2. Données socio-économiques ... 112
6.2.1. La population de Senon ... 112
6.2.2. Le logement à Senon ... 113
6.2.3. Les activités économiques de la commune ... 113
6.2.3.1. La population active et l'emploi ... 113
6.2.3.2. La structure productive communale ... 113
6.2.3.3. Le tissu économique ... 114
6.2.4. L'activité agricole ... 114
6.2.5. Les équipements publics, sportifs et lieux d'intérêt ... 114
6.3. Déplacements ... 115
6.3.1. Le réseau viaire ... 115
6.3.2. Le réseau de transports en commun ... 115
6.3.3. Les liaisons douces ... 115
6.4. Réseaux et énergie ... 116
6.4.1. L'alimentation en eau potable ... 116
6.4.2. La gestion des eaux usées ... 116
6.4.3. Défense incendie ... 116
6.4.4. Les réseaux d'alimentation en énergie et le réseau numérique ... 116
6.4.5. Gestion des déchets ... 116
6.4.6. Énergies renouvelables ... 117
6.4.6.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) Grand Est ... 117
6.4.7. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Grand Est Territoires ... 118
6.4.8. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) ... 119
6.5. Documents de planification urbaine ... 120
6.5.1. Schéma départemental des carrières ... 120
6.5.2. Le SCoT ... 120
6.5.3. Le règlement national d'urbanisme (RNU) ... 120
6.5.4. Les voies classées à grande circulation ... 121
6.5.5. Les servitudes d'utilité publique ... 121
7. Paysage ... 122
7.1. Le Grand-Est et ses paysages ... 122
7.1.1. Entités paysagères de Senon ... 122
7.1.2. Chemins de randonnées ... 122
7.2. Description paysagère de la zone d'étude ... 123
7.2.1. Vues rapprochées ... 123
7.2.2. Vues éloignées ... 126
8. Patrimoine ... 130
8.1. Patrimoine bâti ... 130
8.2. Patrimoine paysager ... 130
8.2.1. Sites inscrits et classés ... 130
8.2.2. Espaces Naturels Sensibles ... 130
8.3. Vestiges archéologiques ... 131
9. Interactions entre les facteurs environnementaux ... 133
10. Synthèse de l'état actuel de l'environnement ... 134
11. Évolution du scénario de référence en l'absence de projet et en cas de mise en œuvre du projet ... 137

Description des solutions de substitution examinées et justification du projet 139
1. Les différents partis d'aménagement étudiés 140
2. Les raisons du choix du projet et de sa localisation 141
2.1. Choix du projet 141
2.2. Choix de la localisation 141

Description des incidences sur l'environnement et des mesures prises 143
1. Préambule : cadre méthodologique 144
1.1. Analyse des effets 144
1.2. Évaluation des impacts du projet 144
1.3. Définition des mesures 144
1.4. Rédaction 145
1.5. Organisation du chapitre 145
2. Effets temporaires et permanents sur le milieu naturel et mesures 146
2.1. Généralités sur l'impact des projets solaires sur la faune, la flore et les habitats 146
2.1.1. Introduction à l'étude bibliographique 146
2.1.2. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune 146
2.1.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères 146
2.2. Etude des impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats 147
2.2.1. Etude des impacts initiaux sur l'avifaune 147
2.2.2. Etude des impacts initiaux sur les chiroptères 147
2.2.3. Etude des impacts initiaux sur les mammifères (hors chiroptères) 147
2.2.4. Etude des impacts initiaux sur l'herpétofaune 147
2.2.5. Etude des impacts initiaux sur l'entomofaune 147
2.2.6. Etude des impacts initiaux sur la flore et les habitats 148
2.3. Description des mesures 150
2.4. Impacts résiduels et conclusion 152
3. Autres effets temporaires sur l'environnement et mesures 155
3.1. Principes généraux de gestion en phase « travaux » 155
3.1.1. Gestion des emprises des travaux et de leur environnement 155
3.1.2. Information des riverains – phasage des travaux et planning 156
3.1.3. Gestion des déchets 157
3.1.4. Sécurité des chantiers 157
3.2. Milieu physique 159
3.2.1. Climat 159
3.2.2. Air 159
3.2.3. Topographie 159
3.2.4. Géologie et géotechnique 160
3.2.5. Eaux souterraines : hydrogéologie 160
3.2.6. Eaux superficielles : hydrographie 162
3.3. Risques et nuisances 162
3.3.1. Nuisances et santé publique 162
3.3.1.1. Acoustique 162
3.3.1.2. Vibrations 163
3.3.1.3. Émissions lumineuses 163
3.3.2. Risques naturels 163
3.3.3. Risques industriels et technologiques 163
3.3.4. Sites et sols pollués 164
3.4. Milieu humain 165
3.4.1. Contexte socio-économique 165
3.4.1.1. Population et logements de Senon 165
3.4.1.2. Activités économiques 165
3.4.1.3. Équipements et services 165
3.4.2. Les déplacements 165
3.4.3. Réseaux et énergie 166
3.5. Paysage 167
3.6. Patrimoine 167
3.6.1. Monuments historiques 167
3.6.2. Sites inscrits et classés 167
3.6.3. Espaces Naturels Sensibles 167
3.6.4. Vestiges archéologiques 168
3.7. Effets du démantèlement 168
4. Autres effets permanents sur l'environnement et mesures 171
4.1. Milieu physique 171
4.1.1. Climat et air 171
4.1.2. Topographie 171
4.1.3. Sols 171
4.1.4. Eaux souterraines : hydrogéologie 172
4.1.5. Eaux superficielles : hydrographie 173
4.2. Risques et nuisances 173
4.2.1. Nuisances 173

4.2.1.1. Acoustique 173
4.2.1.2. Vibrations 173
4.2.1.3. Émissions lumineuses 173
4.2.1.4. Effets optiques 173
4.2.2. Risques naturels 174
4.2.3. Risques industriels et technologiques, sécurité 174
4.2.4. Pollution des sols 174
4.3. Santé 175
4.4. Milieu humain 176
4.4.1. Contexte socio-économique 176
4.4.1.1. Population et logements de Senon 176
4.4.1.2. Activités économiques et agricoles de Senon 176
4.4.1.3. Équipements et services 176
4.4.2. Déplacements 176
4.4.3. Réseaux et énergie 176
4.5. Paysage 177
4.6. Patrimoine 182
4.6.1. Monuments historiques 182
4.6.2. Sites inscrits et classés 182
4.6.3. Espaces Naturels Sensibles 182
4.6.4. Vestiges archéologiques 182

Compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 183
1. Planification en matière d'urbanisme 184
1.1. Schéma départemental des carrières 184
1.2. Le règlement national d'urbanisme (RNU) 184
2. Schémas, plans et programmes 185
2.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse 185
2.2. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bassin Ferrifère 185
2.3. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 185

Vulnérabilité du projet 187
1. Incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 188
1.1. Vulnérabilité au changement climatique 188
1.2. Vulnérabilité au risque de retrait gonflement des argiles 188
1.3. Vulnérabilité au risque de remontée de la nappe phréatique 189
1.4. Vulnérabilité au risque parasismique 189

Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 191
1. Inventaire des sites Natura 2000 concernés 192
2. Evaluation des incidences du projet sur les zones Natura 2000 192

Description des incidences cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés 193
1. Prise en compte des impacts cumulés : les projets connus 194
2. Prise en compte des impacts cumulés : conséquences 194

Estimation du coût des mesures 195
1. Estimation du coût des mesures 196
2. Modalités du suivi de ces mesures 196
2.1. Suivi des mesures environnementales durant les études et les travaux 197
2.2. Suivi des effets et mesures sur le paysage 197
2.3. Biodiversité 197
2.4. Suivi des effets et mesures du l'hydrologie et l'hydrogéologie 197

Description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement 199
1. Introduction 200
2. Auteurs de l'étude d'impact 200
3. Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées 201
3.1. Milieu physique 201
3.2. Milieu naturel 201
3.3. Milieu humain 201
4. Déroulement de l'étude et difficultés rencontrées 202

Annexe – Etude écologique réalisée par ENVOL Environnement, décembre 2020 203

Table des figures

Figure 1 : Localisation du projet de centrale photovoltaïque au sol de Senon 24
Figure 2 : Localisation du projet, vue IGN 24
Figure 3 : Plan masse définitif du projet 26
Figure 4 : Principe d'implantation d'une centrale solaire 27
Figure 5 : Réalisations Urbasolar : à gauche, Granitec en Bulgarie. A droite, aménagement d'un ancien terril à Gardanne (13) 28
Figure 6 : Coupes de principe des structures envisagées 28
Figure 7 : Coupes de principe et illustration des auvents onduleurs envisagés 29
Figure 8 : Coupes de principe et illustration des postes de transformation envisagés 29
Figure 9 : Coupes de principe et illustration du poste de livraison envisagé 30
Figure 10 : Coupes de principe et illustration des locaux de maintenance envisagée 30
Figure 11 Illustration de la citerne envisagée 31
Figure 12 Tracé potentiel de la solution de raccordement du projet de Senon proposée par Enedis en 2020 32
Figure 13 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins 36
Figure 14 : Carte de la communauté de communes 38
Figure 15 : Photo de la commune de Senon 39
Figure 16 : Échelle du périmètre éloigné 40
Figure 17 : Échelle du périmètre élargi 41
Figure 18 : Échelle du périmètre rapproché 42
Figure 19 : Ensoleillement Metz-Frescaty (1991-2020) 43
Figure 20 : Irradiation globale annuelle de la France (condition optimale) 43
Figure 21 : Température à Verdun (1981-20210) 44
Figure 22 : Précipitations à Verdun (1981-2020) 44
Figure 23 : Statistique de la direction du vent sur une année entre 2002 et 2020 à Metz/Goin 44
Figure 24 : Densité de foudroiement (Nsg) en France 45
Figure 25 : Réseau ATMO Grand Est de stations de mesure automatique en Meuse 48
Figure 26 : Répartition sectorielle des pollutions en Meuse en 2017 48
Figure 27 : Concentrations annuelles en PM10 et NO_2 sur le département de la Meuse 49
Figure 28 : Indices de la qualité de l'air en Région Grand Est en 2019 49
Figure 29 : Situation de la Meuse par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2018 (aux stations) 49
Figure 30 : Indices de la qualité de l'air en Meuse en 2019 49
Figure 31 : Photographie des pentes du site 51
Figure 32 : Extrait du relevé topographique du site d'étude 51
Figure 33 : Carte topographique 52
Figure 34 : Carte géologique 54
Figure 35 : Carte hydrologique et hydrogéologique 56
Figure 36 : Carte de la masse d'eau souterraine FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle » 57
Figure 37 : Carte de l'IDPR 58
Figure 38 : Carte de la vulnérabilité intrinsèque simplifiée 58
Figure 39 : Aire d'Alimentation de Captage d'eau (AAC) de Gouraincourt 59
Figure 40 : Synthèse des états écologiques et chimiques de la masse d'eau superficielles Orne 1 61
Figure 41 : Synthèse de l'état chimique de la masse d'eau souterraine Calcaires du Dogger des côtes de Moselle 61
Figure 42 : Carte des infrastructures de transport bruyantes 64
Figure 43 : Zonage sismique depuis le 1er mai 2011 66
Figure 44 : Carte du risque global de mouvement de terrain 68
Figure 45 : Carte du risque de remontée de nappe 71
Figure 46 : Carte du risque industriel, technologique et de pollution des sols 74
Figure 47 : Plan d'implantation des fouilles de reconnaissance 75
Figure 48 : Cartographie des zones naturelles d'inventaires 83
Figure 49 : Cartographie des zones naturelles de protection 83
Figure 50 : Schéma théorique des échanges entre les réservoirs de biodiversité via les corridors écologiques 84
Figure 51 : Principe général de la Trame Verte et Bleue 85
Figure 52 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue 85
Figure 53 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 85
Figure 54 : Habitats inventoriés dans l'aire d'étude immédiate 86
Figure 55 : Habitats semi-naturels et anthropiques dans l'aire d'étude immédiate 88
Figure 56 : Espèce patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate 93
Figure 57 : Niveau d'enjeu flore et habitats dans l'aire d'étude immédiate 94
Figure 58 : Localisation des sondages pédologiques dans la zone d'implantation potentielle 95
Figure 59 : Illustrations de la remarque du point numéro 2 ci-dessus 96
Figure 60 : Illustrations de la remarque du point numéro 3 ci-dessus 96
Figure 61 : Inventaire des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate 99
Figure 62 : Points de contacts des espèces nicheuses patrimoniales 101
Figure 63 : Expression cartographique des modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune 102
Figure 64 : Synthèse des enjeux ornithologiques 103
Figure 65 : Nombre de contacts bruts enregistrés des chiroptères détectés 104
Figure 66 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique enregistrée 106
Figure 67 : Inventaire des mammifères « terrestres » détectés dans l'aire d'étude immédiate 106
Figure 68 : Cartographie des espèces de mammifères « terrestres » contactées 107
Figure 69 : Cartographie des enjeux relatifs aux mammifères « terrestres » 107
Figure 70 : Cartographie des enjeux entomologiques 109
Figure 71 : Enjeux globaux au sein de l'aire d'étude immédiate 109
Figure 72 : Orthophotographies du site d'étude entre 1999 et 2018 110

Figure 73 : Photo du site de Senon ... 111
Figure 74 : Carte des parcelles cadastrales concernées par le périmètre d'étude ... 111
Figure 75 : Évolution de la population de 1968 à 2017 ... 112
Figure 76 : Population par grandes tranches d'âges ... 112
Figure 77 : Évolution du nombre de logements par catégorie de 1968 à 2017 ... 113
Figure 78 : Nombre de résidences principales en 2015 selon le type de logement et la période d'achèvement ... 113
Figure 79 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2017 ... 113
Figure 80 : Établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015 ... 113
Figure 81 : Réseau routier de Senon et des environs ... 115
Figure 82 : Les énergies renouvelables dans le Grand Est ... 117
Figure 83 : Aménagements envisagés sur le réseau électrique en Grand Est ... 117
Figure 84 : Cartes des EPCI devant réaliser un PCAET en région Grand Est ... 119
Figure 85 : Exemples de règles d'implantation du RNU – Articles R111-16 et 17 du Code de l'Urbanisme ... 120
Figure 86 : Carte des unités paysagères du Grand Est ... 122
Figure 87 : Reportage photographique des vues rapprochées du site d'étude ... 124
Figure 88 : Reportage photographique des vues éloignées du site d'étude ... 127
Figure 89 : Carte de localisation des vues du reportage photographique ... 129
Figure 90 : Carte du patrimoine ... 132
Figure 91 : Variante 1 Aménagement de toute la zone d'étude ... 140
Figure 92 : Variante 2 Mise en place d'aménagements paysagers le long de la clôture ... 140
Figure 93 : Variante retenue ... 141
Figure 94 : Priodes à éviter pour la préservation de l'avifaune nicheuse ... 150
Figure 95 : Mesures qui seront mises en place ... 151
Figure 96 : Construction du réseau électrique ... 159
Figure 97 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins ... 169
Figure 98 : Modalités de gestion des déchets ... 169
Figure 99 : Schéma conceptuel avec projet ... 175
Figure 100 : Photomontages ... 178
Figure 101 : Schéma de la hiérarchie des normes en urbanisme ... 184
Figure 102 : Schéma du phénomène de retrait-gonflement des argiles ... 188
Figure 103 : Zones naturelles de protection ... 192
Figure 104 : Tableau d'estimation des coûts des mesures ERC ... 196

Table des tableaux

Tableau 1 : Seuils réglementaires de la qualité de l'air ... 47
Tableau 2 : Catégories du classement sonore ... 64
Tableau 3 : Informations historiques des inondations ... 69
Tableau 4 : Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet ... 77
Tableau 5 : Inventaire des espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate ... 90
Tableau 6 : Espèces floristiques à enjeu de conservation ... 93
Tableau 7 : Enjeux pour chaque habitat ... 94
Tableau 8 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarrière manuelle ... 96
Tableau 9 : Inventaire des espèces patrimoniales observées au sein de l'aire d'étude immédiate ... 100
Tableau 10 : Inventaire des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate ... 104
Tableau 11 : Tableau de répartition de l'activité chiroptérologique par point (en contacts/heure) ... 105
Tableau 12 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce ... 105
Tableau 13 : Moyenne des contacts/heure corrigés par habitat ... 105
Tableau 14 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude immédiate ... 108
Tableau 15 : Indicateurs démographiques de 1968 à 2016 ... 112
Tableau 16 : Données générales des exploitations ayant leur siège à Senon ... 114
Tableau 17 : Station d'épuration sur le SIEP ... 116
Tableau 18 : Interrelations de l'état initial du site d'étude ... 133
Tableau 19 : Tableau de synthèse des impacts attendus sur les populations recensées dans la zone du projet ... 149
Tableau 20 : Tableau de synthèse des effets résiduels estimés sur les populations recensées dans la zone du projet ... 153

Contexte

1. Préambule

La présente étude d'impact porte sur le projet d'un parc photovoltaïque sur la commune de Senon dans le département de la Meuse (55).

L'étude d'impact a été instituée par la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature. L'article L. 122-1 du Code de l'Environnement précise que « *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale*. »

Cette étude d'impact a été réalisée par la société SCE de septembre à janvier 2021.

2. Réglementation, contenu et objectifs de l'étude d'impact

2.1. Réglementation de l'étude d'impact

Le présent projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact régie par les articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement dans leur rédaction issue de :

- L'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2018 (ratifiée par la loi n°2018-148 du 2 mars 2018) ;
- Du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatifs à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes ;
- Du décret n°2018-435 du 4 juin 2018 modifiant des catégories de projets, plans et programmes relevant de l'évaluation environnementale.

Les articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement rassemblent l'ensemble des dispositions relatives au champ d'application, au contenu et au contrôle de l'étude d'impact.

Ainsi, conformément à la réglementation en vigueur, et notamment la rubrique 30 de la nomenclature annexée à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement « Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire », **le projet de parc photovoltaïque est soumis à une évaluation environnementale systématique (étude d'impact).**

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
	Énergie	
30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire	Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.	Installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc.

Afin de faciliter la compréhension et l'application de ces décrets, le Ministère de l'Environnement a, en outre, émis un guide de lecture de la nomenclature des études d'impact en février 2017. De plus, un guide d'interprétation de la réforme du 3 août 2016 a également été publié par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) en août 2017.

La présente étude d'impact est fondée sur ces supports réglementaires et méthodologiques. Elle respecte également un certain nombre d'autres textes :

- Loi du 31 décembre 1913 relative aux monuments historiques (articles L621-1 et suivants du Code du Patrimoine) ;
- Loi du 2 mai 1930 sur les sites (articles L341-1 et suivants de Code de l'Environnement) ;
- Loi du 27 septembre 1941 sur les fouilles archéologiques (articles L531-1 et suivants du Code du Patrimoine) ;
- Loi du 19 juillet 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE, articles L511-1 et suivants du Code de l'Environnement) ;
- Loi du 3 janvier 1992 sur l'Eau (articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement) ;
- Loi du 31 décembre 1992 pour la lutte contre le bruit (articles L571-1 et suivants du Code de l'Environnement) ;
- Loi du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages et modifiant certaines dispositions législatives en matière d'enquête publique (articles L350-1 et suivants du Code de l'Environnement) ;
- Loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement) ;
- Loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (articles L220-1 et suivants du Code de l'Environnement) ;
- Loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000, dite « Solidarité et Renouvellement Urbains » (SRU) ;
- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 » ;
- Loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

En complément de ces lois et de leurs décrets d'application, le rédacteur de l'étude d'impact doit également prendre en compte les dispositions générales des différents codes et notamment dans le cas présent : le Code de l'Urbanisme, le Code Rural, le Code de la Santé Publique, le Code de l'Expropriation, le Code du Domaine de l'État et le Code Général des Collectivités Territoriales.

En outre, il est également tenu compte des conventions internationales et directives de l'Union Européenne relatives à la protection de l'environnement.

2.2. Structure et contenu de l'étude d'impact

L'article. R.122-5 du code de l'environnement énonce :
« ***I***. *– Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.*
II. *– En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

1° *Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*

2° *Une description du projet, y compris en particulier :*

- Une description de la localisation du projet ;
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base mentionnées à l'article L.593-1, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article 8 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives ;

***3°** Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*

***4**° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*

***5**° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
***a)** De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
***b)** De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
***c)** De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
***d)** Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
***e)** Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ;
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

***f)** Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
***g)** Des technologies et des substances utilisées.*
La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

***6°** Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*

***7°** Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*

***8°** Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

***9°** Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*

***10°** Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*

***11°** Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*

***12°** Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.*

Conformément au contenu défini par le Code de l'Environnement, mais dans un ordre différent de façon à d'abord présenter le projet avant d'analyser ses effets, la présente étude d'impact sera organisée comme suit :

- Description du projet, des solutions de substitution examinées et justification du projet
- Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement
- Description des incidences sur l'environnement et des mesures prises
- Description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

Le résumé non technique fera l'objet d'un document à part.

2.3. Objectifs de l'étude d'impact

L'étude d'impact doit permettre l'intégration des enjeux environnementaux et sanitaires tout au long de l'élaboration du projet et du processus décisionnel qui l'accompagne. Elle peut donc faire évoluer les projets de travaux ou d'aménagement vers la solution de moindre impact.

L'étude d'impact doit permettre de limiter :

- La disparition ou la modification des espaces naturels refuges pour la faune et la flore ;
- Les sources de pollution et leurs effets sur l'environnement ;
- Les transformations du paysage.

Ce document remplit quatre fonctions :

- Un outil d'aide à la décision pour concevoir un projet respectant l'environnement ;
- Un outil réglementaire pour définir la nature et le contenu de la décision ;
- Un outil d'information du public afin qu'il puisse remplir son rôle de citoyen pour les projets soumis à enquête publique ;
- Un outil d'aide à la réalisation grâce aux préconisations qui en découlent.

3. Identification du porteur de projet

Source : Urbasolar

3.1. Présentation du demandeur

La société URBA 55 est une société de projet qui a été créée par URBASOLAR pour porter le projet de centrale photovoltaïque située sur la commune de Senon.
La société URBA 55 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 55.

3.2. Présentation du groupe Urbasolar

Le groupe Urbasolar est un acteur incontournable du solaire photovoltaïque et, à ce titre, a pour ambition de contribuer significativement au développement à grande échelle de cette énergie de façon qu'elle assure une part prépondérante des besoins énergétiques de l'humanité.
Urbasolar est filiale du groupe AXPO.
Plus grand producteur suisse d'énergie renouvelable, le groupe Axpo est **un distributeur d'énergie, leader international dans le domaine du négoce de l'énergie** et dans celui du développement de solutions énergétiques sur mesure pour ses clients. **Détenu par les cantons suisses**, le groupe est un acteur du développement des territoires. Il dessert en toute fiabilité plus de 3 millions de personnes et plusieurs milliers d'entreprises en Suisse et dans **plus de 30 pays d'Europe**.
Urbasolar est ainsi en mesure de proposer une offre complète clés en mains, incluant la production et la fourniture d'électricité d'origine renouvelable.
Urbasolar, ce sont avant tout des équipes expérimentées, **mobilisées sur l'innovation** et la recherche du progrès technologique partageant une vision de développement, un engagement d'excellence, un enthousiasme et un niveau élevé d'exigence pour la satisfaction des clients et la conduite des projets.
Le groupe est pleinement engagé dans la lutte contre le changement climatique et dans la transition énergétique. Les notions d'équité sociale, de responsabilité sociétale imprègnent par ailleurs la nature des relations que nous développons avec nos partenaires, clients et collaborateurs.

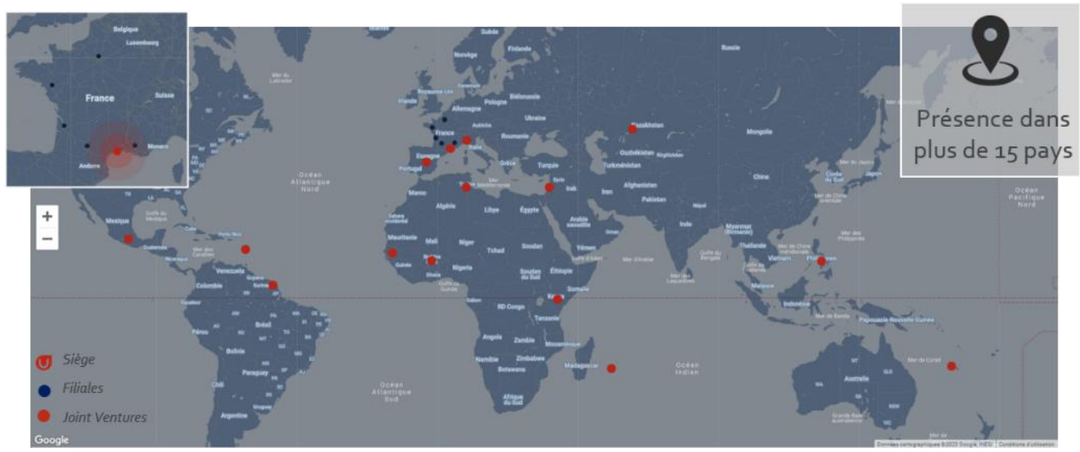
Acteur intégré, **Urbasolar exploite à ce jour un parc de 550 MW constitué de 550 centrales photovoltaïques** détenues majoritairement en propre et qui ont été développées et construites par nos équipes.
Très présent en France où nous sommes le partenaire privilégié de nombreux professionnels et collectivités locales, le groupe Urbasolar développe une importante dimension européenne et internationale avec le développement, la réalisation et l'exploitation de centrales photovoltaïques au Kazakhstan, aux Philippines, au Burkina Faso, au Sénégal, au Kenya, et encore bien d'autres pays où notre expertise trouve un champ d'application prometteur.
Le groupe possède un portefeuille de projets futurs conséquent en France et à l'international, projets qui sont tous à un stade avancé de développement et pour beaucoup totalement finalisés. Ces projets seront construits dans les trois exercices prochains conduisant à détenir et exploiter à cette échéance un parc de centrales photovoltaïques de plus d'1GW.
Urbasolar est moteur de ce changement d'échelle et d'évolution du marché en adaptant et renforçant ses structures, ses équipes et en mettant en œuvre ses offres innovantes.

- Chiffres Clés

- Solidité Financière

Urbasolar est un groupe un groupe fiable et rentable depuis sa création qui a réalisé à ce jour plus de 750 millions d'€ d'investissements cumulés.
Le groupe a développé et construit plus de 550 MW de centrales photovoltaïques et est actionnaire dans un parc représentant 404 M€ d'investissement.
Le groupe est côté C4 par la Banque de France.

- Implantations



Basé à Montpellier en France, nous disposons d'agences à Paris, Aix en Provence, Toulouse et Bordeaux.
À l'international, nous opérons sur des zones cibles telles que : l'Asie Centrale, l'Afrique du Nord et de l'Ouest, l'Afrique Subsaharienne, le Moyen-Orient et le Sud Est Asiatique, où nous sommes implantés au travers de filiales avec des partenaires locaux et où nous nous attachons à transférer notre savoir-faire et nos connaissances sur les énergies renouvelables.

- 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, …).
Les programmes de R&D portent notamment sur les bâtiments intelligents et l'autoconsommation, les smarts grids, l'innovation des composants ou bien le stockage de l'électricité.
La plupart 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. En particulier, URBASOLAR a été un précurseur au travers des actions suivantes :

1 Bâtiment Intelligent & Autoconsommation

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

2 Smarts Grids

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

3 Stockage de l'électricité

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

4 Innovation Composants

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

- Certifications

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

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

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

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

▶ Équipes

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

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

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

▶ Responsabilité Sociétale et Environnementale (RSE)

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

■ **Sur le plan environnemental**

URBASOLAR, afin de répondre à ses engagements sur l'environnement s'est dotée d'un **Système de Management Environnemental** (SME).
Le respect de l'environnement est un défi quotidien pour URBASOLAR tant sur ses chantiers que dans les locaux de son siège social. C'est pourquoi l'entreprise a défini une politique environnementale dont les objectifs sont notamment de :

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

URBASOLAR est membre de PV CYCLE depuis 2009, et fait partie des membres fondateurs de PV CYCLE France, créée début 2014.
Fondée en 2007, PV CYCLE est une association européenne à but non lucratif, créée pour mettre en œuvre l'engagement des professionnels du photovoltaïque sur la création d'une filière de recyclage des modules en fin de vie.
Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.
La collecte des modules en silicium cristallin et des couches minces s'organisent selon trois procédés :

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

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

■ **Sur le plan social**

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

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

L'équipe d'Urbasolar en séminaire.

Pour la formation des jeunes
Investie dans le développement de l'emploi et la formation professionnelle des jeunes, **URBASOLAR s'est attaché à développer des partenariats multiples avec des écoles renommées** en partageant avec elles des valeurs d'ouverture, de diversité, de responsabilité, de performances globales et de solidarité envers les jeunes générations.
L'entreprise accueille chaque année de nombreux jeunes talents « futurs diplômés » désireux de développer des projets concrets alliant théorie et pratique professionnelle et en lien avec leurs études.
Sur les formations supérieures et notamment d'Ingénieurs spécialisés au niveau national, URBASOLAR a noué des relations privilégiées avec de nombreux établissements, écoles ou universités.

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

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

- **Sur le plan sociétal**

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

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

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

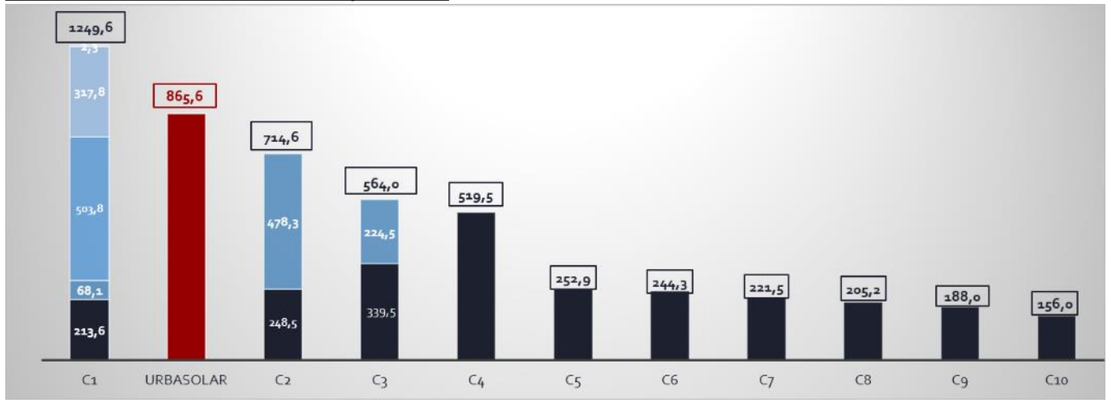
- Références & Expériences

- **Les Appels d'Offres**

Le groupe URBASOLAR est un des principaux lauréats des appels d'offres nationaux depuis leur création en 2012, que ce soit sur les projets de grande puissance (supérieurs à 250 kWc) ou sur les projets de plus petite puissance (AOS : entre 100 et 250 kWc).
Organisé en interne avec une cellule dédiée, URBASOLAR dispose d'un grand savoir-faire en matière de montage de dossiers d'Appels d'Offres.
La qualité de ses réponses que ce soit sur le plan technique, innovant, environnemental ou économique, alliées à sa solidité financière lui ont permis d'obtenir d'excellents résultats lors des différentes sessions.
Sur les dernières sessions **URBASOLAR se classe en 2ème position au niveau national** avec **plus de 865 MW remportés.**

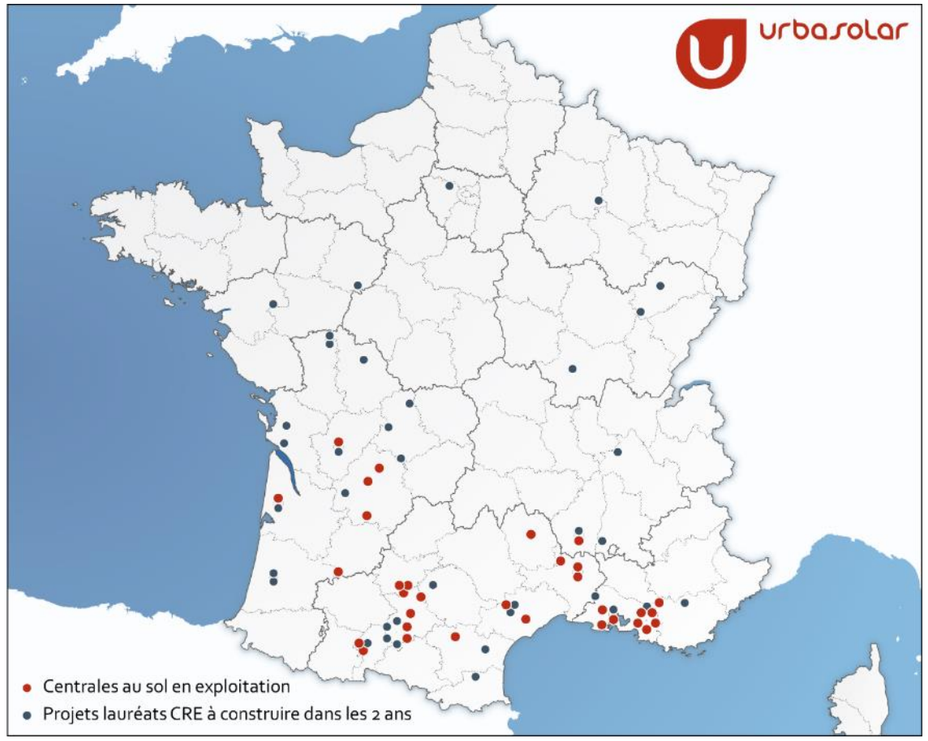
Grâce à la qualité de ses dossiers et au savoir-faire de l'entreprise, **URBASOLAR affiche un taux de transformation de 90% sur ses projets lauréats.**

Résultats cumulés des Appels d'Offres gouvernementaux (CRE1 à CRE4.7, + CRE4.8&9 B, incluant ZNI, Neutre, Innovation et Fessenheim). En MW.



- **Les Centrales au Sol**

32 centrales pour 252.5 MW en exploitation
37 centrales pour 303 MW à construire dans les 2 ans



En matière de centrale au sol, le groupe URBASOLAR a réalisé des installations couvrant toutes les technologies (fixe, systèmes avec trackers, systèmes à concentration) et a ainsi développé un savoir-faire incontestable.
La variété de ses réalisations lui permet aujourd'hui de disposer d'une expérience sur tous types de sites:

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

Parc solaire avec trackers – 4.7 MWc
Vallérargues (30)
Foncier communal
→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Parc solaire à concentration et trackers – 10.7 MWc
Aigaliers (30)
Foncier communal
→ Développement, Financement, Construction et Exploitation
Plus grande centrale à concentration de France

Parc solaire – 9.4 MWc
Gardanne (13)
Foncier communal
→ Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien terril de mine/Site BASIAS

Parc solaire – 4.5 MWc
Fuveau (13)
Foncier privé
→ Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancien terril de mine/Site ICPE

Parc solaire avec trackers – 12.0 MWc
Sainte Hélène (33)
Foncier communal
→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Parc solaire – 3.8 MWc
La Tour sur Orb (34)
Foncier communal
→ Développement, Financement, Construction et Exploitation
Ancienne mine de bauxite

Parc solaire avec trackers – 4.5 MWc
Lavernose (31)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancienne carrière remblayée/Site BASIAS

Parc solaire – 7.4 MWc
Moussoulens (11)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancien aérodrome

→

Parc solaire – 11.5 MWc
Faux (24)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Anciens circuit automobile et ball-trap, pollués au plomb.

Parc solaire – 4.37 MWc
St Paul lèz Durance (13)

Foncier privé et communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Laboratoire d'innovation du CEA.

Parc solaire avec trackers – 12.0 MWc
Arles (13)

Foncier privé

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancienne carrière

Parc solaire – 17 MWc
Nersac (16)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancienne carrière

Parc solaire avec trackers – 8.8 MWc
Sos (47)

Foncier intercommunal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Site BASOL

Parc solaire avec trackers – 1.3 MWc
Fuveau (13)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancien terril de mine/Site BASIAS

Parc solaire – 12.0 MWc
Lanas (07)

Foncier départemental

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Délaissé aéroportuaire

Centrale Solaire Flottante – 5.0 MWc
Peyssies (31)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancienne carrière

→

Parc solaire – 11.5 MWc
Nizas & Lezignan la Cèbe (34)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Ancienne carrière

→

Parc Solaire – 30.0 MWc
Moissac Bellevue (83)

Foncier communal

→ Développement, Financement, Construction et Exploitation

Description du projet

1. Éléments de présentation du projet

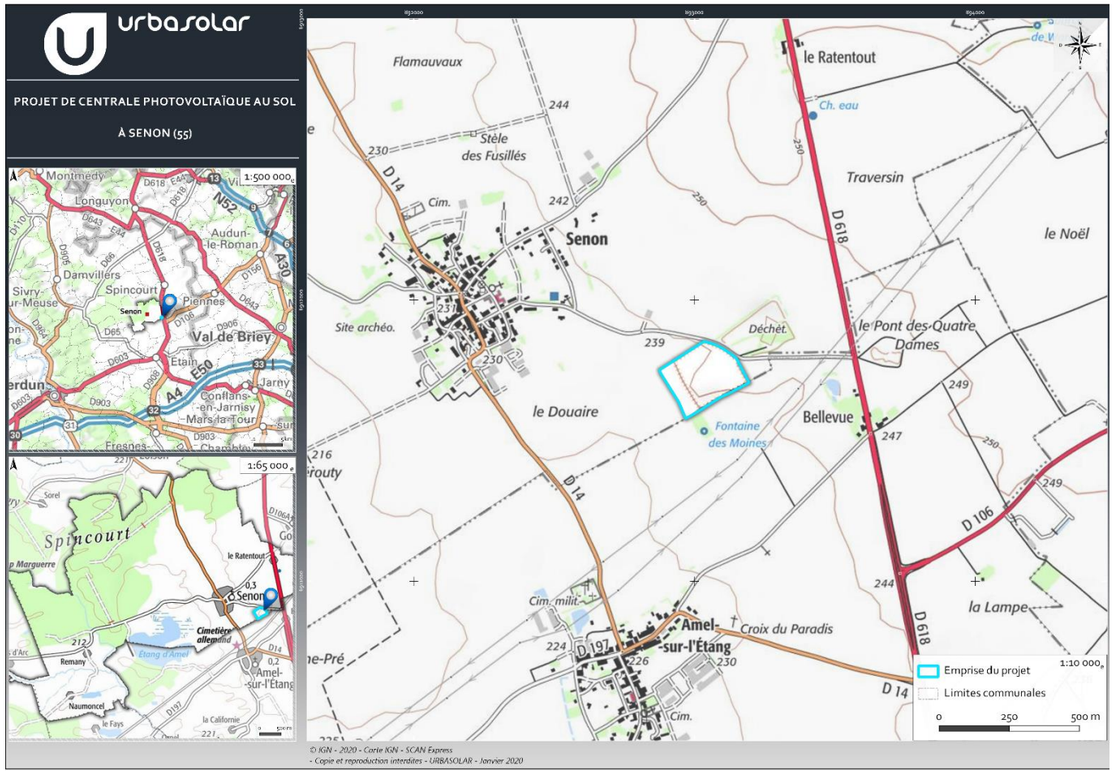
1.1. Localisation du site en projet

Le site du projet de centrale photovoltaïque au sol se situe au Sud-Est de la commune de Senon, dans le département de la Meuse (55) en région Grand-Est. Il s'agit d'une ancienne carrière exploitée par la société Pigeard S.A exploitée entre 1997 et 2007.

Figure 1 : Localisation du projet de centrale photovoltaïque au sol de Senon

Source : Urbasolar, 2020

Figure 2 : Localisation du projet, vue IGN



Source : Urbasolar, 2020

1.2. Historique du projet : Dates clés

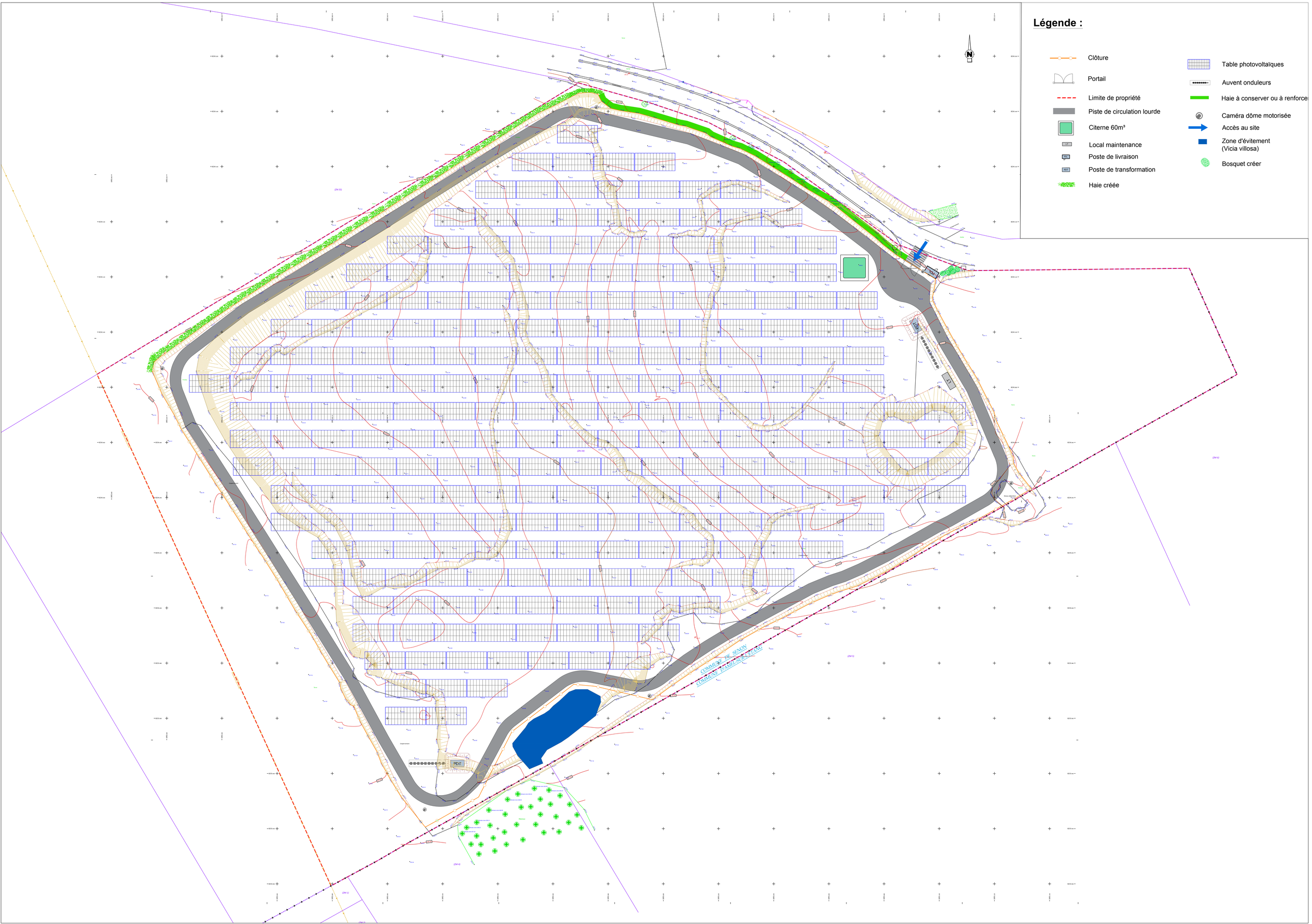
- 1997 : Autorisation d'exploitation de carrière par la société Pigeard S.A délivrée par le préfet de la Meuse via l'arrêté n°97-96 du 21 janvier 1997.
- 2007 : Fin des travaux d'exploitation de la carrière le 13 novembre 2007.
- 2008 : Arrêté préfectoral n°2008-0830 de levée de l'obligation de garanties financières du 9 avril 2008 faisant suite au procès-verbal de récolement du 18 février 2008.
- 2017 et 2018 : Apport de matériaux de construction inertes depuis le Luxembourg par la société XL Terrassement. Malgré l'engagement à remettre à niveau le site pour l'insertion paysagère des terrains, ceux-ci sont laissés à l'abandon sans régalage uniforme.
- Janvier 2020 : Identification du site par la société URBASOLAR.
- Février 2020 : Présentation de la société et de l'offre de projet au propriétaire de la parcelle du site.
- 9 Mars 2020 : Signature de la promesse de bail emphytéotique par le propriétaire
- 18 août 2020 : Présentation de la société et du projet à la mairie de Senon
- 25 septembre 2020 : Délibération en faveur du projet photovoltaïque du conseil municipal de Senon
- 9 octobre 2020 : Dépôt d'une demande de certificat d'urbanisme opérationnel par la société URBA 55

2. Plan masse du projet

Le plan masse définitif du projet est présenté à la page suivante.

La « Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement » permet de présenter les principaux enjeux environnementaux pris en compte pour le choix d'implantation de la centrale photovoltaïque au sol.

Les raisons du choix du projet et de sa localisation et les différents partis d'aménagement étudiés sont eux présentés dans la partie « Description des solutions de substitution examinées et justification du projet ».


Légende :
Clôture
Portail
Limite de propriété
Piste de circulation lourde
Citerne 60m³
Local maintenance
Poste de livraison
Poste de transformation
Haie créée
Table photovoltaïques
Auvent onduleurs
Haie à conserver ou à renforce
Caméra dôme motorisée
Accès au site
Zone d'évitement
(Vicia villosa)
Bosquet créer
COMMUNE DE SENON
COMMUNE D'AMELSUR-L'ETANG

3. Description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet

3.1. Conception générale d'une centrale solaire photovoltaïque

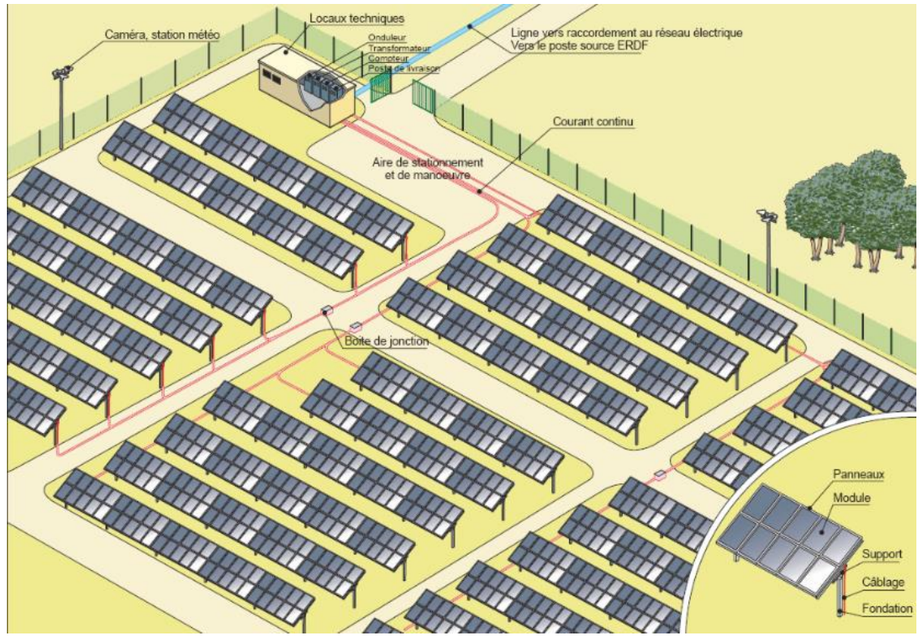
3.1.1. Composition d'une centrale solaire

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée de différents éléments : des modules solaires photovoltaïques, des structures support, des câbles de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs, transformateurs, matériels de protection électrique, un poste de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, un local maintenance, une clôture et des accès.

3.1.2. 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 Senon est d'environ **4,7 ha**. La surface clôturée somme les surfaces occupées par les rangées de modules (aussi appelées « tables »), les rangées intercalaires (rangées entre chaque rangée de tables), et l'emplacement des locaux techniques et du poste de livraison. A cela, il convient d'ajouter des allées de circulation en pourtour intérieur de la zone d'une largeur d'environ **4 m** ainsi que l'installation de la clôture et le recul de celle-ci vis-à-vis des limites séparatives. Il est important de noter que la somme des espacements libres entre deux rangées de modules (ou tables) représente, selon les technologies mises en jeu, de 50% à 80% de la surface totale de l'installation.

Figure 4 : Principe d'implantation d'une centrale solaire



Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011

3.2. Éléments constitutifs d'une centrale solaire photovoltaïque

3.2.1. Clôture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter la future installation d'une clôture l'isolant du public. Une clôture grillagée (grillage tressé) de 2 m de hauteur, établie en circonférence des zones d'implantation de la centrale, sera mise en place. La clôture sera en acier galvanisé, adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.

Afin de favoriser la biodiversité locale et permettre le déplacement des espèces, des passages à faune seront positionnés au sein de la clôture tous les 50 mètres environ.

Un portail, également en acier galvanisé et fermés à clef en permanence, sera positionné à l'entrée du site, d'une largeur de **6 m**. Le linéaire de clôture est d'environ **878 ml**.

3.2.2. Modules photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques génèrent un courant continu lorsque leur partie active est exposée à la lumière. Elle est constituée :

- Soit de cellules de silicium (monocristallin, polycristallin ou microcristallin) ;
- Soit d'une couche mince de silicium amorphe ou d'un autre matériau semiconducteur dit en couche mince tel que le CIS (Cuivre Indium Sélénium) ou CdTe (Tellurure de Cadmium).

Les cellules de silicium polycristallines sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en forme de cristaux multiples. Elles ont un rendement supérieur à 16%, mais leur coût de production est moins élevé que les cellules monocristallines. Ces cellules sont les plus répandues mais leur fragilité oblige à les protéger par des plaques de verre. Le matériau de base est le silicium, très abondant, cependant la qualité nécessaire pour réaliser les cellules doit être d'une très grande pureté.

Les panneaux couches minces consomment beaucoup moins de matériaux en phase de fabrication (1% comparé au panneau solaire photovoltaïque traditionnel). Ces panneaux sont donc moins coûteux, mais leur taux de rendement est plus faible que celui du panneau solaire photovoltaïque de technologie cristalline. Cependant, un panneau couches minces présente l'avantage non négligeable d'être plus actif sous ensoleillement diffus (nuages…). 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 Senon sera composé d'environ **9 594 modules photovoltaïques**, d'une puissance unitaire d'environ **505 Wc**. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ **2,2 m de long et 1,1 m de large**.

3.2.3. Structures supports

Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire de Senon seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées **vers le Sud et inclinées à environ 15°** pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Energie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité de 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.

Figure 5 : Réalisations Urbasolar : à gauche, Granitec en Bulgarie. A droite, aménagement d'un ancien terril à Gardanne (13)

Source : Urbasolar, 2020

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.

3.2.4. 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).

Dans le cas présent, les structures porteuses seront des structures fixes. Plusieurs matériaux seront utilisés pour les structures à savoir : acier galvanisé, inox et polymère.

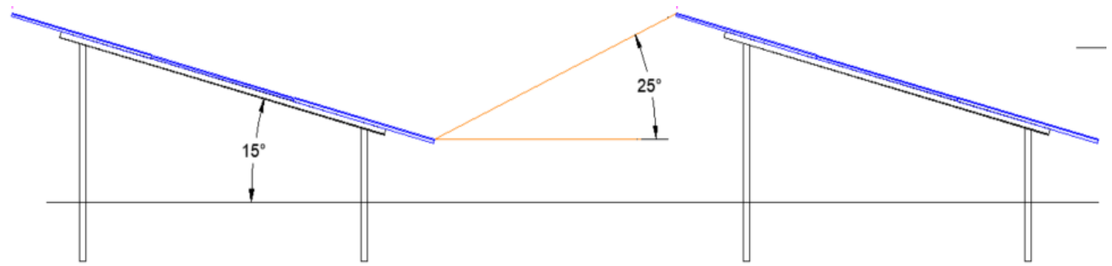
Le projet de Senon sera composé d'environ **246 tables** portant chacune environ **39 modules photovoltaïques**.

Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ **2,5 m**, la hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera d'environ **0,8 m**.

3.2.5. Ancrages au sol

Les structures primaires peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Figure 6 : Coupes de principe des structures envisagées



Source : Urbasolar, 2020

La possibilité d'implantation sera validée avant par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.

À la fin de l'exploitation, **l'implantation des panneaux est entièrement réversible, les structures étant démontées et les pieux retirés.**

3.2.6. 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 en aérien** le long des structures porteuses. Les **câbles haute tension en courant alternatif** partant des locaux techniques sont enterrés et transportent le courant du local technique jusqu'au réseau de distribution électrique d'Enedis.

3.2.7. 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.

3.2.8. Installations techniques

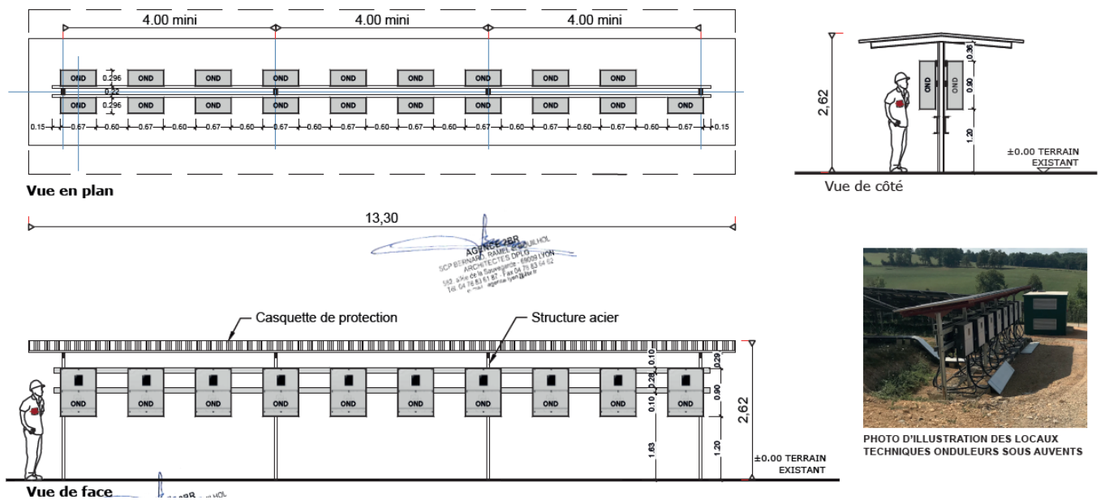
Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de 6 installations techniques :

- 2 auvents onduleurs ;
- 2 postes de transformation ;
- 1 poste de livraison : installations EDF et protections de découplage assurant la connexion de l'installation avec le réseau public d'électricité ;
- 1 local de maintenance

3.2.9. Onduleurs

L'onduleur est un équipement électrique permettant de transformer un courant continu (généré par les modules) en un courant alternatif utilisé sur le réseau électrique français et européen. L'onduleur est donc un équipement indispensable au fonctionnement de la centrale. Leur rendement global est compris entre 90 et 99%. Les onduleurs sont logés sous des auvents soutenus par des pieux battus ou des fondations hors sols en fonction des caractéristiques géotechniques des terrains.

Figure 7 : Coupes de principe et illustration des auvents onduleurs envisagés

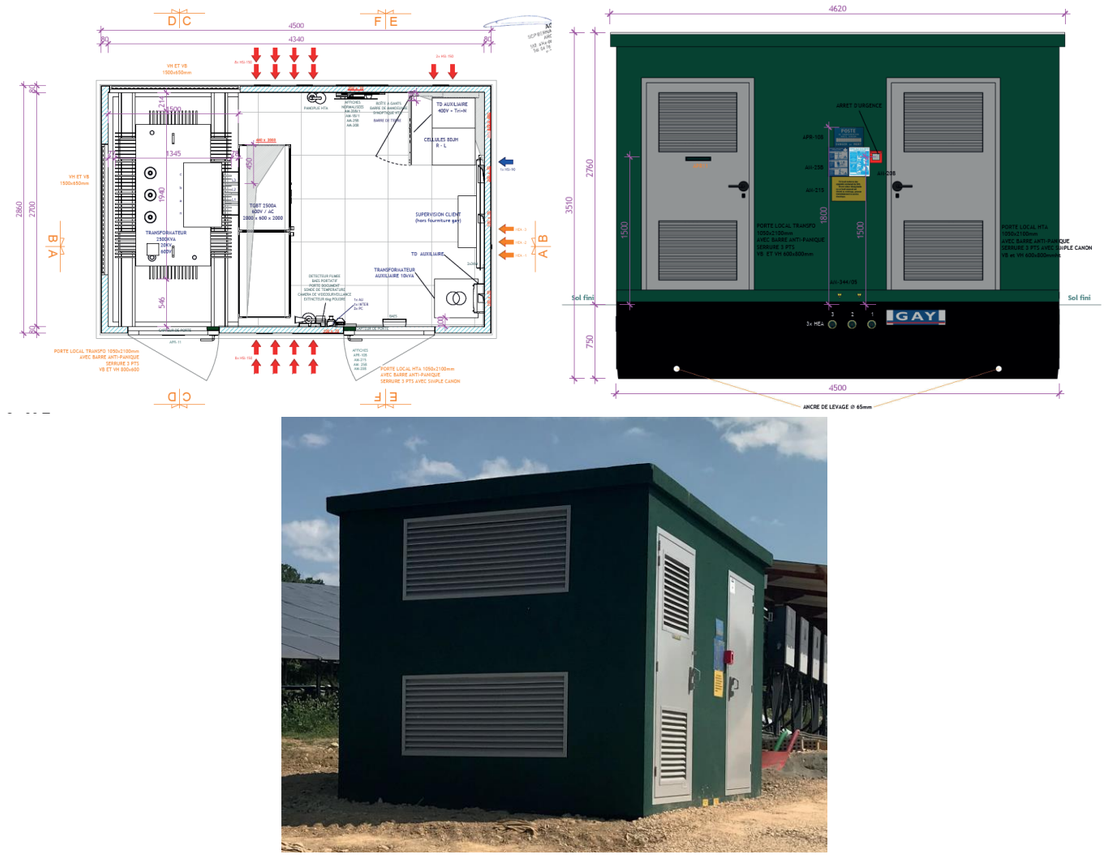


Source : Urbasolar, 2020

3.2.10. Postes transformateurs

Le transformateur a pour rôle d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB). Les transformateurs seront logés dans deux locaux techniques en béton préfabriqué d'une surface globale d'environ **26 m²**.

Figure 8 : Coupes de principe et illustration des postes de transformation envisagés



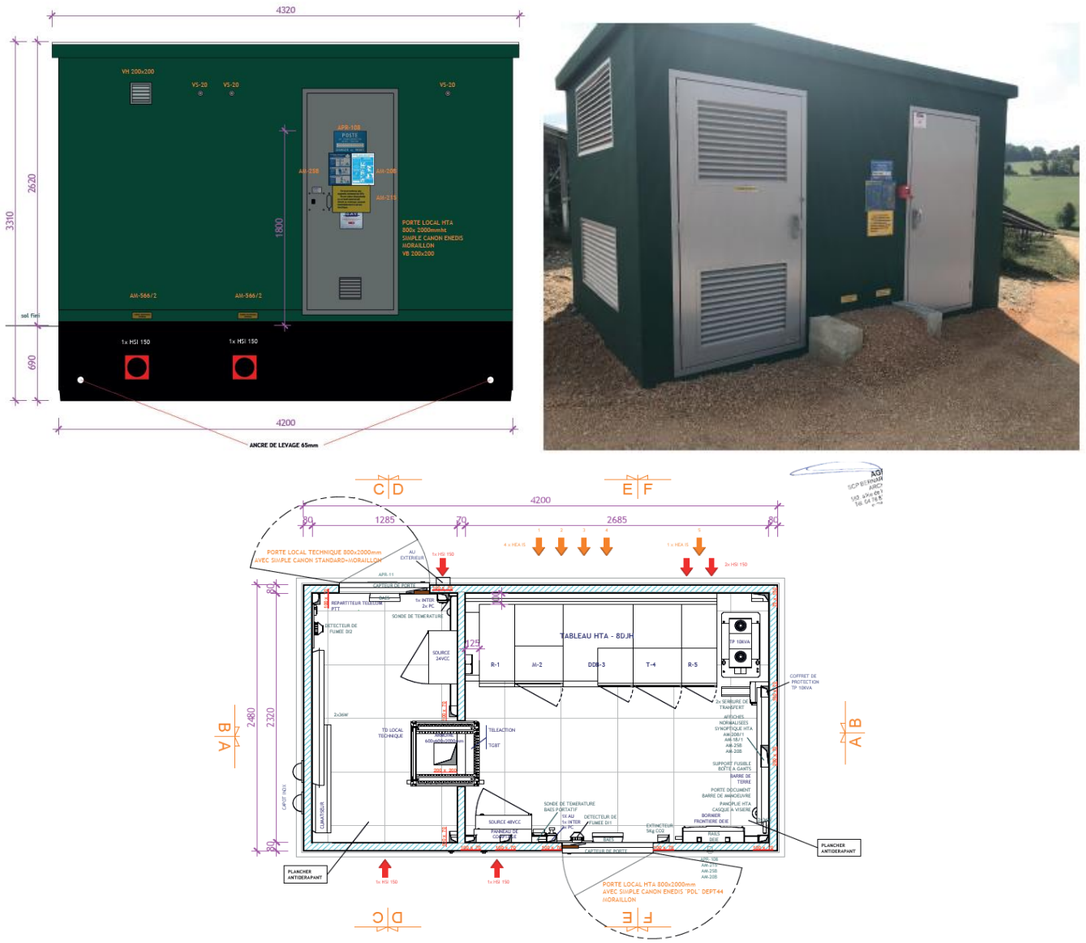
Source : Urbasolar, 2020

Chacun de ces bâtiments techniques contiendront une panoplie de sécurité.

3.2.11. Poste de livraison

L'électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison qui se trouve dans un local spécifique à l'entrée du site. Le poste de livraison comportera la même panoplie de sécurité que le poste de transformation. Il sera en plus muni d 'un contrôleur. Le poste de livraison aura une surface au sol d'environ **13 m².**

Figure 9 : Coupes de principe et illustration du poste de livraison envisagé

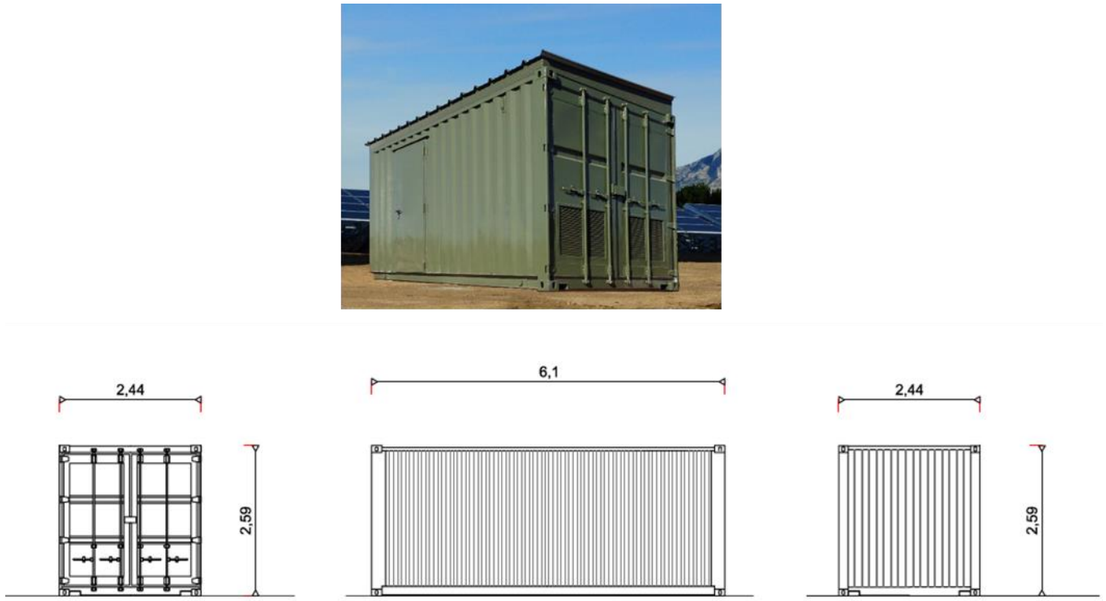


Source : Urbasolar, 2020

3.2.12. Local de maintenance

Des locaux seront installés à l'entrée du site pour faciliter l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site, d'une surface d'environ **15,0 m².**

Figure 10 : Coupes de principe et illustration des locaux de maintenance envisagée



Source : Urbasolar, 2020

3.2.13. Sécurité

Un système de caméras sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Les portails seront conçus et implantés conformément aux prescriptions du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours.

Source : Urbasolar, 2020

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

L'accès au site du projet se fait depuis la RN18 via la route d'Eton.

La centrale sera équipée d'une piste de circulation périphérique, nécessaire à la maintenance et permettant l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie. Cette piste aura une largeur de **4 m**.

Une base de vie sera implantée, en phase d'installation. L'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera mise en place.

Pendant les travaux, un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier.

Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

3.2.15. Sensibilisation du public

L'entrée de la centrale sera constituée 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.

3.2.16. 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.

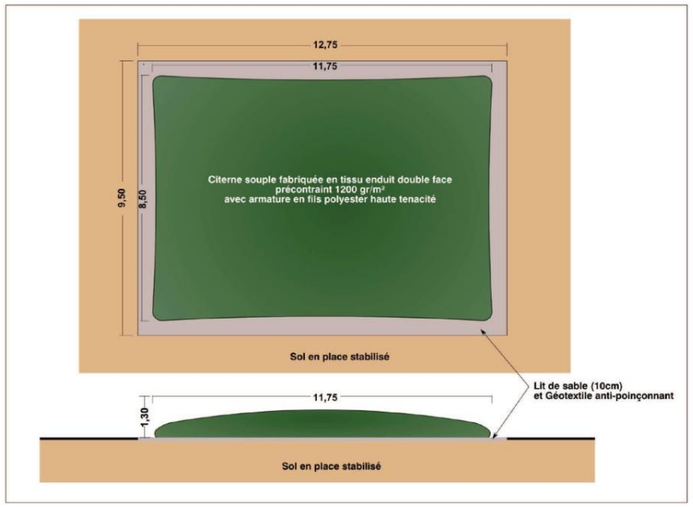
Les dispositions suivantes seront prévues :

- Présence d'un extincteur approprié aux risques à l'extérieur de chaque local technique ;
- Pistes d'accès au site de 5 m de largeur minimum ;
- Piste périmétrale intérieure de 4 m de largeur minimum ;
- Diamètre extérieur de braquage des pistes d'accès et des pistes périmétrales de 21 m minimum ;
- Portails d'accès de 4 m de largeur minimum, munis de dispositif d'ouverture/fermeture compatibles SDIS 55 ;
- 1 citerne DFCI d'une capacité de 60 m^3 située à l'entrée principale du site.

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

- Plan d'implantation sous forme numérique, avec indication des accès, points d'eau et positionnement des organes de coupures ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Figure 11 Illustration de la citerne envisagée



Source : Urbasolar, 2020

3.3. 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 Senon.

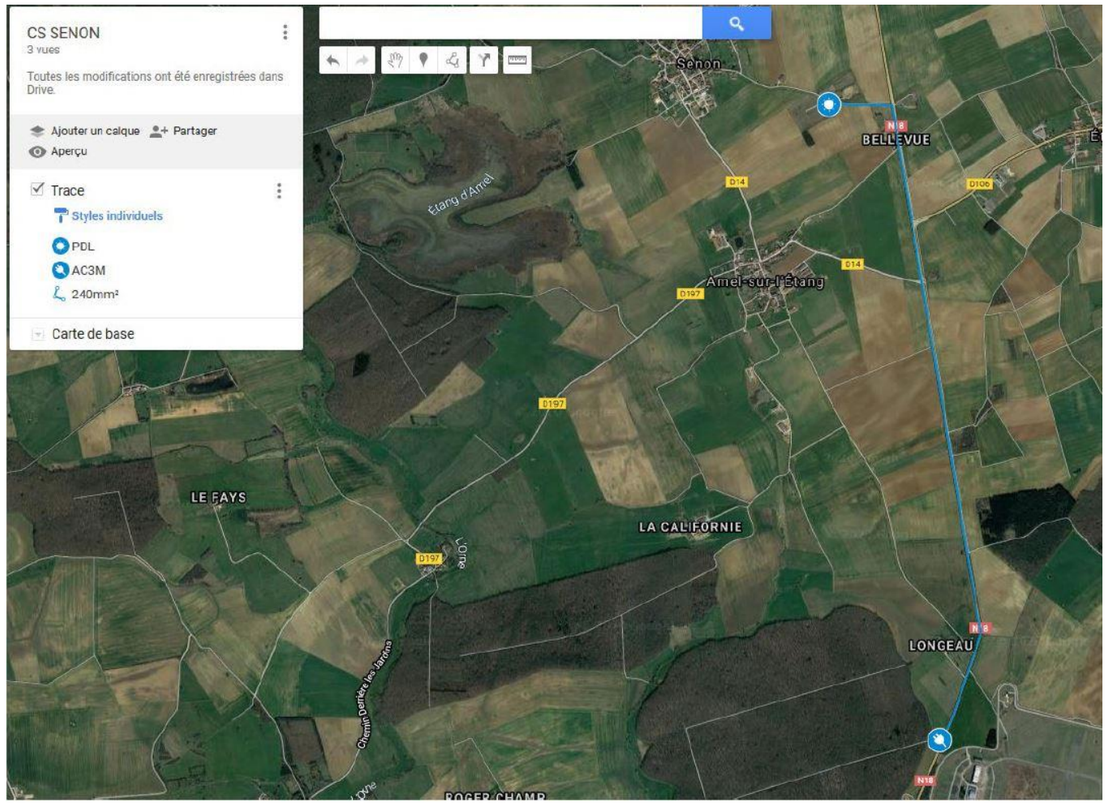
Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres linéaires et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre le poste de livraison du projet photovoltaïque.

Lors d'une consultation d'ENEDIS réalisée courant 2020, la solution de raccordement la plus proche susceptible de pouvoir accueillir l'électricité produite par la centrale solaire photovoltaïque est celle issue d'une armoire de coupure au départ Gincrey du **poste source Etain distant de 4,8 km du site du projet**.
Comme indiqué ci-dessus cette solution n'est qu'indicative. La solution définitive ne sera connue qu'au retour de l'étude produite par l'intermédiaire de la Proposition Technique et Financière (PTF).

Figure 12 Tracé potentiel de la solution de raccordement du projet de Senon proposée par Enedis en 2020



Source : Urbasolar, 2020

3.4. Construction de la centrale

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 Senon, le temps de construction est évalué à **6 mois.**

Lors de la phase d'exploitation, des ressources locales, formées au cours du chantier, sont nécessaires pour assurer une maintenance optimale du site. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

3.4.1. Préparation du site

Durée :	6 semaines
Engins :	Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture et de mesurage des points pour l'ancrage des structures (dimensionnement des structures porteuses).

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier,…) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

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

Pose des clôtures
Une clôture sera installée afin de sécuriser et fermer le site.

Piquetage
L'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol.

Création des voies d'accès et pistes de circulation internes
Les voies d'accès à la centrale seront nécessaires à l'acheminement des éléments de la centrale puis lors de son exploitation.

Les voies d'accès qu'il faudra créer le seront en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50).

3.4.2. Construction du réseau électrique

Durée :	4 semaines
Engins :	Pelles

Les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

La société URBA 55 respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

3.4.3. Mise en œuvre de l'installation photovoltaïque

Mise en place des capteurs

Durée :	5 semaines
Engins :	Manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchainement des opérations précisées ci-dessous :

- **Approvisionnement en pièces,**
- **Préparation des surfaces,**
- **Mise en place des pieux battus,**
- **Montage mécanique des structures porteuses,**
- **Pose des modules,**
- **Câblage et raccordement électrique.**

▶ Fixation des structures au sol :

Les pieux battus sont enfoncés dans le sol à l'aide d'un mouton mécanique hydraulique. Cette technique minimise la superficie du sol impactée et comporte les avantages suivants :

- pieux enfoncés directement au sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 mètres,
- ne nécessite pas d'ancrage en béton en sous-sol,
- ne nécessite pas de déblais,
- ne nécessite pas de refoulement du sol.

- Mise en place des structures porteuses :

Cette opération consiste au montage mécanique des structures porteuses sur les pieux. L'installation et le démantèlement des structures se fait rapidement.

- Mise en place des panneaux :

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

Installation des transformateurs et du poste de livraison

Durée :	3 semaines
Engins :	Camions grues

Les locaux techniques abritant les transformateurs seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc. Le poste de livraison sera implanté en bord de clôture.

Les locaux techniques sont livrés préfabriqués.

Pour l'installation des locaux techniques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

Installation des auvents-onduleurs

Durée :	3 semaines
Engins :	Manuscopiques

Les onduleurs seront implantés à proximité des locaux transformateurs. Selon les possibilités géotechniques du sol, ceux-ci seront soutenus par des pieux battus comme pour les structures soutenant les panneaux.

Câblage et raccordement électrique

Durée :	4 semaines
Engins :	/

Les câbles reliant les tables de modules aux locaux techniques seront enterrés, pour des raisons de sécurité (câbles enterrés à environ 80 cm de profondeur).

Les câbles seront passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

Remise en état du site

Durée :	5 semaines
Engins :	/

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations) seront mis en place au cours de cette phase.

3.5. L'entretien de la centrale solaire en exploitation

3.5.1. Entretien du site

Une centrale solaire ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et sera adaptée aux besoins de la zone.

La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

3.5.2. 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.

3.6. Démantèlement de la centrale solaire

3.6.1. Déconstruction des installations

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- le démontage des tables de support y compris les pieux battus,
- le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- l'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,
- le démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.
Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

3.6.2. Recyclage des modules et onduleurs

Les modules

- Principes

Le procédé de recyclage des modules est un simple traitement thermique qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé "désencapsulation").

- Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014.

La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

LES PRINCIPES :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne 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 PV CYCLE France, créée début 2014.

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

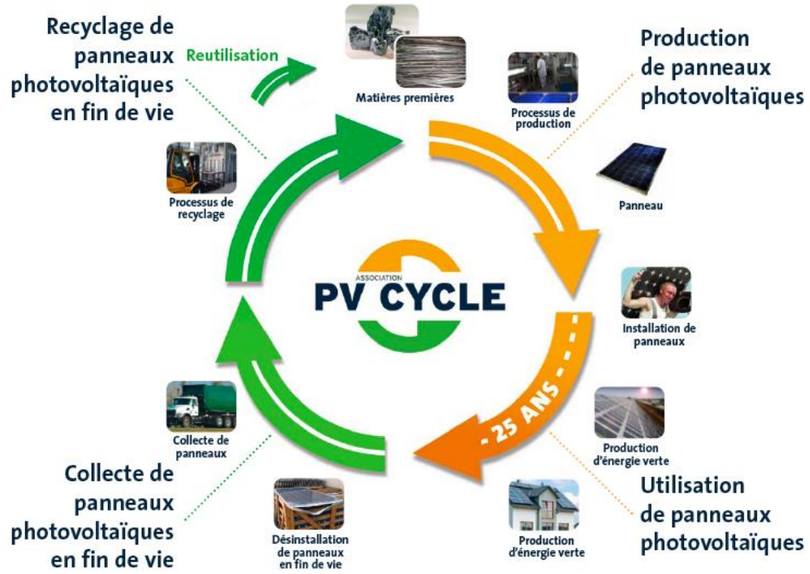
Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

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

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

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

Figure 13 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins



Source : PVCycle

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.

3.6.3. 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.

Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

1. Introduction

1.1. Méthode d'analyse de l'état initial

Pour les différents thèmes étudiés, une évaluation des enjeux ou sensibilités est réalisée.

L'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, économiques ou écologiques. L'enjeu peut également représenter un niveau de sensibilité ou de vulnérabilité du site par rapport à un évènement/projet qui dégraderait sa valeur initiale.

L'enjeu est apprécié par rapport aux critères de qualité, de rareté, d'originalité, de diversité, de richesse, etc.

Pour chaque thématique, quatre classes d'enjeux sont ainsi définies :

Enjeu nul	**Absence de valeur, de préoccupation ou de sensibilité du territoire**
Enjeu faible	**Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet est sans risque de dégradation du milieu ni d'augmentation de la préoccupation.**
Enjeu moyen	**Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation partielle du milieu et/ou l'augmentation moyenne de la préoccupation.**
Enjeu fort	**Existence d'une sensibilité du territoire et/ou d'une préoccupation telles que la réalisation d'un projet risque la dégradation totale du milieu et/ou l'augmentation forte de la préoccupation.**

1.2. Scénario de référence et évolution du contexte actuel en l'absence de projet

SR

Conformément à l'article R.122-5 II. 3° du Code de l'environnement, l'état initial de l'environnement constitue le scénario de référence à partir duquel est établie l'évaluation des incidences du projet sur l'environnement. Le scénario de référence est repéré dans le texte de l'étude par le symbole ci-contre.

2. Aires d'étude

La zone d'étude du projet de parc photovoltaïque se situe sur la commune de Senon dans le département de la Meuse (55) en région Grand Est.

2.1. Communauté de communes

La Communauté de communes de Damvillers Spincourt est issue de la fusion en 2017 des deux communautés de communes du Pays de Spincourt et de la Région de Damvillers.
Son territoire regroupe 41 communes, soit près de 8 300 habitants (INSEE 2020) sur une superficie de 492 km².

Située en région Grand Est, au Nord Est du département de la Meuse, à une quinzaine de kilomètres de Verdun.
Il s'agit d'un territoire principalement rural, fortement agricole, mais marqué par un passé industriel et minier : les mines de Bouligny et Piennes accueillaient les habitants de Dommary-Baroncourt et Eton, quand les usines du bassin de Longwy accueillaient, elles, les habitants d'Arrancy-sur-Crusnes à Damvillers.

Figure 14 : Carte de la communauté de communes

Source : damvillers-spincourt.com

Les compétences sont clairement définies dans les statuts de la Communauté de Communes Damvillers Spincourt.

- Compétences obligatoires
  - Aménagement de l'espace pour la conduite d'actions d'intérêt communautaire ; schéma de cohérence et territoriale et schéma de secteur.

- Actions de développement économique dans les conditions prévues à l'article L.4251-17; création, aménagement, entretien et gestion des zones d'activité industrielle, commerciale, tertiaire, artisanale, touristique, portuaire ou aéroportuaires ; politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales d'intérêt communautaire; promotion du tourisme, dont la création d'offices de tourisme.
- Aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil des gens du voyage.
- Collecte et traitement des déchets des ménages et déchets assimilés.

- Compétences optionnelles

- Protection et mise en valeur de l'environnement
- Politique du logement et du cadre de vie
- Création, aménagement et entretien de la voirie
- Construction, entretien et fonctionnement d'équipements culturels et sportifs d'intérêt communautaire, et d'équipements de l'enseignement pré élémentaire et élémentaire d'intérêt communautaire.
- Action sociale d'intérêt communautaire

- Compétences facultatives

- Scolaire et périscolaire
- Tourisme
- Éclairage public

2.2. La commune de Senon

Senon est une commune rurale de la Meuse. Elle s'étend sur 20,5 km² et compte environ 340 habitants. La commune se trouve à 6 km au sud du chef-lieu du canton, Spincourt, à 22,3 km au nord-est de Verdun, à 66 km au nord-est de la ville préfecture, Bar-le-Duc, et à 244,4 km au nord-est de la capitale, Paris.

Senon est entourée par les communes de Loison, Vaudoncourt, Gouraincourt, Gincrey, Éton, Foameix-Ornel, et Amel-sur-l'Étang.

Senon est un petit village bordé par l'Orne, affluent de la Moselle, à l'Ouest et l'étang d'Amel. La commune comprend un bourg en son centre et est principalement constituée de terrains agricoles, de forêts et d'une ancienne exploitation de carrières.

La RN 18 qui relie Longwy à Verdun via la RD603 est le principal axe desservant la commune.

Figure 15 : Photo de la commune de Senon

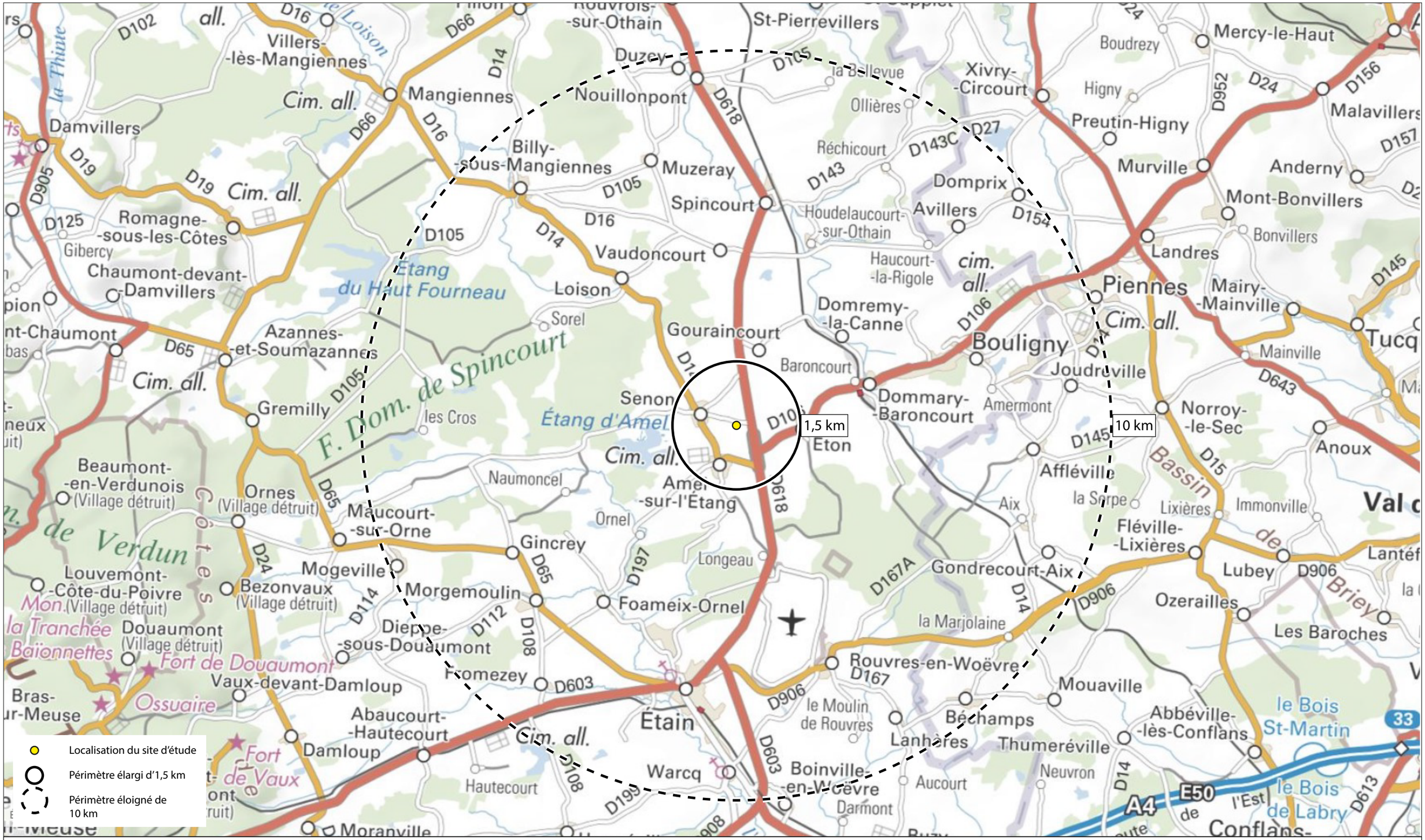
2.3. La zone d'étude

La zone d'étude se trouve au Sud Est de la commune de Senon. Il est entouré de parcelles agricoles, et est bordé d'un bosquet au niveau de sa pointe sud. L'accès au site se fait par la RN18 via la rue d'Eton.
Le site est accessible directement depuis la route sans limitation.

Le site se compose d'une ancienne carrière ayant fait l'objet de remblais inertes, sur une superficie d'environ 5 ha :

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement sera réalisée à trois échelles différentes selon les thèmes étudiés :

- **Le périmètre éloigné** vise à appréhender la structuration du « grand » territoire et des diverses aires résidentielles, d'emploi et de mobilité. Il inclut la commune de Senon et s'étend sur un rayon maximum d'environ 10 km. À cette échelle, les thématiques traitées sont : les documents d'urbanisme supracommunaux, les espaces protégés, les autres projets prévus, etc. Des enjeux peuvent exister compte tenu de l'organisation du territoire, des échanges entre les communes et des liens fonctionnels entre les milieux naturels ;
- **Le périmètre élargi** du site d'étude jusqu'aux communes limitrophes permet d'avoir un point de vue plus large sur la zone d'étude. À cette échelle, les thématiques traitées sont : le contexte socio-économique, les déplacements, les réseaux, le paysage, le patrimoine, les risques, etc. Des enjeux peuvent exister entre le site d'étude et son périmètre élargi compte tenu de la topographie, de l'occupation des sols et de la distance entre le site d'étude et les communes limitrophes qui doivent donc être incluses dans ce périmètre d'environ 1,5 km de rayon ;
- **Le périmètre rapproché** comprend le périmètre d'étude de 5 ha ainsi qu'une bande périphérique concernée par les impacts directs. Il doit s'agir d'analyser la structuration du territoire et l'organisation de la vie locale. À cette échelle, les thématiques traitées sont : le milieu physique, le milieu naturel, l'occupation du sol, etc.



Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Périmètre éloigné

source : Géoportail

N W E S

0 1 2 km

sce	Dessin : LSR	Date : 22/10/2020	Fichier : 200748_éloigné.pdf

Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Périmètre élargi

source : Géoportail

N W E S

0 250 500 m

sce	Dessin : LSR	Date : 22/10/2020		Fichier : 200748_élargi.pdf

Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Périmètre rapproché

source : Géoportail

N W E S

0 50 100 m

sce	Dessin : LSR	Date : 22/10/2020	Fichier : 200748_rapproché.pdf

3. Milieu physique

3.1. Climat

Sources : Météo France, Infoclimat

3.1.1. Données météorologiques

Senon bénéficie d'un **climat océanique dégradé à tendance continentale** : il se caractérise par des étés chauds et orageux et des hivers longs et rigoureux. Les données météorologiques disponibles proviennent de la station Météo France de Verdun située à 22 km au Sud-Ouest du site de Senon. Les données sont exposées pour la période 1981-2010 afin de représenter la tendance climatique actuelle.

3.1.1.1. Potentiel solaire

SR

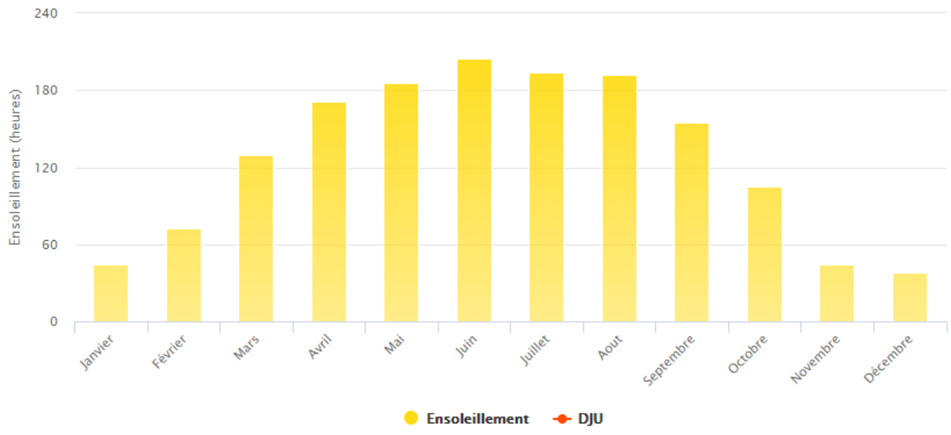
Une des données climatiques importantes pour le développement d'un parc photovoltaïque est le potentiel solaire. Selon le service « Photovoltaic Geographical Information System » (PVGIS), la zone d'étude est localisée dans une zone où **l'irradiation globale annuelle est comprise entre 1 200 et 1 400 kWh/m²/an.**

3.1.1.2. Ensoleillement

SR

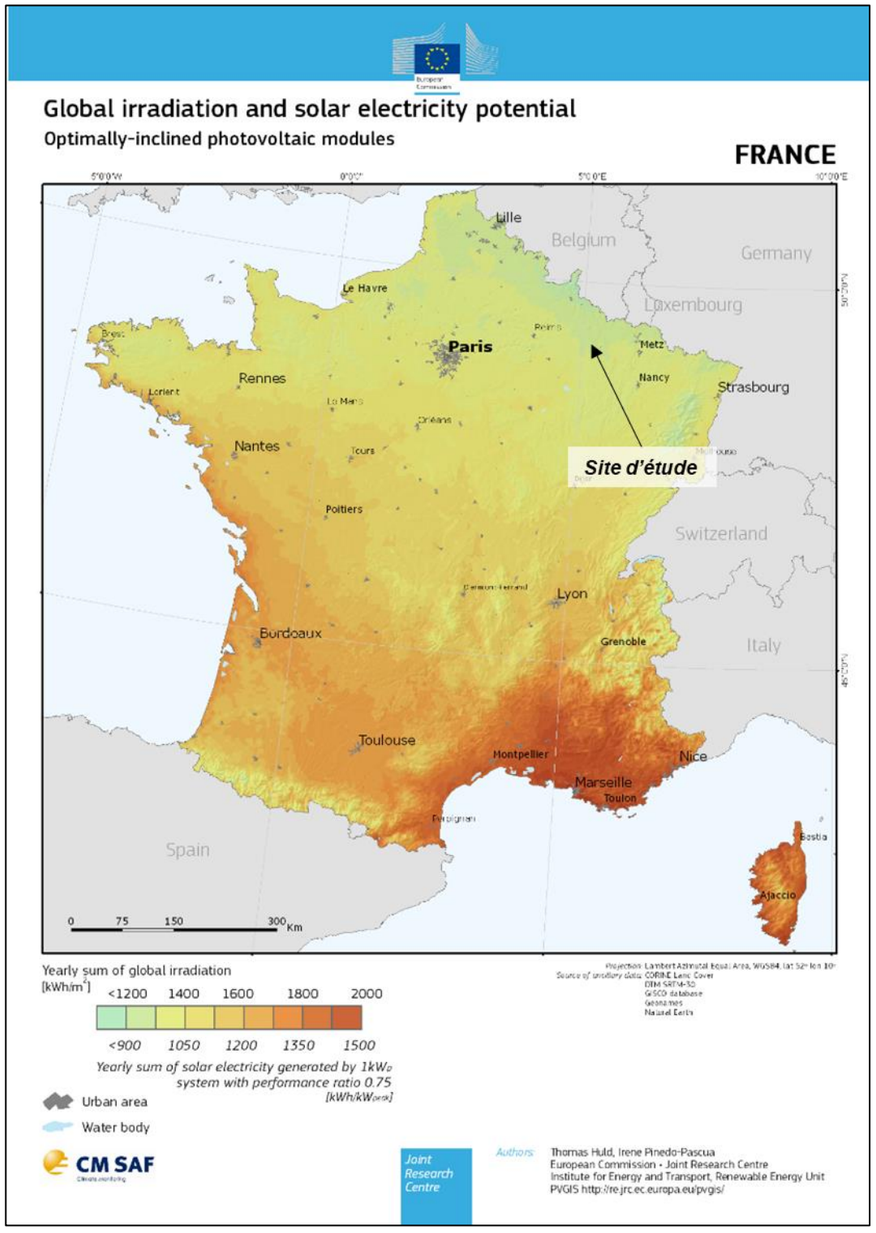
Sur la période 1991-2020, **la durée moyenne d'ensoleillement par mois est de 128 h.** La durée minimale moyenne est de 38 h en décembre ; la durée maximale moyenne de 204,3 h d'ensoleillement a été atteinte en juin. **L'ensoleillement dépasse les 150 h par mois pendant 6 mois d'avril à septembre.** La durée moyenne de l'insolation annuelle est de 1 535,4 h. En comparaison, elle est de 2 840 heures dans le Var.

Figure 19 : Ensoleillement Metz-Frescaty (1991-2020)



Source : Infoclimat, novembre 2019

Figure 20 : Irradiation globale annuelle de la France (condition optimale)



Source : re.jrc.ec.europa.eu

3.1.1.3. Températures

SR

Sur la période 1981-2010, **la température moyenne est de 10,8°C**. La station a une température minimale moyenne de -0,7°C en janvier et une température maximale moyenne de 25,7°C en juillet. Le graphique montre que le mois le plus chaud est juillet avec une température moyenne de 19,3°C ; le mois le plus froid est janvier avec une moyenne de 2,3°C.

Figure 21 : Température à Verdun (1981-20210)

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
Tempé. maxi extrême	15,0 25-2016	18,0 02-2002	24,5 25-2003	29,0 25-2007	32,5 25-2009	36,0 28-2011	37,5 02-2015	40,5 12-2003	32,5 05-2013	27,0 02-2011	22,5 08-2015	17,0 17-2015	**40,5** le 12 août 2003
Tempé. maxi moyennes	5,3	7,6	11,4	16,3	20,3	24,2	25,7	24,9	20,9	15,8	9,8	5,6	**15,7**
Tempé. moy moyennes	2,3	3,9	6,6	10,2	14,3	17,7	19,3	18,8	15,2	11,3	6,6	2,9	**10,8**
Tempé. mini moyennes	-0,7	0,2	1,7	4,1	8,3	11,2	13,0	12,7	9,5	6,8	3,3	0,2	**5,9**
Tempé. mini extrême	-14,5 07-2009	-15,0 09-2012	-14,0 01-2005	-7,5 08-2003	-1,5 04-2014	2,0 08-2005	4,0 31-2015	4,0 10-2016	0,0 30-2002	-5,0 29-2012	-9,0 22-1999	-17,5 20-2009	**-17,5** le 20 dec. 2009

Source : Infoclimat, octobre 2020

3.1.1.4. Précipitations

SR

Les précipitations cumulées annuelles s'élèvent en moyenne à 905,1 mm. Le mois le plus pluvieux est décembre avec 99,3 mm ; le mois le moins pluvieux est avril avec 54,7 mm.

Figure 22 : Précipitations à Verdun (1981-2020)

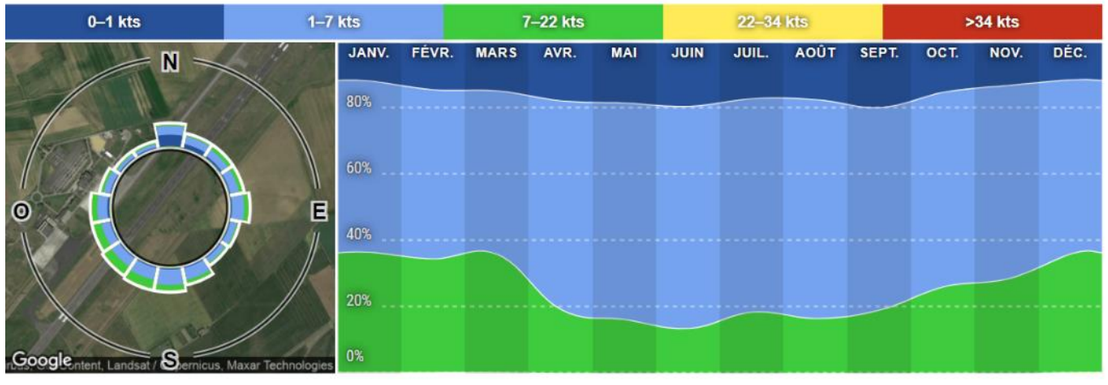
	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
Cumul moyen	82,0	84,0	82,2	54,7	73,9	56,4	77,9	82,3	63,3	70,6	78,5	99,3	**905,1**
Max en 24h	25,0 02-2003	26,0 09-2002	32,0 18-2002	25,1 22-2004	40,0 30-2016	44,0 03-2002	72,0 06-1999	48,0 15-2010	43,0 05-2008	32,0 22-2013	25,0 19-2015	38,0 06-2007	**72,0** le 06 juil. 1999

Source : Infoclimat, octobre 2020

3.1.1.5. Vent

Les vents dominants de la station de Metz/Goin viennent majoritairement **du Sud-Ouest.**

Figure 23 : Statistique de la direction du vent sur une année entre 2002 et 2020 à Metz/Goin



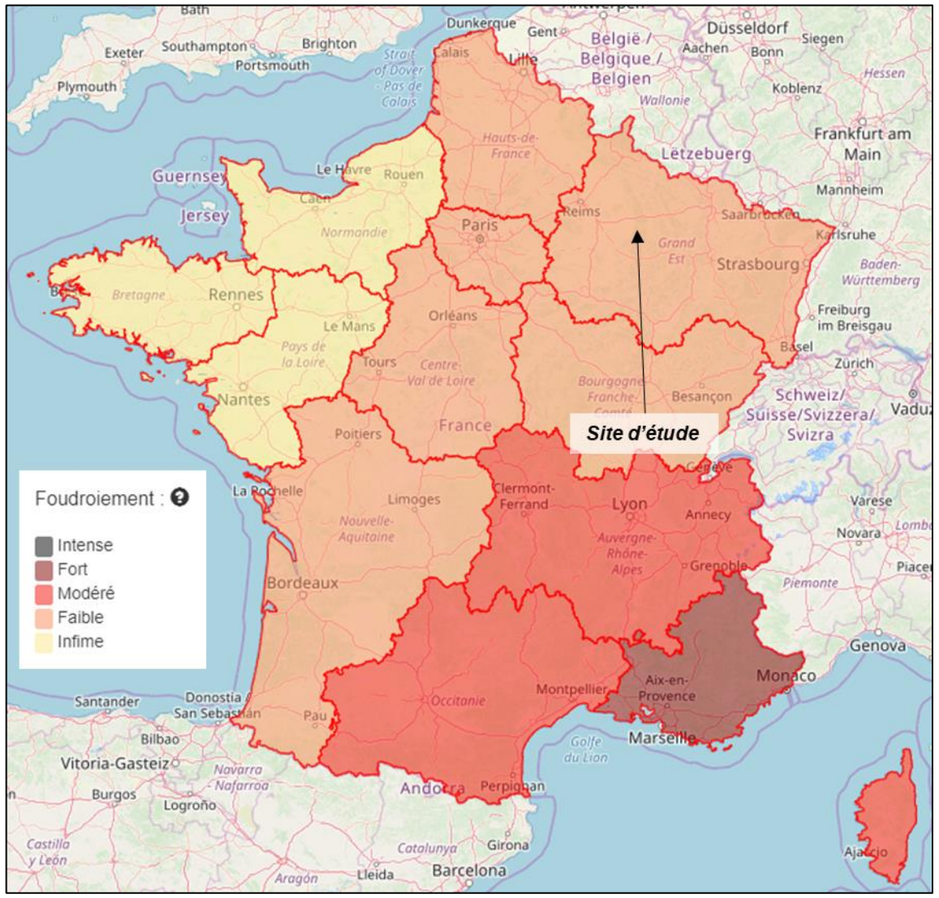
Source: fr.windfinder.com, octobre 2020

3.1.1.6. Intensité de foudroiement

La densité de foudroiement Nsg exprime la densité moyenne de points d'impacts de foudre par an et par km². En France, les valeurs de la densité de foudroiement sont déterminées par le réseau Météorage.

SR D'après la carte fournie par le réseau, **la densité de foudroiement dans le département de la Meuse est de 0,75 nsg/km²/an.** Il fait partie des départements faiblement foudroyés.

Figure 24 : Densité de foudroiement (Nsg) en France



Source : Météorage, novembre 2019

Enjeu faible

Avec un minimum d'irradiation globale annuelle moyenne de 1 200 kWh/m²/an pour une inclinaison optimale du panneau, le secteur est favorable à l'installation de modules photovoltaïques.
Le climat n'est pas une contrainte à l'installation du parc photovoltaïque au niveau du site d'étude.

3.2. Air

Sources : ATMO Grand Est

3.2.1. Polluants

L'air est un mélange gazeux contenant des gaz indispensables à la vie : oxygène, azote, dioxyde de carbone, gaz rares (néons, argons, etc.), vapeur d'eau, et nous respirons en moyenne 15 à 17 m^3 par jour. La pollution atmosphérique résulte de l'augmentation des teneurs des composants naturels, mais aussi de l'introduction de nouveaux composants, nocifs à partir d'un certain seuil.

L'activité humaine génère l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère, leurs origines et effets des principaux polluant urbains sont décrits ci-dessous.

Les oxydes d'azote (NOx)
Le terme d'oxydes d'azote désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2).
Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions, à haute température, de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole...).
Les oxydes d'azote, avec les composés organiques volatils, interviennent dans les processus de formation de la pollution photo-oxydante et de l'ozone dans la basse atmosphère.
Le dioxyde d'azote (NO_2) est un gaz irritant pour les bronches. Il peut entraîner une altération de la respiration et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques et il peut aussi augmenter la sensibilité des enfants aux infections microbiennes.

Les particules fines (PM10)
Les particules en suspension proviennent de certains procédés industriels (incinération, carrières, cimenteries), des chauffages domestiques en hiver, et majoritairement du trafic automobile (particules diesel, usures des pièces mécaniques et pneumatiques, etc.)
L'action des particules est irritante et dépend de leurs diamètres. Les grosses particules (diamètre supérieur à 10µm) sont retenues par les voies aériennes supérieures (muqueuses du naso-pharynx). Entre 5 et 10 µm, elle reste au niveau des grosses voies ariennes (trachée, bronche). Les plus fines pénètrent les alvéoles pulmonaires et peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.

Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
Les composés organiques volatils sont libérés lors de l'évaporation des carburants, par exemple lors du remplissage des réservoirs, ou par les gaz d'échappement. Il
Cette famille comprend de nombreux composés regroupés dans les sous-familles des alcanes, des alcènes et alcynes, des aldéhydes et cétones, des hydrocarbures aromatiques monocycliques et des hydrocarbures halogénés.
En termes de qualité de l'air on évoque le plus souvent la sous-famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques dont le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont les composés les plus caractéristiques.
Parmi les composés organiques volatils, qui comprennent un grand nombre de substances, le benzène est un composé majeur en termes d'impact sanitaire. C'est un cancérigène notoire (classé cancérigène de catégorie A pour l'homme par l'Union européenne).

Le dioxyde de soufre (SO_2)
Le dioxyde de soufre est principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques). C'est un polluant indicateur de pollution d'origine industrielle.

L'ozone (O_3)
C'est un composant dit secondaire de l'atmosphère qui résulte de la transformation photochimique des polluants primaires (les oxydes d'azote et les hydrocarbures) sous l'effet du rayonnement solaire. Lors de journées de forte chaleur, très ensoleillées et avec des conditions anticycloniques, la pollution automobile peut se transformer en pollution photo oxydante (brouillard ou smog d'ozone), avec des teneurs en ozone qui peuvent atteindre, voire dépasser, les seuils réglementaires.
Si en altitude, l'ozone est salutaire pour la vie car il protège des rayonnements ultraviolets, une trop forte concentration d'ozone dans l'air que nous respirons peut provoquer des irritations oculaires dans un premier temps, puis, des problèmes respiratoires.

Les métaux
Dans le milieu naturel, certains métaux tels l'arsenic sont assez abondants dans la croûte terrestre, et en petites quantités dans la roche, le sol, l'eau et l'air. L'activité volcanique, les poussières d'érosion ou encore les feux de végétation contribuent à l'introduction des métaux lourds dans l'atmosphère. Les sources liées à l'activité anthropique proviennent essentiellement du secteur industriel : fonderies, métallurgie, combustion des combustibles fossiles, incinération des déchets…
Même si des effets toxiques sont observables à court terme, l'action des métaux sur la santé est le plus souvent lente et principalement liée à des phénomènes d'accumulation perturbant les équilibres et les mécanismes biologiques. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, cardio-vasculaires… Le nickel, l'arsenic et le cadmium sont classés cancérigènes.

3.2.2. Présentation de la réglementation nationale applicable

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par le code de l'Environnement, article R.221-1, dans le respect des directives européennes. Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants :

- D'une **Valeur limite** : « niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble » ;
- D'une **Valeur cible** : « niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble » ;
- D'un **Objectif de qualité** : « niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ».
- D'un **Seuil d'information et de recommandation** : « niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions » ;
- D'un **Seuil d'alerte** : « niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence ».

Les polluants visés par la réglementation sont :

- Le dioxyde de soufre SO_2 ;
- Les particules en suspension fines (PM10 dont le diamètre est inférieur à 10µm) et très fines (PM2,5 dont le diamètre est inférieur à 2,5µm) ;

- Les oxydes d'azote NOx (NO, NO_2) ;
- Le monoxyde de carbone CO ;
- L'ozone O_3 ;
- Le benzène C_6H_6 ;
- Le benzo(a)pyrène, traceur des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP ;
- Les métaux lourds particulaires : arsenic, cadmium, plomb, nickel.

Le tableau suivant récapitule les différentes valeurs des seuils réglementaires.

Tableau 1 : Seuils réglementaires de la qualité de l'air

Polluant	Type	Période considérée	Valeur	Mode de calcul et remarques
Dioxyde d'azote	Seuil de recommandation et d'information	Horaire	200 µg/m³	Moyenne
	Seuil d'alerte	Horaire	400 µg/m³	Moyenne
		Horaire	200 µg/m³	En cas de persistance du dépassement 3 jours
	Valeur limite protection de la santé humaine	Année civile	200 µg/m³	centile 99,8 des moyennes horaires, soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile.
		Année civile	40 µg/m³	Moyenne
	Valeur limite protection de la végétation	Année civile	30 µg/m³ (pour les NOx)	Moyenne
Particules en suspension de diamètre ≤ 10 µm (microns)	Objectif de qualité	Année civile	30 µg/m³	Moyenne
	Valeur limite	Année civile	50 µg/m³	centile 90,4 des moyennes journalières, soit 35 jours de dépassement autorisés par année civile.
		Année civile	40 µg/m³	Moyenne
	Seuil de recommandation et d'information	24 heures	50 µg/m³	Moyenne
	Seuil d'alerte	24 heures	80 µg/m³	Moyenne
Particules en suspension de diamètre ≤ 2.5 µm(microns)	Objectif de qualité	Année civile	10 µg/m³	Moyenne
	Valeur limite	Année civile	25 µg/m³	Moyenne
	Valeur cible	Année civile	20 µg/m³	Moyenne
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	Année civile	50 µg/m³	Moyenne
	Seuil de recommandation et d'information	Horaire	300 µg/m³	Moyenne
	Seuil d'alerte	Horaire	500 µg/m³	Moyenne - Dépassé pendant 3 heures consécutives.
	Valeur limite protection de la santé humaine	Année civile	350 µg/m³	centile 99,7 des moyennes horaires, soit 24 heures de dépassement autorisées par année civile.
		Année civile	125 µg/m³	centile 99,2 des moyennes journalières, soit 3 jours de dépassement autorisés par année civile.
	Valeur limite protection des écosystèmes	Année civile	20 µg/m³	Moyenne
		Du 01/10 au 31/03	20 µg/m³	Moyenne
Ozone	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	8 heures	120 µg/m³	Moyenne glissante (1)
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	8 heures	120 µg/m³	Moyenne glissante (1)à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile
	Seuil de recommandation et d'information	Horaire	180 µg/m³	Moyenne
	Seuil d'alerte	3 heures consécutives	240 µg/m³	Moyenne horaire
		3 heures consécutives	300 µg/m³	Moyenne horaire
		Horaire	360 µg/m³	Moyenne horaire
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	Du 01/05 au 31/07	6 000 µg/m³	Valeur par heure en AOT40(2)
	Valeur cible pour la protection de la végétation	Du 01/05 au 31/07	18 000 µg/m³	Valeur par heure en AOT40(2)
Monoxyde de carbone	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	8 heures	10 mg/m³	Maximum journalier de la moyenne glissante
Plomb	Objectif de qualité	Année civile	0,25 µg/m³	Moyenne
	Valeur limite	Année civile	0,5 µg/m³	Moyenne
Benzène	Objectif qualité	Année civile	2 µg/m³	Moyenne
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Année civile	5 µg/m³	Moyenne
Arsenic	Valeur cible	Année civile	6 ng/m³	Moyenne
Cadmium	Valeur cible	Année civile	5 ng/m³	Moyenne

Polluant	Type	Période considérée	Valeur	Mode de calcul et remarques
Nickel	Valeur cible	Année civile	20 ng/m³	Moyenne
Benzo(a) pyrène	Valeur cible	Année civile	1 ng/m³	Moyenne

Source : Code de l'environnement

3.2.3. Bilan général de la qualité de l'air

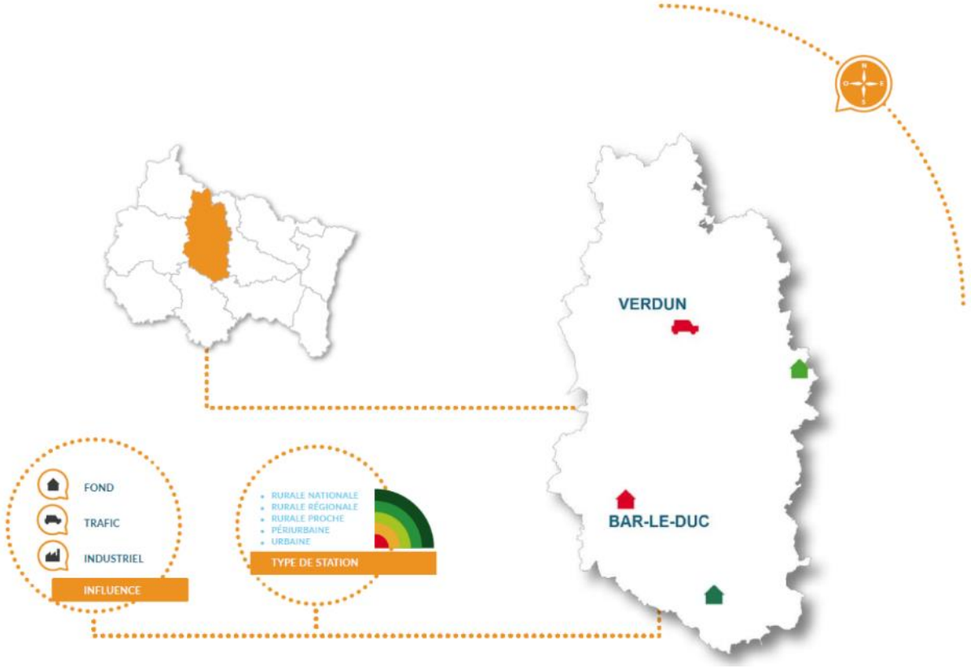
Surveillance de la qualité de l'air

Le projet est situé dans le département de la Meuse. Sur cette zone de projet, la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est confiée à ATMO Grand Est, association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air.

ATMO Grand Est dispose d'environ 80 stations de mesures, des zones rurales aux zones urbaines, en influence trafic, industrielle ou de fond. Au total plus de 300 analyseurs mesurent en continu (24h/24) le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les poussières fines (PM10) et très fines (PM2.5), le monoxyde de carbone, l'ozone, la radioactivité dans l'air ainsi que les paramètres météorologiques (vent, température, pression, humidité etc.).

La station la plus proche du site d'étude est celle de Verdun - Belleville sur Meuse, à environ 20 km, de typologie urbaine qui mesure essentiellement le dioxyde d'azote (NO_2) et l'ozone (O_3).

Figure 25 : Réseau ATMO Grand Est de stations de mesure automatique en Meuse

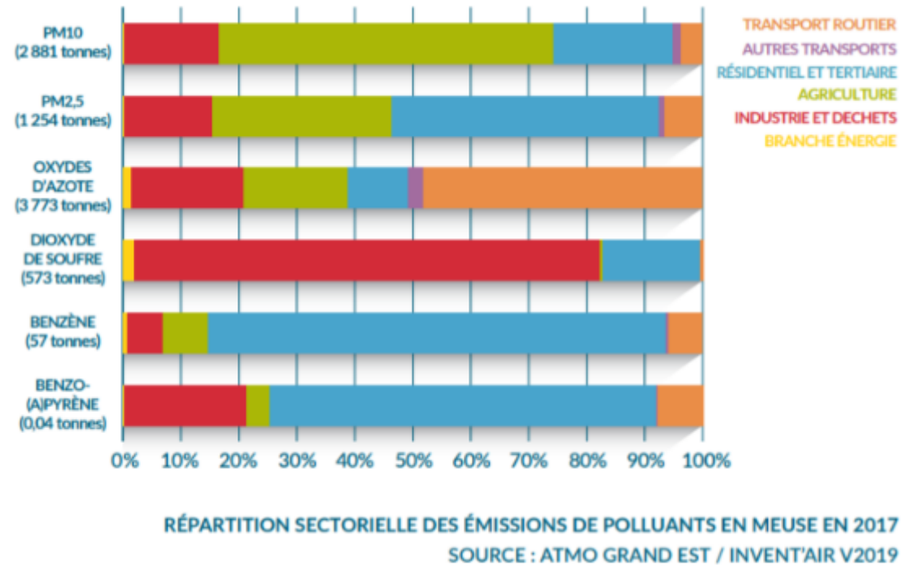


Source : ATMO Grand Est - 2020

Émissions régionales des principaux polluants par secteur

La figure ci-après présente les contributions des principales activités aux émissions de polluants atmosphériques en Meuse pour l'année de référence 2017.

Figure 26 : Répartition sectorielle des pollutions en Meuse en 2017



Source : Bilan de la qualité de l'air 2019 – ATMO Grand Est

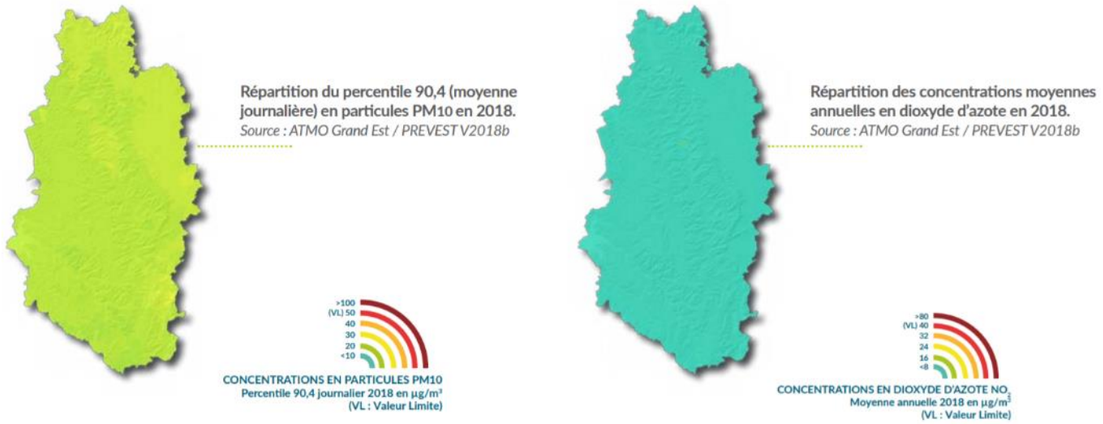
Le secteur de l'agriculture est le principal émetteur de particules PM10 avec 58 % des émissions totales en Meuse (1 661 tonnes).
Pour les particules PM2,5, le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur, suivi de l'agriculture et de l'industrie.
Pour les oxydes d'azote, le transport routier est le premier émetteur avec 48 % des émissions totales, le second émetteur étant l'industrie avec 19 % des émissions totales. L
e dioxyde de soufre est émis à 80 % par le secteur de l'industrie et du traitement des déchets.
A noter que pour le benzo(a)pyrène et le benzène, le résidentiel/tertiaire est le premier émetteur, respectivement 66 % et 79 %, notamment avec les émissions du chauffage au bois.

Concentrations annuelles des polluants

Afin de répondre aux exigences du Plan de protection de l'atmosphère de la région (PPA), et sur demande de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) du Grand Est, des cartes présentant les concentrations annuelles des polluants ont été réalisées. Ces cartes, présentent les concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO_2) et en particules PM10.

En 2018, la modélisation régionale du Grand Est avec un zoom effectué sur le département de la Meuse, montre des niveaux de fond en dioxyde d'azote homogènes et faibles (majoritairement inférieurs à 10 µg/m³).
Pour les particules PM10, les valeurs du percentile 90,4 varient entre 20 et 40 µg/m³, respectant ainsi la valeur limite journalière fixée à 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année.

Figure 27 : Concentrations annuelles en PM10 et NO_2 sur le département de la Meuse



Source : Bilan de la qualité de l'air 2018 – ATMO Grand Est

Qualité de l'air par rapport aux valeurs réglementaires

L'O_3 et les PM10 sont les polluants prédominants dans le calcul des indices de qualité de l'air sur la région Grand Est.

En prenant en compte l'ensemble des agglomérations de plus de 100 000 habitants, les indices de qualité de l'air se répartissent ainsi : 72% bons à très bons, 16% moyens, 11% médiocres et 1% mauvais. Les indices de la qualité de l'air mauvais en lien avec des niveaux très élevés en PM10 dans l'air ont été observés sur la période de fin janvier à fin avril, fin juillet, ainsi que le jour de la Saint-Sylvestre. L'O_3 a, quant à lui, été responsable d'indices mauvais sur deux périodes, à savoir du 26 au 29 juin et du 24 au 25 juillet 2019.

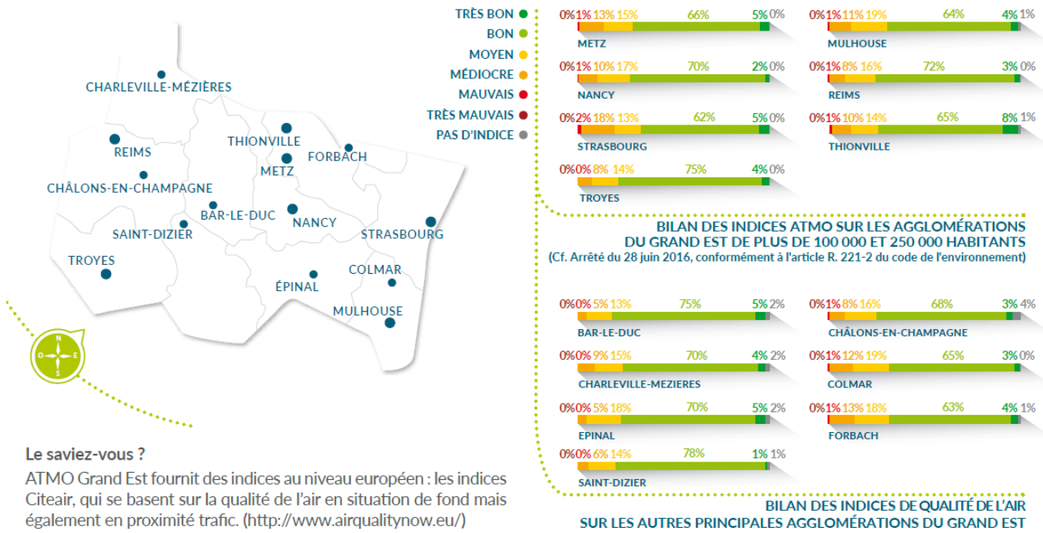
Par rapport à 2018 les indices de qualité de l'air ont été meilleurs en 2019. En effet les indices de qualité de l'air bon à très bon ont augmenté de 6 % en moyenne tandis que le pourcentage des indices moyens (-4%) et des indices médiocres (-1%) ont diminué.

En prenant en compte l'ensemble des résultats des indices ATMO et IQA de 2019 présentés ci-dessous, 17 jours d'indices de qualité de l'air mauvais ont été observés sur au moins une des 14 agglomérations. Les PM10 sont responsables de 14 jours d'indices mauvais contre 5 jours pour l'O_3 (les 24 et 25 juillet, les deux polluants étaient responsables des indices mauvais observés sur la région Grand Est).

Les dépassements de l'objectif de qualité annuel en particules PM2,5 ainsi que de la ligne directrice OMS sont observés en situation de proximité trafic, dans l'agglomération de Verdun (Belleville-sur-Meuse) ainsi que sur le site de fond rural de la plaine de Woëvre (Jonville-en-Woëvre) avec des moyennes de 11 et 12 µg/m³. Début février, l'épisode de pollution en particules PM10 sur la région Grand Est a concerné la Meuse avec un déclenchement de la procédure d'information et de recommandations le 8 février. Pour l'ozone, l'épisode de pollution de fin juillet à début août 2018 a abouti au déclenchement de la procédure d'information et de recommandations les 25/07, 03/08 et 06/08 suivi du déclenchement et du maintien de l'alerte sur persistance les 26 et 27/07, le 04/08 et le 07/08.

Les indices de qualité de l'air dans le département de la Meuse sont majoritairement bons. L'ozone est le principal polluant dégradant les indices de qualité de l'air, en effet il s'agit d'un polluant secondaire plus représenté dans les régions agricoles.

Figure 28 : Indices de la qualité de l'air en Région Grand Est en 2019



Source : Bilan de la qualité de l'air 2019 – ATMO Grand Est

Figure 29 : Situation de la Meuse par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2018 (aux stations)

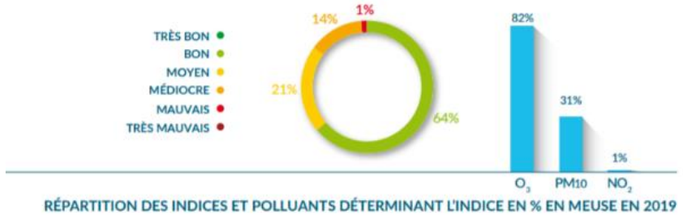
MEUSE	Seuil Réglementaire	Particules PM10	Particules PM2,5	Dioxyde d'azote	Ozone	Dioxyde de soufre	Benzène	Benzo(a) pyrène	Métaux lourds	Monoxyde de carbone
Santé	Valeur limite	●	●	●	-	●	●	-	●	●
	Valeur cible	-	●	-	●	-	-	●	●	-
	Objectif de qualité	●	●	●	●	●	●	-	●	-
	Ligne directrice OMS	●	●	●	●	●	-	-	-	-
	Seuil d'information (1)	●	-	●	●	●	-	-	-	-
	Seuil d'alerte (1)	●	-	●	●	●	-	-	-	-
Végétation	Niveau critique	-	-	●	-	●	-	-	-	-
	Valeur cible	-	-	-	●	-	-	-	-	-
	Objectif de qualité	-	-	-	●	-	-	-	-	-

(1) Différent des procédures réglementaires préfectorales d'information-recommandation ou d'alerte, qui sont des pratiques et des actes administratifs pris par l'autorité préfectorale lors d'un épisode de pollution. Ces procédures sont déclenchées sur prévision d'un dépassement des seuils d'information-recommandation et/ou d'alerte, et peuvent l'être sans que ce dépassement soit constaté le lendemain, ou à l'inverse, ne pas l'être alors qu'un dépassement sera constaté le lendemain.
(2) Ou par estimation objective

● Respect valeur réglementaire
● Dépassement objectif qualité/valeur cible/seuil d'information/ligne directrice OMS
● Dépassement valeur limite/seuil d'alerte
● Non évalué ou données insuffisantes pour se comparer aux seuils réglementaires
- Il n'existe pas de valeur réglementaire

Source : Bilan de la qualité de l'air 2018 – ATMO Grand Est

Figure 30 : Indices de la qualité de l'air en Meuse en 2019



Source : Bilan de la qualité de l'air 2019 – ATMO Grand Est

3.2.4. Cadre politique sur la qualité de l'air

Après la création du GIEC en 1988, la communauté internationale reconnait officiellement l'existence du changement climatique lors de la conférence de Rio en 1992 puis elle fixe des quotas de réduction des émissions de GES pour les pays industrialisés dans le cadre du protocole de Kyoto en 1997.

L'Union Européenne s'est elle aussi engagée fortement dans la lutte contre le réchauffement climatique en anticipant la période « post-Kyoto » à travers le paquet climat-énergie, adopté en 2008, qui définit l'objectif des « 3 x 20 ». Ainsi, d'ici 2020, l'Union Européenne s'est fixée comme objectifs de :

- Produire 20% de son énergie à partir de sources renouvelables ;
- Améliorer de 20% l'efficacité énergétique (produire autant avec 20% d'énergie en moins) ;
- Réduire de 20% ses émissions de GES par rapport à 1990.

Pour respecter le protocole de Kyoto, la France s'est fixée comme objectif national de diviser par 4 (Facteur 4) ses émissions de gaz à effet de serre (sur base 1990) d'ici 2050. Cet objectif a été inscrit dans la loi française P.O.P.E. (Programme d'Orientation de la Politique Énergétique) en juillet 2005. Cela permettrait ainsi d'arriver à un niveau d'environ 2 téqCO_2/habitant, ce qui correspond au niveau recommandé afin de limiter le réchauffement de la planète à +2°C.

Outre les dispositions communautaires qui fixent les orientations générales en matière de politique sur l'air, le cadre de référence au niveau de la France est la loi n°96.1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie dite loi sur l'air ou LAURE maintenant codifiée sous les articles L.220-1 et suivants du Code de l'Environnement et ses décrets d'application.

Cette loi-cadre vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est reconnu à chacun. Elle rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'État ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

La surveillance porte sur l'ensemble du territoire national depuis le 1er janvier 2000. Une information du public, dont l'État est le garant, doit être réalisée périodiquement et une alerte doit être déclenchée en cas de dépassement de seuil. L'État délègue ses missions de surveillance à des organismes agréés et « équilibrés » regroupant 4 collèges (État, collectivités territoriales, industriels, associations). Pour garantir la qualité des mesures, l'État a mis en place le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (INERIS, LNE, École des Mines de Douai).

La loi prescrit l'élaboration d'un Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA), de Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) et pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU). Ce dernier vise à développer les transports collectifs et les modes de transport propres, à organiser le stationnement et à aménager la voirie. Des itinéraires cyclables devront être réalisés à l'occasion de réalisation ou de rénovation de voirie.

La loi instaure une procédure d'alerte, gérée par le Préfet. Celui-ci doit informer le public et prendre des mesures d'urgence en cas de dépassement de seuil (restriction des activités polluantes, notamment de la circulation automobile).

La loi intègre les principes de pollution et de nuisance dans le cadre de l'urbanisme et dans les études d'impact relatives aux projets d'équipement. Elle définit des mesures techniques nationales pour réduire la consommation d'énergie et limiter les sources d'émission, instaure des dispositions financières et fiscales (incitation à l'achat de véhicules électriques, GPL ou GNV, équipement de dispositifs de dépollution sur les flottes de bus).

Enfin, la loi portant engagement national pour l'environnement (dite loi Grenelle II), promulguée le 12 juillet 2010, instaure les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) élaborés conjointement par le préfet de région et le président du Conseil régional.

3.2.4.1. Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) de Lorraine 2001

Le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA) de Lorraine a été approuvé par le préfet de Région par arrêté en date du 21 août 2001.

À partir d'un inventaire des émissions de polluants et d'une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, le PRQA fixe des orientations permettant de prévenir ou réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets afin d'atteindre, a minima, les objectifs de la qualité de l'air prévus par la réglementation en vigueur. Les orientations fixées par le PRQA portent notamment sur l'organisation de la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé humaine et les milieux, la maîtrise des pollutions atmosphériques, des actions de communication et d'information.

Les orientations à moyen et long terme intéressant directement le développement territorial sont les suivantes :

- Poursuivre la réduction des émissions d'oxydes de soufre
- Réduire les émissions industrielles de COVNM
- Poursuivre la réduction des émissions industrielles de poussières
- Favoriser le recours aux meilleures technologies disponibles
- Lutter contre la congestion urbaine
- Développer l'usage des énergies propres
- Organiser les déplacements des salariés
- Renforcer l'attractivité des transports en commun interurbains

3.2.4.2. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

La loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie prévoit l'élaboration de plans de protection de l'atmosphère (PPA), obligatoires sur toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et sur les zones où les valeurs limites, définies réglementairement, sont dépassées ou risquent de l'être.

Pour la Lorraine, deux agglomérations sont donc concernées : Nancy et Metz. Le département de la Meuse ne dispose d'aucun plan.

Enjeu faible	**La qualité de l'air au droit du site est majoritairement bonne.** **Dans ses objectifs de réduction des polluants dans l'air, le PRQA (2001) de Lorraine vise indirectement le développement des installations photovoltaïques.**

3.3. Topographie

La commune de Senon est située dans la plaine de la Woëvre entre les cours d'eau de l'Orne, affluent de la Moselle, et de l'Othain, sous-affluant de la Meuse. Il s'agit d'une immense plaine cultivée avec un dénivelé progressif positif vers le plateau du Pays-Haut à l'est de la commune. Cette plaine légèrement plongeante vers l'ouest donne à voir le paysage de plaine ponctué de boisements jusqu'à un horizon lointain.

Le sud-ouest de la commune est marqué par une topographie plus basse au niveau de la Réserve naturelle de l'Étang d'Amel. Les boisements ouest et nord marquent, eux, une topographie un peu plus élevée, sans pour autant parler de reliefs.

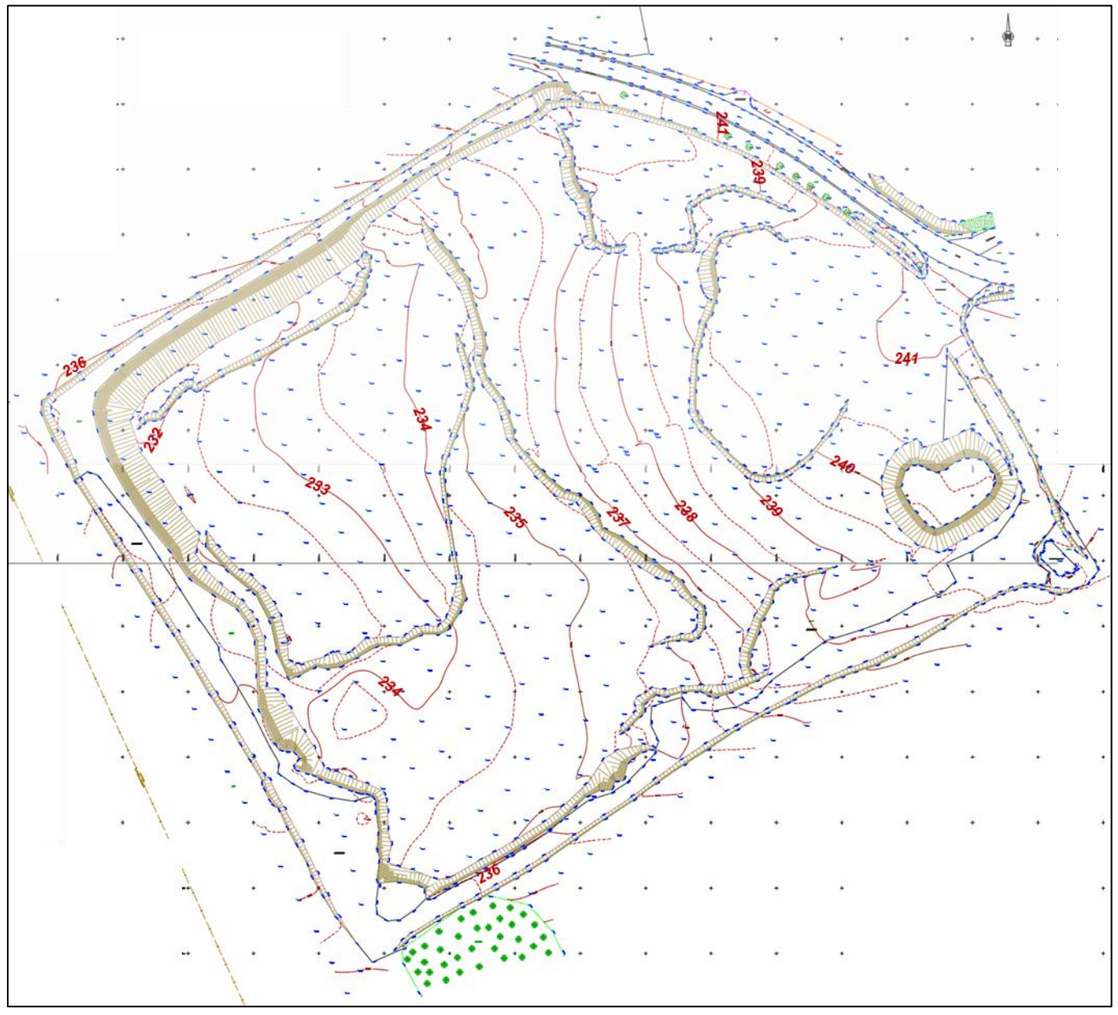
Ainsi, l'altitude de la commune de Senon varie entre un minimum de 206 m NGF et un maximum de 260 m NGF, soit une amplitude de 54 m et une altitude moyenne de 233 m NGF.

SR **Le site d'étude s'inscrit au sud-est de la commune, au milieu de la plaine cultivée. Étant donné qu'il s'agit d'une ancienne carrière qui a creusé sur environ 6 m, il présente une altitude plus basse en son centre par rapport à son environnement. En effet, le relevé topographique du site d'étude montre que le site est marqué par des pentes sur ses limites ouest, marquant une différence d'altitude entre la plaine à 236 m NGF et le site d'étude à 232/233 m NGF. En progressant vers l'est, l'altitude du site varie d'environ 232 à 241 m NGF. Le sol du site d'étude est globalement plat, mais aussi ponctué de légères pentes, buttes et dépôts de terre. Il convient de souligner qu'à l'arrêt de l'exploitation, la carrière a fait l'objet d'un remblaiement partiel.**

Figure 31 : Photographie des pentes du site

Source : Urbasolar, octobre 2020

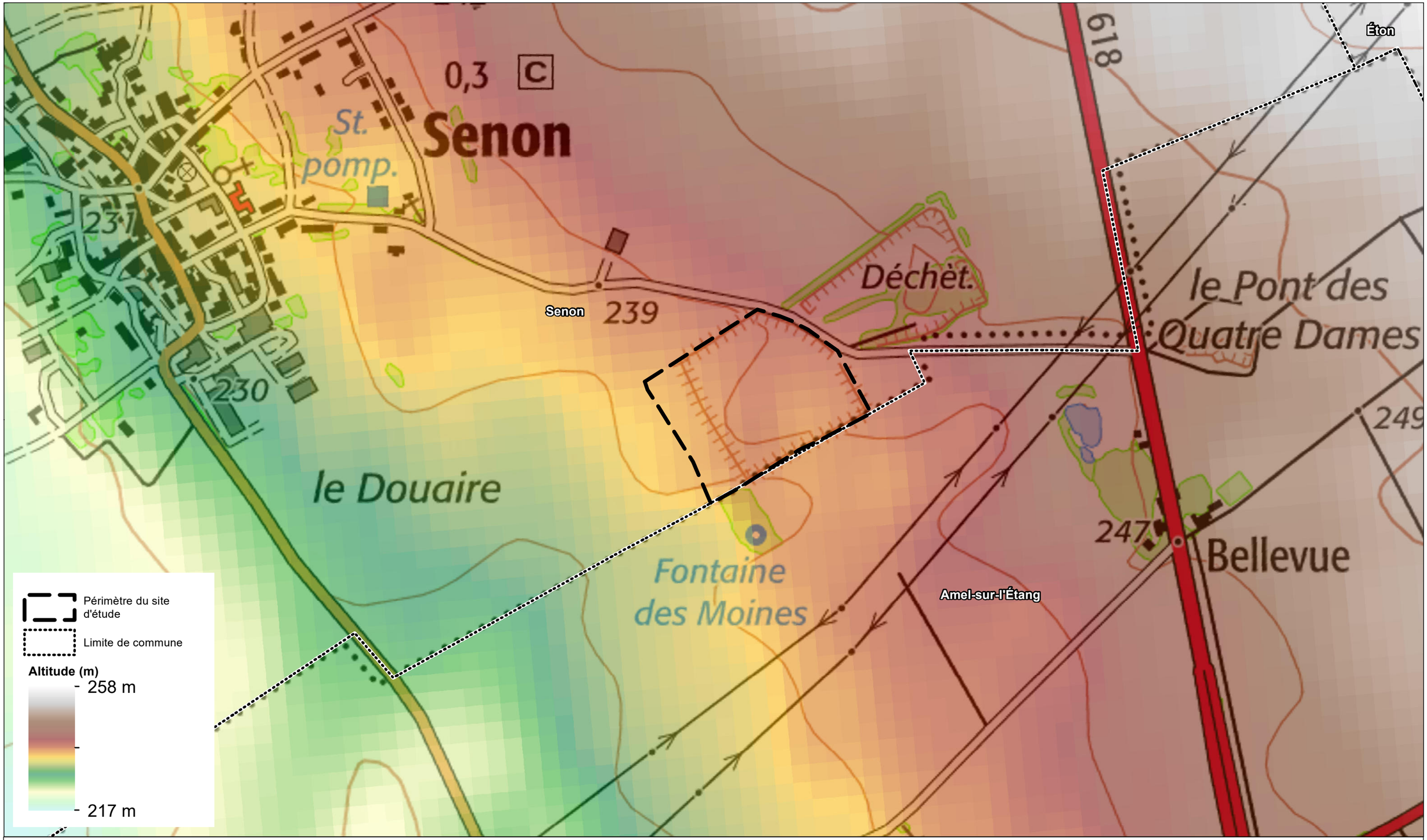
Figure 32 : Extrait du relevé topographique du site d'étude



Source : Urbasolar, octobre 2020

Enjeu faible

La plaine de la Woëvre présente une topographie plane à l'horizon lointain. Des boisements ponctuent cette plaine sans constituer pour autant des reliefs à part entière. Le site d'étude correspond à une ancienne carrière qui a creusé dans la plaine sur environ 6 m de profondeur. Néanmoins, des remblaiements partiels ont été effectués à l'arrêt de l'exploitation. Son périmètre comprend des pentes sur ses contours. Son sol est relativement plat et présente un dénivelé progressif de 241 à 232 m NGF. Cette topographie ne présente pas d'enjeu environnemental particulier.



Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Topographie

source : Copernicus, ortho IGN

N W E S

0 50 100m

sce	Dessin : VRO	Date : 15/10/2020	Echelle : 1/5 000	Fichier : 200748_topographie.mxd

3.4. Géologie

Le Bassin Parisien s'organise en auréoles concentriques constituées d'empilements de couches sédimentaires. Il s'agit d'une vaste cuvette dont les rebords extrêmes s'appuient sur les massifs anciens des Ardennes, des Vosges, du Morvan, du Massif Central et du Massif Armoricain. Une partie de cette cuvette a été comblée par les phases successives de sédimentation survenues au cours des ères Secondaire et Tertiaire. Le Quaternaire voit le creusement de vallées importantes (Marne, Aube, etc.) et le dépôt des formations alluvionnaires.

Le département de la Meuse occupe une partie méridionale du bassin de Paris. La morphologie de cette bordure du bassin parisien est de type plateaux calcaires à structure monoclinale, il s'agit de la cuesta de la Meuse.

Le territoire de la feuille d'Étain est formé d'Est en Ouest de cinq régions naturelles :

- Dans l'angle nord-est de la feuille, la terminaison du Pays-Haut constituée par des collines peu élevées marno-calcaires du Bathonien supérieur et moyen (« Dalle d'Étain » au sommet et « Marnes à Rhynchonelloïdea » imperméables à la base) ;
- Rattachée au Pays-Haut, la bordure occidentale des terrains bathoniens avec un faciès calcaire, cristallin et surtout oolithique, la « Dalle d'Étain », qui détermine dans la topographie une légère ligne de relief, par rupture de pente, contre la série argilo-marneuse ;
- La région centrale de la feuille essentiellement argilo-marneuse, imperméable, couverte d'étangs : les « Argiles de la Woëvre ». La puissante série callovo-oxfordienne y est couverte de placages alluviaux calcaires, de limons, et vers les Hauts de Meuse, de traînées d'éboulis calcaires plus ou moins calibrés ; ces formations masquent souvent les argiles dans une région déjà pauvre en affleurements, leur conférant un caractère local de fertilité et créant de petites nappes aquifères. Si cette étendue a un caractère de plaine, dans sa partie orientale le voisinage de l'Orne (alimentée par un riche système hydrographique au débit habituellement indigent) a créé un paysage vallonné. Il n'en est pas de même au pied des côtes où le paysage de la Woëvre typique a son plein développement.
- Une ligne de relief nette, formant les Hauts de Meuse, avec parfois quelques buttes-témoins isolées du fait du massif entièrement calcaire, argovo-rauracien ;
- Les vallées alluviales dans la Woëvre, dirigées pour la plupart vers le système hydrographique de l'Orne.

La commune de Senon est globalement divisée en deux entre les « Argiles de la Woëvre » à l'ouest et la « Dalle d'Étain » à l'est, séparés par une rupture de pente.

SR

Selon la feuille d'Étain, le site d'étude se trouve au droit des calcaires du Bathonien supérieur (J2c), aussi appelé la « Dalle d'Étain ». Il s'agit d'un calcaire oolithique, fin à cristallin, un peu marneux dans les forages occidentaux.

Un point BSS (BSS000KMBS) se trouve au droit du site d'étude. Il s'agit de l'autorisation d'excavation à ciel ouvert de l'ancienne carrière datant du 21 janvier 1997 pour une durée de 10 ans (fin d'exploitation le 21 janvier 2007). **L'exploitation est descendue à 6 m de profondeur pour l'extraction de calcaire**. L'arrêté d'autorisation n°97-96 précise que la production moyenne annuelle a été fixée à 20 000 m³ ; la production annuelle pouvait atteindre 50 000 m³ sans dépasser le volume d'extraction maximal autorisé de 256 550 m³, dont 21 550 m³ en découverte et 235 000 m³ en pierres calcaires.

Depuis l'arrêt de l'exploitation, le site a été partiellement reconstitué par remblaiement avec des déchets inertes issus de transferts transfrontaliers. L'objectif était de limiter le pourcentage du dénivelé de l'ancienne carrière et de créer un paysage continu avec les terrains voisins, en reprofilant le relief initial du terrain.

Enjeu moyen

La géologie du site d'étude est principalement constituée par remblayage avec de la terre issue de transferts transfrontaliers. La géologie initiale était principalement constituée de calcaires du Bathonien supérieur. Les sols ont été exploités sur environ 6 m de profondeur. Le remaniement du sol du site d'étude constitue un enjeu au regard des connaissances à avoir concernant sa nature et sa stabilité.

Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Géologie

source : carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM), Géoportail

N W E S

0 500 1 000 m

sce	Dessin : LSR	Date : 21/10/2020		Fichier : 200748_géologie.pdf

3.5. Eaux superficielles

La plaine de la Woëvre est caractérisée par un réseau hydrographique important qui alimente notamment le lac de Madine. Ce réseau hydrographique a été façonné en partie sous forme de digues de terre de sorte à créer des étangs exploités pour la pisciculture et à assainir les marécages. En effet, du fait de ses caractéristiques géologiques (couches géologiques des « Argiles de la Woëvre ») et de sa topographie plane, le sol de la plaine est très humide et donc rapidement saturé en eau, notamment au droit des couches géologiques des « Argiles de la Woëvre ». Du côté de la « Dalle d'Étain », les calcaires favorisent l'existence d'un réseau aquifère qui, à l'affleurement, est drainé par les cours d'eau. La plaine de la Woëvre est ainsi marquée par de nombreux cours et plans d'eau.

Le réseau hydrographique de la commune de Senon aux alentours du site d'étude se caractérise par :

- Le ruisseau de la Tranchette, à environ 1,3 km au nord-est du site d'étude ;
- Le ruisseau du Moulin qui traverse l'étang d'Amel, à environ 2,0 km à l'ouest du site ;
- Le ruisseau des Ribonneaux, à environ 2,4 km au sud du site ;
- L'Othain, à environ 3,5 km au nord-est du site ;
- L'Orne, à environ 3,5 km au sud-ouest du site ;
- Le ruisseau de Russe, à environ 3,5 km au sud-ouest du site ;
- Le ruisseau de l'Étang de Naumoncel, à environ 3,5 km au sud-ouest du site ;
- Le ruisseau le Sorel, à environ 3,7 km au sud-ouest du site.

L'Orne est une rivière qui parcourt les départements de la Meuse, de Meurthe-et-Moselle et de la Moselle. C'est un affluent de la Moselle en rive gauche et un sous-affluent du Rhin. L'Orne fait 85,8 km de long et prend sa source à 320 m d'altitude dans les Côtes de Meuse sur la commune d'Ornes. Elle se jette dans la Moselle à 155 m d'altitude.

L'Othain prend, elle, sa source dans la Woëvre au niveau de la commune de Gondrecourt-Aix en Meurthe-et-Moselle et se jette dans la Chiers à Montmédy dans le département de la Meuse. C'est un sous-affluent de la Meuse.

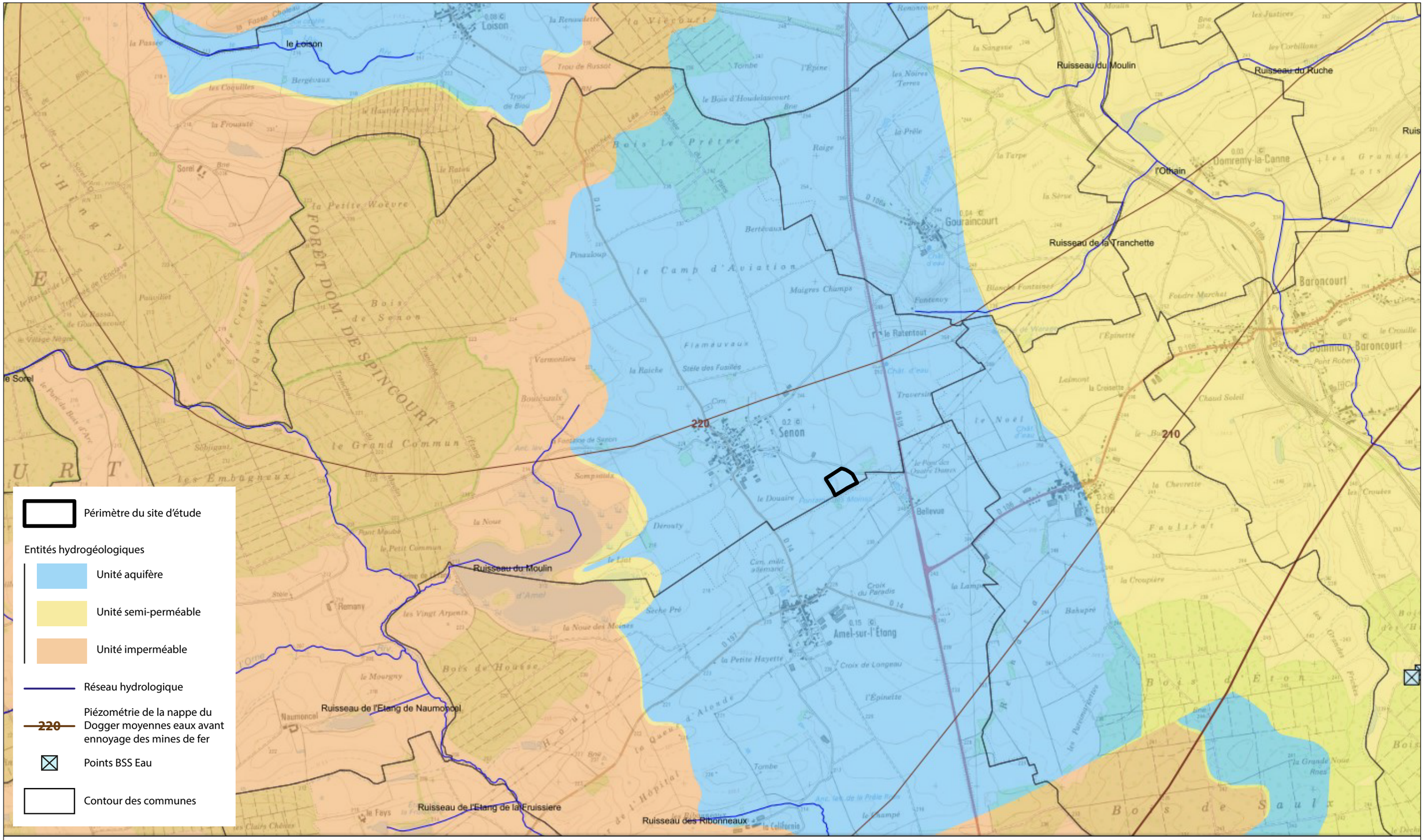
L'étang d'Amel couvre une superficie d'1,08 km², entre Senon et Amel-sur-l'Étang. Il atteint une profondeur maximum de 4,5 m avec une profondeur moyenne de 0,7 m : il s'agit en effet d'un étang peu profond aménagé pour la pisciculture. Étant un des derniers étangs de la plein de la Woëvre à avoir gardé son caractère sauvage, il fait partie de la Réserve Naturelle régionale « Étang d'Amel ». Ainsi, l'étang et sa réserve bénéficient d'un suivi de la qualité de ses eaux et de la santé de sa biodiversité. Le bilan du plan de gestion 2012-2017 informe que des prélèvements de l'eau sont réalisés par le CEN Lorraine depuis 2017 sur les deux ruisseaux d'alimentation. Les premiers résultats ont révélé des concentrations importantes en nitrates, favorisant l'eutrophisation de l'eau.

SR **Le site d'étude est très éloigné de ces deux principaux cours d'eau (plus de 3,4 km) et de l'étang d'Amel, et est donc déconnecté du réseau hydrographique du secteur.**

Comme évoqué précédemment, le site d'étude se trouve au droit des calcaires de la « Dalle d'Étain » qui favorisent l'infiltration des eaux pluviales pour alimenter le réseau aquifère. Ainsi, si la topographie variable et creuse du site d'étude peut favoriser la stagnation temporaire des eaux météoriques, celles-ci devraient facilement s'infiltrer dans les sols, voire alimenter le réseau aquifère en fonction de sa profondeur.

Enjeu faible

Le site d'étude se trouve au droit de la plaine de la Woëvre qui se caractérise par de nombreux cours d'eau. Pour autant, aucun cours d'eau ne passe au droit ni à proximité du site d'étude, le ruisseau le plus proche étant à 1,3 km. L'étang d'Amel se situe également à distance (2 km). Le site semble donc déconnecté du réseau hydrographique. En effet, la nature calcaire des sols de cette partie de la plaine de la Woëvre favorise l'infiltration des eaux pluviales. Toutefois, la topographie du site (creusée et variable) peut induire des stagnations temporaires d'eaux météoriques.



Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Hydrologie et hydrogéologie

source : SIGES Rhin-Meuse, BD LISA, BD TOPAGE, BSS Eau

N W E S

0 0,5 1km

sce	Dessin : LSR	Date : 21/10/2020	Fichier : 200748_eau.pdf

3.6. Eaux souterraines

3.6.1. Hydrogéologie

La masse d'eau souterraine est une succession de formations perméables délimitant des aquifères (au moins deux ou trois) séparées par des terrains semi-perméables voire imperméables (aquitards). Un aquifère est une formation géologique, continue ou discontinue, contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formation poreuses ou fissurées) et capable de la restituer naturellement ou par exploitation (drainage, pompage, etc.).

La commune de Senon est globalement divisée en deux entre la masse d'eau souterraine des **« Argiles du Callovo-Oxfordien de la Woëvre »** à l'ouest et la masse d'eau des **« Calcaires du Dogger des côtes de Moselle »** à l'est, séparées par une rupture de pente.

SR Le site d'étude se trouve au niveau de **la masse d'eau souterraine FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle »**.

La commune se divise également en deux entités hydrogéologiques :

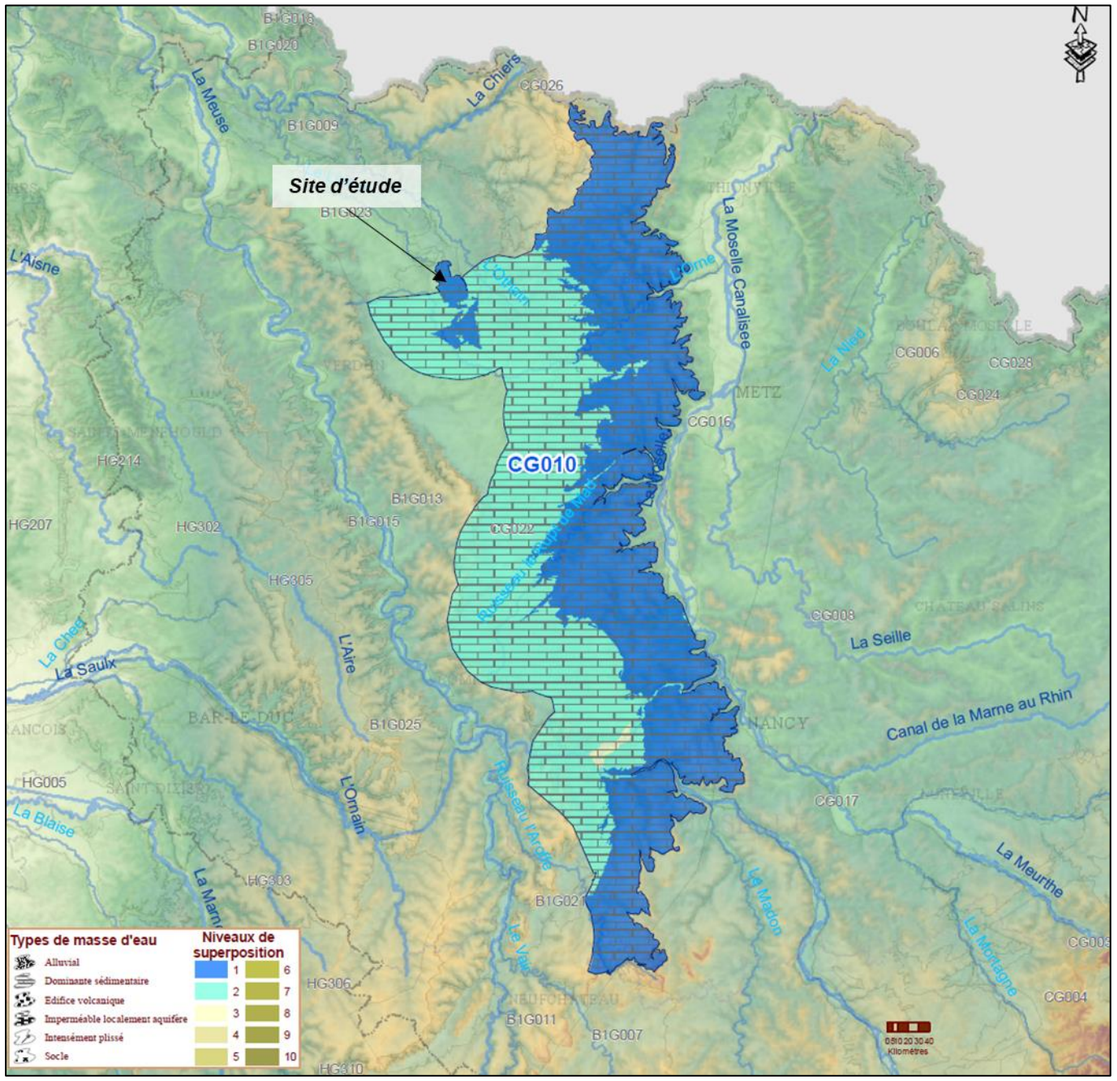
- « Marnes indifférenciées du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien et Argiles de la Woëvre à l'est du Bassin Parisien » (137AB99) : il s'agit d'une unité imperméable en milieu poreux ;
- **« Dalle d'Étain du Bathonien du Nord de la Lorraine à l'est du Bassin Parisien (bassin Rhin-Meuse) »** (139AM03) : il s'agit d'une unité aquifère à parties libres et captives en milieu fracturé et/ou fissuré.

SR Le site d'étude se trouve au niveau de **l'entité hydrogéologique 139AM03 « Dalle d'Étain du Bathonien du Nord de la Lorraine à l'est du Bassin Parisien (bassin Rhin-Meuse) »**.

L'hydrogéologie de la commune se caractérise en partie occidentale par les Marnes et Argiles de la Woëvre, **une couche principalement imperméable**. Ainsi, malgré son humidité, **la plaine de la Woëvre ne présente pas de nappe à faible profondeur** ; les eaux qui s'y rencontrent sont des eaux de ruissellement, à débit irrégulier dans les cours d'eau. Du côté oriental, **la plaine correspondant à la « Dalle d'Étain » présente, elle, le réseau aquifère des Calcaires du Dogger** très sollicité pour l'alimentation en eau potable des collectivités. Dans les zones d'affleurement, la nappe est drainée naturellement par les cours d'eau. Elle est bien alimentée par l'infiltration des précipitations et par les pertes de cours d'eau provenant des domaines imperméables limitrophes. D'autre part, les fluctuations piézométriques sont peu importantes dans les vallées (2 à 2,5 m) et maximales sur les plateaux (10 à 30 m). En effet, la piézométrie est fortement conditionnée par les exhaures des anciennes mines de fer.

SR La topographie du site d'étude se trouve entre 232 et 241 m NGF. Selon les données bibliographiques du SIGES Rhin-Meuse, la nappe du Dogger (moyennes eaux interannuelles avant l'ennoyage du bassin ferrifère lorrain[1]) se trouve entre 220 et 210 m NGF. **La nappe semble donc se trouver à partir d'environ 11 m de profondeur.** De plus, le point BSS (BSS000KMBS) précédemment cité renseigne de l'excavation à ciel ouvert au droit du site d'étude. **L'ancienne exploitation est descendue à 6 m de profondeur sans rencontrer la nappe d'eau souterraine, puisque le point BSS n'est pas recensé comme un point d'eau.**

Figure 36 : Carte de la masse d'eau souterraine FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle »



Source : BRGM, 2020

[1] *Le Nindre Y.M. (1995) - Synthèse cartographique à 1/250 000 des réservoirs aquifères du bassin Rhin-Meuse - Rapport BRGM/RR-38618-FR*

3.6.2. Vulnérabilité

La carte de vulnérabilité intrinsèque simplifiée évaluée sur l'ensemble du bassin Rhin-Meuse correspond à la sensibilité des eaux souterraines aux pressions anthropiques par la considération des caractéristiques du milieu naturel (et non par la nature et les propriétés de polluants : vulnérabilité spécifique). Cette notion se base sur la combinaison de deux critères :

- **L'épaisseur de la zone non saturée (ZNS) :** cette zone est comprise entre la surface du sol et la surface d'une nappe d'eau souterraine libre. À cet endroit, la quantité d'eau gravitaire est temporaire, en transit. Le transfert des polluants dans le sol s'effectue d'abord à travers la ZNS avant d'atteindre la zone saturée (nappe) ;
- **L'indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) :** cet indicateur spatial traduit l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface. Le modèle théorique est basé sur les caractéristiques topographiques (pente, morphologie des reliefs), les structures géologiques, la composition lithologique du sous-sol et la couverture végétale. Ces paramètres influencent grandement la perméabilité du sol et la rugosité de la surface, qui conditionnent à leur tour la vitesse du ruissellement et le rapport de l'écoulement sur l'infiltration, aussi appelé coefficient d'écoulement.

La carte réalisée correspond à une combinaison 50/50 des critères ZNS et IDPR, à laquelle s'ajoute :

- Un seuil, lorsque la ZNS est inférieure à 3 m, pour lequel la vulnérabilité intrinsèque est classée très forte ;
- Le recensement de cavités, gouffres, dolines (exprimé par une densité de cavités au km²).

La vulnérabilité des eaux souterraines est plus importante dans les vallées (par la faible épaisseur de la ZNS). Plus généralement, dans le domaine sédimentaire, le critère lié à l'épaisseur de la ZNS conditionne, à part égale avec l'IDPR, l'indice de vulnérabilité des eaux souterraines.

La commune de Senon se divise une nouvelle fois en deux parties. Au droit de la « Dalle d'Étain », la couche perméable de Calcaires du Dogger, l'IDPR montre la capacité du sol à infiltrer majoritairement les eaux pluviales. Au contraire, au niveau des argiles et marnes, les couches imperméables ou semi-perméables, l'IPDR montre la capacité du sol à ruisseler en majorité les eaux. Ainsi, au niveau de la Dalle d'Étain, la vulnérabilité intrinsèque est forte à très forte, tandis qu'elle est moyenne au niveau des argiles et marnes.

SR **Le site d'étude se caractérise par un IDPR fort (infiltration en majorité) et par une vulnérabilité intrinsèque très forte. Actuellement, aucune activité potentiellement polluante n'est présente au droit du site.**

Enjeu moyen **L'aquifère affleurant au droit du site est la nappe de la Dalle d'Étain du Bathonien, qui fait partie du réseau aquifère des Calcaires du Dogger. Le caractère calcaire et karstique du secteur favorise en effet l'infiltration de l'eau et la constitution de réserves aquifères. Au droit du site d'étude, la nappe semble se trouver à partir d'environ 11 m de profondeur. Étant donnée la nature du sous-sol, la nappe présente une très forte vulnérabilité au risque de pollution. Actuellement, aucune activité potentiellement polluante n'est présente au droit du site d'étude. L'enjeu peut donc être considéré comme modéré.**

Figure 37 : Carte de l'IDPR

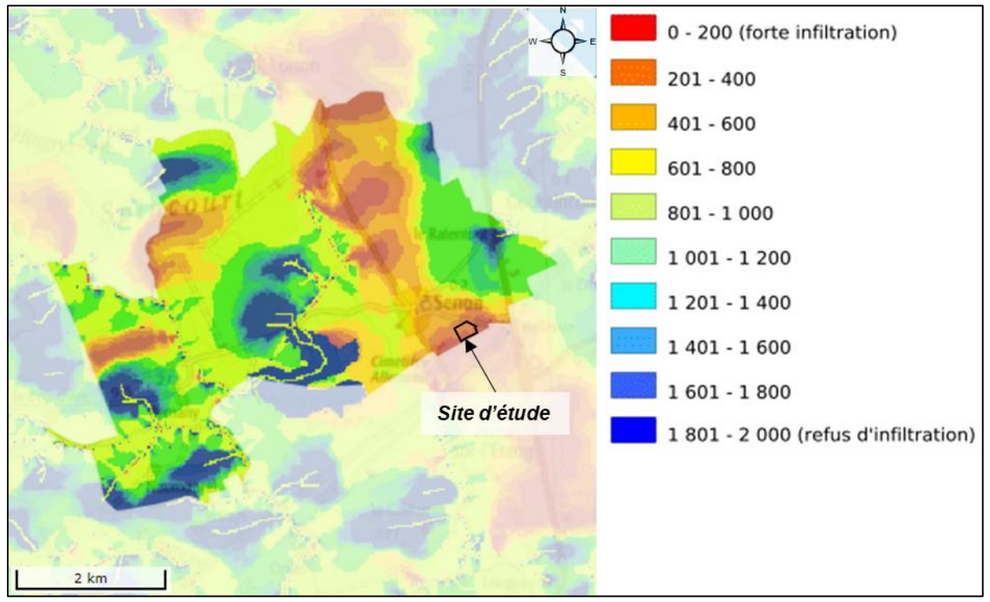
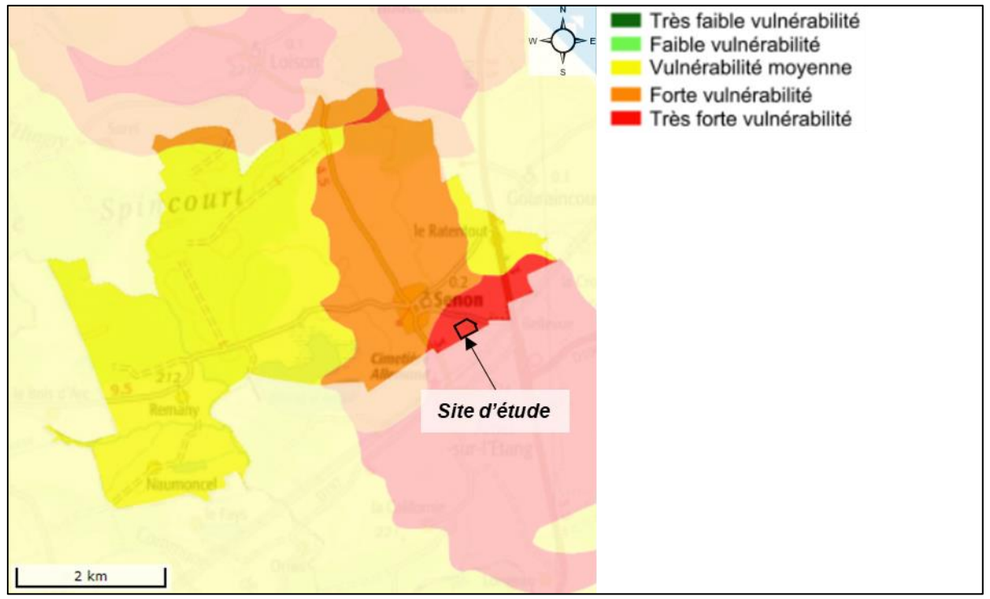


Figure 38 : Carte de la vulnérabilité intrinsèque simplifiée



Source : SIGES Rhin-Meuse, 2020

3.7. Prélèvements et usages de l'eau

3.7.1. Aires d'Alimentation des Captages d'eau (AAC)

La productivité des forages dans les formations fissurées et karstiques des Calcaires du Dogger est extrêmement variable. De ce fait, peu d'ouvrages importants ont été tentés. Les eaux de cet aquifère sont principalement utilisés pour les besoins en eau potable (2/3) au niveau du plateau calcaire et du pied de côte. Elles sont également transférées à des collectivités de la plaine de Woëvre à l'Ouest et de la vallée de la Moselle à l'Est.

Actuellement, en France, de nombreux captages montrent une augmentation des teneurs en substances polluantes, en particulier nitrates et pesticides. Cette constatation montre que la lutte contre les pollutions diffuses ne peut être circonscrite aux périmètres de protection. Elle doit s'envisager à l'échelle du bassin d'alimentation du captage. De plus, sur les grands bassins, les efforts sont à engager en priorité sur les secteurs les plus vulnérables.

C'est dans ce contexte que la notion de **protection des Aires d'Alimentation des Captages d'eau (AAC)**, dont l'extension est à la mesure de l'objet à protéger, est née. **L'aire d'alimentation d'un captage (AAC) correspond à l'ensemble de la zone géographique qui concoure à l'alimentation du captage par ruissellement et/ou infiltration d'eau.**

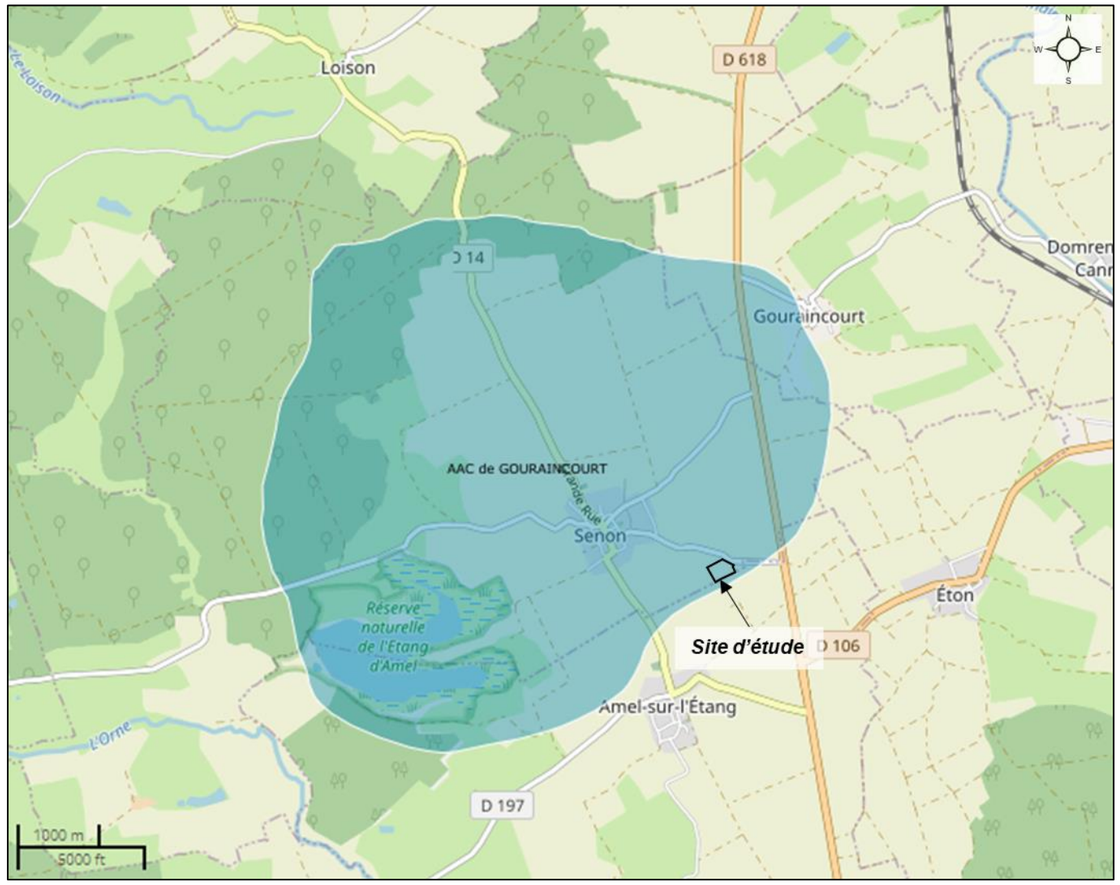
SR **Le site d'étude est compris dans l'Aire d'Alimentation de Captage d'eau (AAC) de Gouraincourt. Étant donné la nature calcaire des sols favorisant l'infiltration des eaux pluviales, le site semble contribuer à l'alimentation du captage via la nappe d'eau souterraine.**

3.7.2. Protection des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP)

La consultation des données de l'ARS Grand-Est sur les Périmètres de Protection des Captages d'eau de Lorraine montre qu'aucun captage d'eau potable ne se trouve sur ou à proximité de la commune de Senon.

SR **Le site d'étude n'est donc concerné par aucun périmètre rapproché ou éloigné de protection de captage d'eau potable.**

Figure 39 : Aire d'Alimentation de Captage d'eau (AAC) de Gouraincourt



Source : aires-captages.fr, 2020

3.7.3. Restrictions d'eau

La base de données PROPLUVIA présente les mesures de suspension ou de limitation des usages de l'eau prises par les préfets pour faire face à une insuffisance de la ressource en eau. Le département de la Meuse est concerné par un niveau d'alerte renforcée spécifique aux eaux superficielles, défini à l'arrêté n°2020-7771 du 18 septembre 2020. Les mesures de restriction sont les suivantes :

- Consommation des particuliers et des collectivités

Usages	*Alerte renforcée*	*Crise*
Remplissage des piscines	Interdiction sauf si chantier en cours (hors piscines publiques, piscines d'établissements recevant du public et piscines d'hôtel)	
Lavage des véhicules	Le lavage des véhicules hors des stations professionnelles équipées d'économiseurs d'eau ou de lavage haute pression est interdit, sauf pour les véhicules ayant une obligation réglementaire (véhicules sanitaires ou alimentaires) ou technique (bétonnière,...) et pour les organismes liés à la sécurité.	
Lavage des voies et trottoirs ; Nettoyage des terrasses et façades	Interdiction sauf impératifs sanitaires	
Arrosage des pelouses et espaces verts publics ou privés et des terrains de sport	Interdiction horaire de 8h à 20h	Interdiction
Arrosage des jardins potagers	Interdiction horaire de 8h à 20h	Interdiction horaire de 8h à 20 h Limitation au strict nécessaire
Alimentation des fontaines publiques	Interdiction pour les fontaines en circuit ouvert dans la mesure du possible	
Remplissage des plans d'eau	Interdiction excepté pour les activités commerciales	

- Consommations pour des usages industriels, agricoles et commerciaux

Usages	*Alerte renforcée*	*Crise*
Irrigation agricole (grandes cultures et prairies)	Interdiction horaire de 9h à 20h	Interdiction horaire de 7h à 23h
Maraîchage, Pépinières sauf irrigation localisée (type goutte à goutte)	Interdiction horaire de 9h à 20h	Interdiction de 7h à 23h
Arrosage des golfs	Interdiction sauf « greens et départs » pour lesquels interdiction horaire de 9h à 20h	Interdiction totale sauf réduction au strict nécessaire des greens pour lesquels interdiction de 7h à 23h
Industries, commerces hors ICPE	Limitation de la consommation d'eau au strict nécessaire	
ICPE	Doivent se conformer à leur arrêté	

- Gestion des ouvrages hydrauliques et de la navigation fluviale

Usage	*Alerte renforcée*	*Crise*
Navigation fluviale	L'exploitation des voies navigables et des réserves d'alimentation des canaux, sous réserve des dispositions suivantes demeurent autorisés : – Respect du débit réservé des cours d'eau alimentant les canaux ; – Optimisation de l'exploitation, par des mesures telles que le regroupement des bateaux pour le passage des écluses, la réduction de mouillage voire l'arrêt de la navigation ; – Communication des avis à batellerie à la police de l'eau (service environnement de la DDT) de manière hebdomadaire.	Interdiction de prélèvement. Arrêt de la navigation si nécessaire
Gestion des barrages	Information nécessaire du service de police de l'eau avant manœuvre ayant une incidence sur la ligne d'eau ou le débit du cours d'eau.	

- Rejets dans le milieu

Rejets	*Alerte renforcée*	*Crise*
Travaux en cours d'eau	Les travaux ou activités en lit mineur de cours d'eau sont interdits, sauf après accord de la police de l'eau. (service environnement de la DDT)	
Stations d'épuration	Surveillance accrue des rejets, les délestages directs sont soumis à autorisation préalable et peuvent être décalés jusqu'au retour d'un débit plus élevé.	
Vidanges piscines publiques	Soumises à autorisation	Interdites sauf dérogation
Vidanges des plans d'eau	Interdiction sauf pour les usages commerciaux : autorisation nécessaire	Interdiction
Industriels	Si préjudiciables à la qualité de l'eau, peuvent faire l'objet de limitation, voire de suppression.	

Enjeu faible

Le site d'étude se trouve dans l'Aire d'Alimentation de Captage d'eau de Gouraincourt. Toutefois, aucun captage d'alimentation en eau potable n'est localisé au droit de cet AAC. Le site d'étude n'est donc concerné par aucun périmètre de protection d'un captage d'eau, selon la consultation des données de l'Agence Régionale de la Santé du Grand-Est. À noter que la Meuse est concernée par des mesures de restrictions d'eau.

3.8. Programmes de reconquête de la qualité des eaux et des milieux

3.8.1. Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23/10/2000, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004, est appliquée en France à travers les SDAGE. Elle fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les États Membres.

Ces objectifs sont les suivants :

- Mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir la détérioration des masses d'eau ;
- Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015 ;
- Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et un bon état chimique en 2015 ;
- Mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eaux souterraines comme sur les masses d'eau de surface ; une masse d'eau de surface constituant « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtière » (définition DCE 2000/60/CE du 23/10/2000).

Ces masses d'eau sont accompagnées d'un diagnostic de l'état du milieu (état écologique des eaux de surface (continentales et littorales), état chimique des eaux de surface et des eaux souterraines, état quantitatif des eaux souterraines) ainsi que d'objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles.

SR

Le site d'étude se trouve au niveau de :

- La masse d'eau superficielle FRCR380 « Orne 1 ». **Les derniers résultats disponibles[2] montrent que** son état chimique est mauvais et son état écologique est moyen. Le bon état écologique et chimique est visé pour 2027 ;
- La masse d'eau souterraine FRCG010 « Calcaires du Dogger des côtes de Moselle ». En 2007, son état chimique est inférieur au bon état. Le bon état quantitatif et chimique était fixé à 2015.

Figure 40 : Synthèse des états écologiques et chimiques de la masse d'eau superficielles Orne 1

Etat chimique	Commentaires
3	Confiance
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(a)pyrène	(308 paramètres surveillés sur 41 possibles)

Etat écologique						Commentaires
3						Confiance Elevé
Biologie	3			Diatomées	3	Surveillance
				Invertébrés	2	Surveillance
				Poissons	2	Surveillance
				Macrophytes	3	Surveillance
Paramètres généraux	4	Bilan en oxygène	4	COD	2	Surveillance
				DBO5	1	Surveillance
				sat O2	4	Surveillance
				O2	3	Surveillance
		Nutriments	3	NH4+	3	Surveillance
				NO2	2	Surveillance
				NO3	3	Surveillance
				PO4	3	Surveillance
				Pt	3	Surveillance
		Acidification			1	Surveillance
		Température			1	Surveillance
Substances	≥3	Chlortoluron			2	Surveillance
		2,4-D			2	Surveillance
		Linuron			ND	
		2,4-MCPA			2	Surveillance
		Arsenic			≥3	Surveillance
		Zinc			1	Surveillance
		Chrome			1	Surveillance
		Cuivre			2	Surveillance
		Oxadiazon			1	Surveillance

Légende :

Etat/Potentiel écologique

1	Très bon
≤2	Très bon à bon
2	Bon
3	Moyen
4	Médiocre
5	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu
≥3	Moyen à Mauvais

Etat chimique

2	Bon
3	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu

Source : SIERM, 2020

Figure 41 : Synthèse de l'état chimique de la masse d'eau souterraine Calcaires du Dogger des côtes de Moselle

Etat actuel de la masse d'eau

Caractérisation de l'état initial (2007)		
Etat chimique	inférieur au bon état	
Polluants en excès	Pesticides Carbendazime Chlortoluron Monolinuron Atrazine Isoproturon Diuron Diazinon Aminotriazole Atrazine déséthyl Mécoprop 2,4-MCPA	Voir les données

Source : SIERM, 2020

[2] *Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface*

3.8.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est, à l'échelle d'un grand bassin hydrographique, un outil de planification de la gestion intégrée des eaux superficielles et souterraines ainsi que des milieux aquatiques et humides.

Cet outil, préconisé par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 3 janvier 1992, fixe en effet les grandes orientations d'une gestion équilibrée et globale des milieux aquatiques et de leurs usages. Il énonce les recommandations générales et particulières et définit les objectifs de quantité et de qualité des eaux. Le SDAGE est de cette manière un document fondamental pour la mise en œuvre d'une politique de l'eau à l'échelle d'un grand bassin hydrographique. Sa portée juridique est forte, toutes les décisions publiques doivent être compatibles avec les orientations et les priorités définies par le SDAGE.

Le SDAGE applicable sur l'aire d'étude est le SDAGE « Rhin-Meuse » dont le projet a été approuvé le 30 novembre 2015 par l'arrêté SGAR n°2015-327. Il est entré en vigueur en 2016 pour une durée de six ans, jusqu'en 2021.

Il a pour objectif de mettre à jour les documents du cycle de gestion 2010-2015 selon les priorités prédéfinies par le Comité de bassin et le Préfet coordonnateur de bassin.

Afin d'atteindre les objectifs environnementaux fixés par le SDAGE et de préserver ou améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, sur le bassin Rhin-Meuse, 6 enjeux ont été identifiés :

- Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade ;
- Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ;
- Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ;
- Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse ;
- Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires ;
- Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

Ces enjeux ont été déclinés dans le SDAGE sous forme de 32 orientations fondamentales, 99 sous-orientations et 274 dispositions.

Conformément au Grenelle de l'environnement, des objectifs très ambitieux avaient été fixés dans le SDAGE 2010-2015, à savoir 2/3 des masses d'eau superficielles en bon état à l'horizon 2015. Le SDAGE 2016-2021 affiche des objectifs plus réalistes. Leur actualisation a mieux pris en compte de la faisabilité technique, de la faisabilité économique et du temps de réponse du milieu.

- Objectifs sur les masses d'eau : L'ambition est d'atteindre à l'horizon 2021 :
  - 44% des rivières du bassin en bon état écologique ;
  - 80% des nappes souterraines en bon état chimique.
- Objectifs sur les substances : Des objectifs de réduction ou de suppression ont été fixés à l'échelle du bassin Rhin-Meuse pour plus d'une cinquantaine de substances ou familles de substances en fonction de leur dangerosité.
- Objectifs sur les zones protégées : Sur les zones protégées (captages utilisés pour l'eau potable, zones remarquables pour la faune et la flore, etc.), il a été réaffirmé de respecter les normes en vigueur.

Afin d'atteindre ces objectifs, le programme de mesures de chaque district a été mieux ciblé sur certaines actions. Cela se traduit par :

- Dans le domaine des milieux aquatiques :
  - Priorité à la franchissabilité des ouvrages des cours d'eau prioritaires en termes de circulation piscicole ;
  - Priorité aux opérations ambitieuses en matière de restauration de cours d'eau et de zones humides.
- Dans le domaine de l'agriculture :
  - De l'ordre de 350 captages d'eau potable dégradés à reconquérir ;
  - Plus de 800 000 hectares de zones où adapter les pratiques.
- Dans le domaine de l'industrie et l'artisanat :
  - Des efforts mieux ciblés grâce à l'inventaire des émissions.
- Dans le domaine de l'assainissement :
  - Mieux traiter la question du temps de pluie (surveiller tous les déversoirs d'orage et réduire les volumes qui débordent dans les zones à problèmes) ;
  - Cibler les actions sur les masses d'eau en mauvais état (remplacer ou améliorer les ouvrages défectueux et pallier les défauts de collecte et les absences de traitement).
- Dans le domaine des ressources :
  - Économiser 1 million de m^3 par an dans la nappe des Grès du trias Inférieur (secteur de Vittel).

SR **Le site d'étude est principalement concerné par l'enjeu qui vise à « garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ».**

3.8.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bassin Ferrifère

Le SAGE est une procédure pour assurer la gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques sur le plan local. Il constitue une déclinaison locale des enjeux définis dans le SDAGE et définit les actions nécessaires.

Le SAGE est un outil de planification à portée réglementaire fixant les orientations d'une politique de l'eau globale et concertée, sur une unité hydrographique cohérente, tant en termes d'actions que de mesures de gestion. Il est élaboré par une Commission Locale de l'Eau (CLE), assemblée délibérante composée de représentants des collectivités locales (50%), des usagers (25%) et des services de l'État et d'établissements publics (25%).

Le SAGE du Bassin Ferrifère a été approuvé par l'arrêté interpréfectoral du 27 mars 2015. Le SAGE a axé sa stratégie de gestion du bassin autour de 3 enjeux transversaux (« Ressources en eau et AEP », « Cours d'eau », « Zones humides ») et 11 objectifs :

- Objectif 1 : Préserver la qualité et l'équilibre quantitatif des ressources en eau à long terme
- Objectif 2 : Sécuriser l'AEP à long terme
- Objectif 3 : Protéger les captages AEP
- Objectif 4 : Organiser une gestion durable et concertée de la ressource en eau des réservoirs miniers
- Objectif 5 : Améliorer la qualité physique des cours d'eau et rétablir leurs fonctionnalités
- Objectif 6 : Adopter une gestion intégrée et concertée des bassins versants des cours d'eau dont le débit d'étiage a diminué significativement et durable après l'ennoyage
- Objectif 7 : Préserver, restaurer et gérer les zones humides
- Objectif 8 : Améliorer la gestion des plans d'eau
- Objectif 9 : Fiabiliser la gestion des systèmes d'assainissement existants et optimiser l'assainissement des communes rurales
- Objectif 10 : Limiter les pollutions d'origine industrielle et les pollutions diffuses d'origine agricole et non agricole
- Objectif 11 : Gérer le risque inondation de manière globale et intégrée

À noter que ces objectifs ont également été définis pour rentrer dans le champ des principes cités aux articles L.211-1 et L.430-1 du code de l'environnement, sur lesquels ils doivent se fonder. Ils reprennent enfin les thèmes du SDAGE Rhin Meuse 2010-2015.

SR **Le site d'étude est principalement concerné par l'enjeu « Ressource en eau et AEP », notamment les objectifs suivants :**

- Objectif 10 : Limiter les pollutions d'origine industrielle et les pollutions diffuses d'origine agricole et non agricole

Enjeu moyen **Les préconisations du SDAGE Rhin-Meuse et du SAGE du Bassin Ferrifère seront à respecter dans le cadre du projet, notamment en matière de préservation des milieux contre la pollution.**

4. Risques et nuisances

4.1. Nuisances

4.1.1. Acoustique

La réglementation relative au classement sonore des infrastructures de transports terrestres découle de l'article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit. Cette réglementation est désormais codifiée dans le Code de l'environnement aux articles L571-10, R125-28 et R571-32 à R571-43. Les articles R. 571-32 à 43 du Code de l'environnement et l'arrêté interministériel du 23 juillet 2013 (modifiant le précédent arrêté interministériel du 30 mai 1996) précisent les objectifs visés et les modalités relatives au classement sonore.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure, sont définis en fonction des niveaux sonores de référence.

Cinq catégories sont ainsi distinguées suivant le niveau sonore relevé : elles sont numérotées de 1 (classe des niveaux sonores les plus élevés) à 5 (classe des niveaux sonores les plus bas).

Tableau 2 : Catégories du classement sonore

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	*Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)*	*Catégorie de l'infrastructure*	*Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure*
L > 81	*L > 76*	*Catégorie 1 - la plus bruyante*	*300 m*
76 < L ≤ 81	*71 < L ≤ 76*	*Catégorie 2*	*250 m*
70 < L ≤ 76	*65 < L ≤ 71*	*Catégorie 3*	*100 m*
65 < L ≤ 70	*60 < L ≤ 65*	*Catégorie 4*	*30 m*
60 < L ≤ 65	*55 < L ≤ 60*	*Catégorie 5*	*10 m*

Source : Légifrance

La commune de Senon ne compte aucune voie classée sur son territoire.

SR

Le classement des infrastructures de transport terrestre et les secteurs affectés par le bruit ne concernent pas le site d'étude. À savoir qu'au regard de la nature du projet, ce classement n'aurait pas entraîné de contrainte réglementaire au droit du site d'étude.

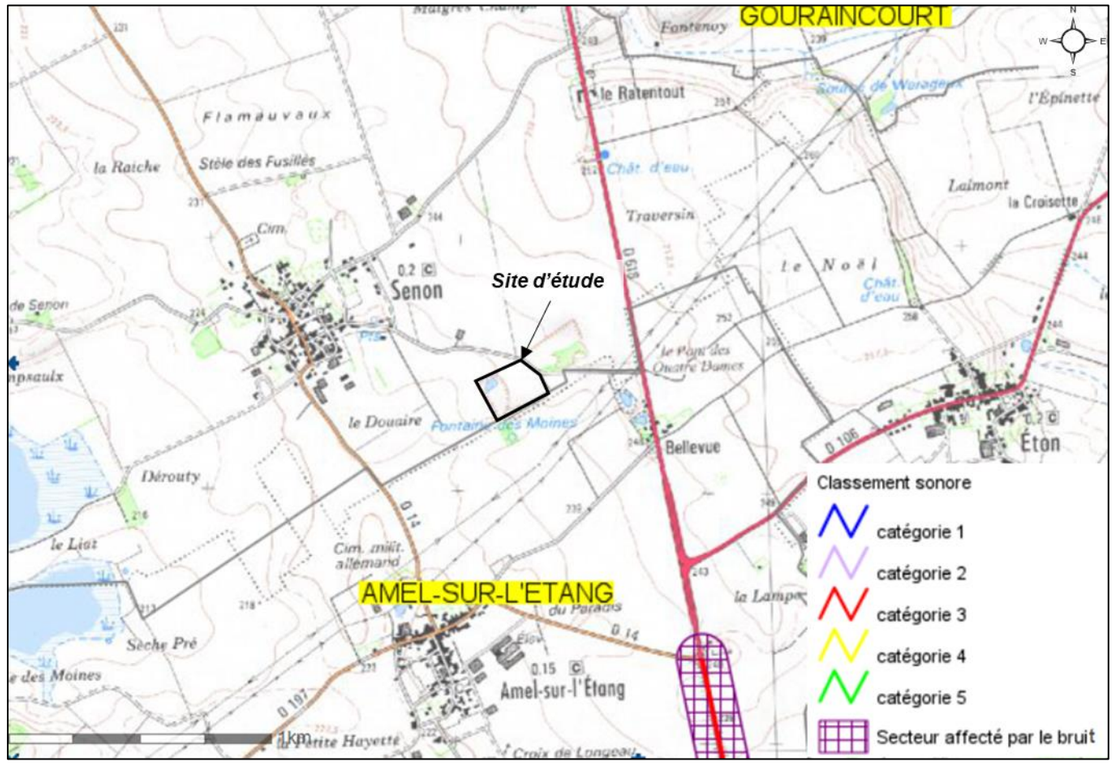
La sensibilité acoustique du secteur peut être appréhendée au regard de la **proximité des habitations existantes par rapport au site d'étude** (Cf. carte ci-contre) :

- Un bâtiment d'exploitation se trouve **à près de 200m** du site d'étude
- Le hameau de Bellevue se trouve **à plus de 500 m** du site d'étude ;
- Les habitations de Senon se trouvent **à plus de 500 m** du site d'étude.

Enjeu nul

Le site d'étude n'est concerné par aucun secteur affecté par le bruit et ne se trouve donc pas dans un environnement bruyant au regard des infrastructures routières. Par ailleurs, les habitations les plus proches du site d'étude se trouvent à plus de 500 m.

Figure 42 : Carte des infrastructures de transport bruyantes



Source : Cartelie, DDT55, 2020

4.1.2. Vibrations

Par définition, une « vibration » anime une pièce, ou en ensemble de pièces, d'un mouvement oscillatoire autour d'une position de référence, ou position d'équilibre. De façon plus concrète, les trains, mais aussi les véhicules lourds sur pneus dans certaines conditions (chaussée en mauvais état) génèrent des vibrations dans la voie ferrée ou la route.
Les vibrations sont principalement causées par les irrégularités d'état de surface dans le contact roue-rail des transports ferroviaires, mais peuvent aussi provenir plus généralement de discontinuités : appareil de voie sur une ligne ferroviaire, nids de poule dans la chaussée, etc. Ces vibrations se transmettent au sol et s'y propagent.
La diffusion et l'amplitude des phénomènes vibratoires sont fonction notamment de la caractéristique des sols et de la fréquentation de la route.

Les sources potentielles de vibrations dans l'air sont liées au trafic des bus et poids-lourds sur les principales voies à proximité : la RN18 et la rue d'Eton desservant le site. Néanmoins ces voies ne drainent pas un trafic trop important.

Enjeu nul

La principale source de vibration sur le site est la route d'Eton avec le trafic poids-lourds, mais cette nuisance reste limitée. De plus, le site n'est concerné par aucune activité en cours pouvant provoquer des vibrations. Enfin, les habitations les plus proches du site d'étude se trouvent à plus de 500 m.

4.1.3. Émissions lumineuses

Les nuisances lumineuses englobent plusieurs types de phénomènes : contribution au halo nocturne, sur éclairements, éblouissements, gaspillage d'énergie, lumière intrusive, éclairages superflus, etc.

Les conséquences de l'excès d'éclairage artificiel ne se résument pas à la privation de l'observation du ciel étoilé.

Elles sont aussi une source de perturbations pour les écosystèmes (modification du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations…) et la santé humaine et représentent un gaspillage énergétique considérable. Les installations à l'origine de ces nuisances ne se limitent pas à l'éclairage public. En effet, l'éclairage de mise en valeur du patrimoine, les enseignes et publicités lumineuses, l'éclairage des stades, des commerces, des bureaux peuvent contribuer également à ces nuisances.

Les routes à proximité directe de la zone d'étude ne sont pas équipées de dispositifs d'éclairage.

Enjeu faible

La zone d'étude n'est pas source de pollution lumineuse et n'est pas concernée par des nuisances lumineuses. De plus, les habitations les plus proches du site d'étude se trouvent à plus de 500 m. Toutefois, un enjeu faible est à prendre en compte quant à cet environnement agricole et naturel qui peut présenter une vulnérabilité aux émissions lumineuses.

4.1.4. Réverbération

Les principales cibles qui peuvent présenter une vulnérabilité aux effets optiques concernent notamment les automobilistes et les pilotes d'avions. En effet, lorsqu'une installation photovoltaïque est prévue à moins de 3 km d'un aéroport, une étude de réverbération est nécessaire.

L'aéroport le plus proche de la commune de Senon se trouve à Rouvres-en-Woëvre. Il s'agit d'un héliport militaire.

SR

Le site d'étude se trouve à environ 3,8 km de la base aérienne militaire d'Étain-Rouvres. À cette distance, aucune étude de réverbération n'est nécessaire.

L'enjeu de réverbération concerne donc uniquement les automobilistes des voiries routières à proximité.

Enjeu faible

Le site d'étude se trouve à environ 3,8 km de la base aérienne militaire d'Étain-Rouvres, utilisée comme héliport militaire. À cette distance, aucune étude de réverbération n'est nécessaire.

4.2. Risques naturels

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) est un document où le préfet (conformément à l'article R125-11 du Code de l'Environnement) consigne toutes les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs au niveau de son département., ainsi que sur les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour limiter leurs effets. En précisant les notions d'aléas et de risques majeurs, le DDRM doit recenser toutes les communes à risques du département, dans lesquelles une information préventive des populations doit être réalisée.

Le département de Meuse possède un Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) datant de 2012 et actualisé en 2019.

La commune ne possède ni de Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), ni de Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

4.2.1. Le risque météorologique

Une procédure de « Vigilance Météo » a ainsi été mise en œuvre en octobre 2001 à la suite des tempêtes des 26 et 27 décembre 1999. Elle a pour objectif de porter sans délai les phénomènes dangereux à la connaissance des services de l'État, des maires, du grand public et des médias et, au-delà de la simple prévision du temps, de souligner les dangers des conditions météorologiques des 24 heures à venir. Elle porte sur les risques suivants :

- Vent violent ;
- Pluie-Inondation ;
- Orages ;
- Neige-verglas ;
- Inondation ;
- Vagues-submersion ;
- Avalanches.

La vigilance météo comporte 4 niveaux de vigilance qui correspondent à 4 niveaux de risque :

- **Pas de vigilance particulière.**
- **Soyez attentif si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique** ; des phénomènes habituels dans la région mais occasionnellement dangereux sont, en effet, prévus ; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique.
- **Soyez très vigilant** ; des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus ; tenez-vous au courant de l'évolution météorologique et suivez les conseils émis par les pouvoirs publics.
- **Une vigilance absolue s'impose** ; des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus ; tenez-vous régulièrement au courant de l'évolution météorologique et conformez-vous aux conseils ou consignes émis par les pouvoirs publics.

Enjeu faible

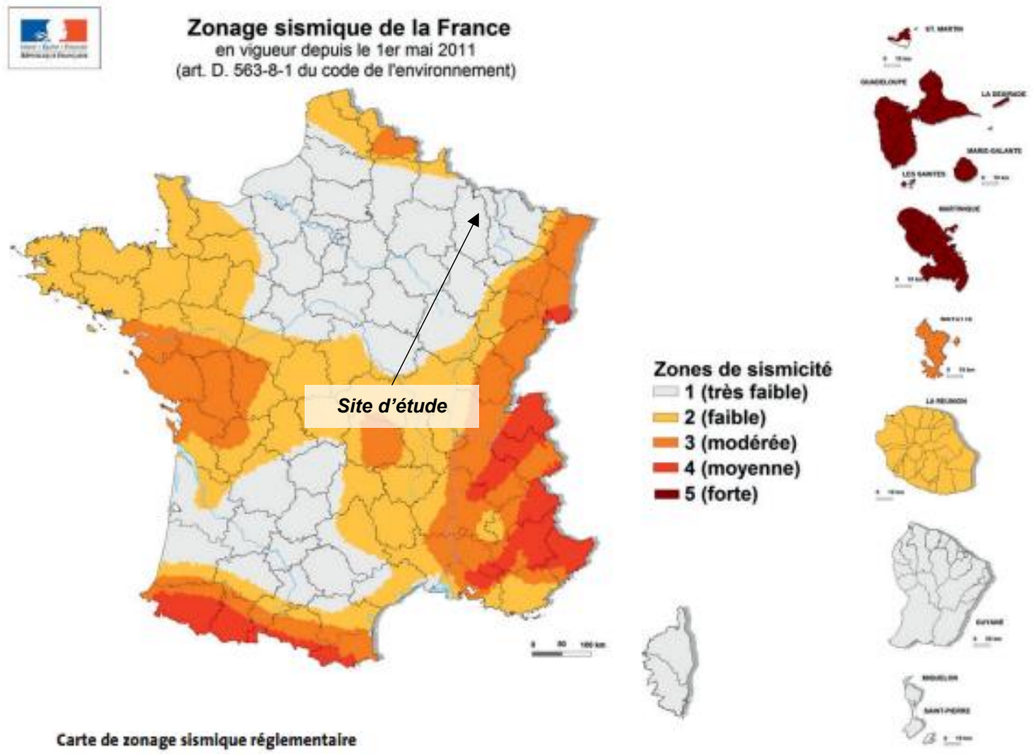
Le risque météorologique n'étant pas spécifique à une aire géographique (hormis les zones côtières), l'ensemble de l'aire d'étude est exposé au même titre que le territoire national.

4.2.2. Le risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255, ainsi que l'arrêté, du 22 octobre 2010.

SR La commune de Senon est classée en **zone de sismicité 1 « aléa très faible ».**

Figure 43 : Zonage sismique depuis le 1er mai 2011



Source : planseisme.fr

Enjeu nul **Le risque sismique correspond à un enjeu négligeable.**

4.2.3. Le risque mouvement de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes considérés sont variables puisque pouvant aller de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. Il en est de même pour les déplacements qui peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

4.2.3.1. Retrait-gonflement des argiles

Le phénomène de retrait-gonflement se manifeste dans les sols argileux et est lié aux **variations en eau contenue dans ces sols**. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol argileux en surface : il y a retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement. Ce phénomène peut être à l'origine de fissures sur les murs porteurs dues aux fortes différences de teneur en eau entre le sol protégé par un bâtiment de l'évaporation et celui qui y est exposé.

La cartographie de l'aléa est réalisée par le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

SR Le site d'étude est **hors des zones d'aléa de « retrait-gonflement des argiles ».**

4.2.3.2. Glissement de terrain

Le glissement est un déplacement généralement lent (quelques millimètres par an à quelques mètres par jour) sur une pente, le long d'une surface de rupture (surface de cisaillement) identifiable, d'une masse de terrain cohérente, de volume et d'épaisseur variables. Cette surface est généralement courbe (glissement circulaire ou rotationnel) mais elle peut aussi se développer à la faveur d'une discontinuité préexistante telle qu'un joint de stratification (glissement plan). Les profondeurs des surfaces de glissement sont très variables, de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres, voire la centaine de mètres pour certains glissements de versant entier. Des indices caractéristiques peuvent être observés dans les glissements de terrain actifs, niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés « en tuyau de pipe », zones de rétention d'eau, etc.

SR Le DDRM n'indique **aucun risque de glissement de terrain** sur la commune de Senon.

4.2.3.3. Affaissements et effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles

Les affaissements ou les effondrements sont liés à la présence de cavités naturelles (dissolution de matériaux solubles comme le calcaire, le gypse, le sel, ...) ou anthropiques (carrières, caves, aqueducs, cryptes, tunnels, ...). Selon leur évolution au fil du temps, ces cavités peuvent voir leur toit s'effondrer.

Le département est concerné par d'anciennes extractions souterraines de fer (secteur Nord-Est), les communes concernées sont Bouligny, Eton et Dommary-Baroncourt.
Toutefois, aucune cavité n'est répertoriée sur le territoire communal.

SR **Le territoire communal ne fait pas partie des communes concernées par le risque lié aux cavités souterraines.**

4.2.3.4. Carrières

La Meuse est un département dont les formations calcaires sont très importantes et se répartissent entre les plateaux du Barrois et les côtes de Meuse. La ressource en roche calcaire est connue depuis longtemps et alimente l'industrie de la pierre, chimique, sidérurgique, papetière, et agricole.

Ainsi le département dispose de nombreuses carrières à ciel ouvert exploitées depuis des décennies pour leur calcaire. Aujourd'hui leur exploitation est encadrée par des arrêtés, impliquant des réaménagements en fin d'activités.

La remise en état du site après exploitation pourra être réalisée :

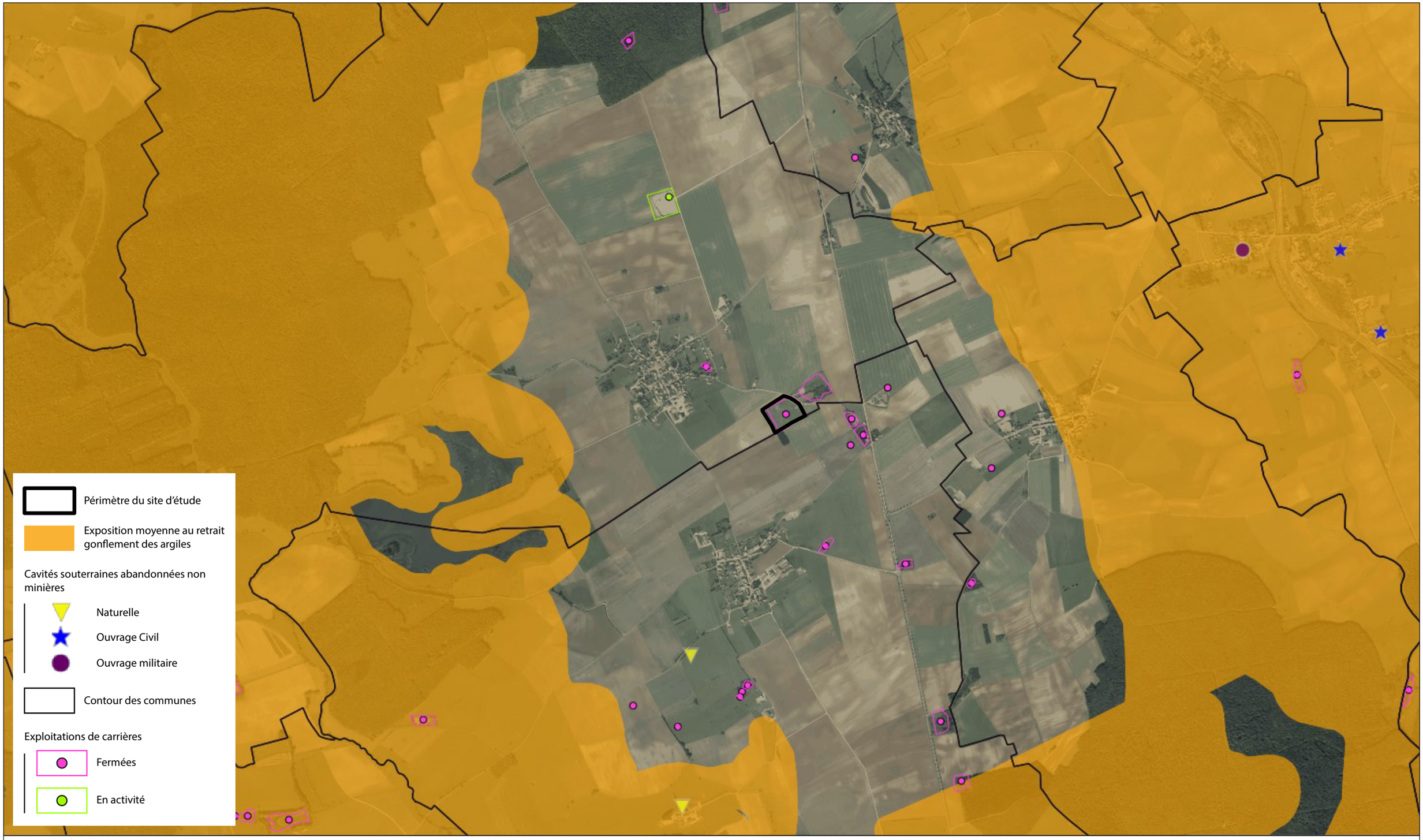
- Par apport de matériaux externes inertes et/ou de stériles internes permettant le comblement du site (cas des carrières massives et alluvionnaires en eau) ;
- Sans apport de remblais, par raccordement du terrain exploité sur la topographie existante (cas des alluvionnaires hors d'eau).

Dans le cas de Senon, des apports extérieurs de terre inertes ont été opérés entre 2017 et 2018, indépendamment de la remise en état de la carrière.

SR **Le site s'implante sur une ancienne carrière calcaire ayant subi des mouvements de terres, et des remblaiements.**

Enjeu faible

Le risque global de mouvement de terrain est considéré comme faible sur le site d'étude. En effet, le site n'est pas concerné par des phénomènes de mouvements de terrain ni par l'aléa de retrait-gonflement des argiles. Il présente toutefois un passé d'exploitation de carrière à prendre en compte.



Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Risques naturels de mouvements de terrain

source : Infoterre (BRGM)

N W E S

0 250 500 m

sce	Dessin : LSR	Date : 21/10/2020		Fichier : 200748_mouvement_terrain.pdf

4.2.4. Le risque inondation

4.2.4.1. Inondation par débordement d'un cours d'eau

L'inondation peut se traduire par :

- Une inondation de plaine : inondation qui dure généralement quelques jours et qui fait suite au débordement lent et progressif du cours d'eau, à une remontée de la nappe phréatique et/ou à une stagnation des eaux pluviales ;
- Des crues torrentielles consécutives à des averses violentes, avec possibilité d'embâcles (barrages constitués suite au blocage des matériaux charriés par les flots, sous un ouvrage de franchissement ou en travers d'un rétrécissement rocheux le plus souvent), de débâcles (rupture d'un embâcle) et/ou de coulées de boue, comme ce fut le cas à Vaison-la-Romaine en septembre 1992 ; elles durent généralement quelques heures ;
- Un ruissellement en secteur urbain et péri-urbain où des orages intenses peuvent occasionner un très fort ruissellement sur les surfaces imperméabilisées par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, …) et par les pratiques culturales, ruissellement qui va saturer les capacités d'évacuation des eaux pluviales et conduire à des écoulements plus ou moins importants, souvent rapides, dans les rues, inondant les points bas comme à Nîmes en octobre 1988 ou à Draguignan en juin 2010 ; elles durent quelques heures.

L'ampleur de l'inondation, qui peut être aggravée à la sortie de l'hiver par la fonte des neiges, est fonction de :

- L'intensité et de la durée des précipitations ;
- La surface et de la pente du bassin versant ;
- La couverture végétale et de la capacité d'absorption du sol ;
- La présence d'obstacles à la circulation des eaux.

La Meuse a connu plusieurs épisodes de crues : 1947-48, 1995, 1999, 2001, 2018. De même, l'Orne qui coul sur le territoire communal a connus aussi des périodes de crues : Avril 1983, 2016.

Informations historiques sur les Inondations (BDHI)
La Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI) recense et décrit les phénomènes de submersions dommageables d'origine fluviale, marine, lacustre et autres, survenus sur le territoire français (métropole et départements d'outre-mer) au cours des siècles passés et jusqu'à aujourd'hui.

La BDHI présente une sélection d'inondations remarquables qui se sont produites sur le territoire. Elle intègre progressivement les anciens évènements, ainsi que les nouveaux qui surviennent.

La BDHI est une base de données documentaire. Les informations sont structurées autour de Fiches Document, de Notes Inondation et de Fiches Synthèse.

Plan de Prévention des risques d'Inondation (PPRI)
Les plans de prévention des risques d'inondation ont pour objet principal de réglementer l'occupation et l'utilisation du sol dans les zones à risque.

La commune de Senon n'est pas concernée par l'existence d'un PPRI.

Tableau 3 : Informations historiques des inondations

Date de l'évènement (Date début / Date Fin)	Type d'inondation	Approximation du nombre de victimes	Approximation dommages matériels(€)
15/12/2011 - 17/12/2011	Crue pluviale (temps montée indéterminé)	inconnu	inconnu
24/12/2001 - 04/01/2002	Crue nivale, Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures),Barrage	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu
05/07/2000 - 09/07/2000	Crue pluviale rapide (2 heures < tm < 6 heures),Ecoulement sur route, Ruissellement urbain	de 1 à 9 morts ou disparus	3M-30M
22/10/1998 - 31/10/1998	Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures),Lave torrentielle, coulée de boue, lahar, Ecoulement sur route, Ruissellement rural	Aucun blessé	inconnu
31/12/1994 - 27/01/1995	Crue pluviale (temps montée indéterminé),Ecoulement sur route, Ruissellement rural, Ruissellement urbain, Nappe affleurante, rupture d'ouvrage de défense	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu
30/11/1993 - 27/01/1994	Crue pluviale (temps montée indéterminé),rupture d'ouvrage de défense, Nappe affleurante	de 10 à 99 morts ou disparus	inconnu
07/04/1983 - 12/04/1983	Crue nivale, Crue pluviale (temps montée indéterminé),rupture d'ouvrage de défense, Ruissellement rural, Nappe affleurante, Barrage	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu
04/04/1983 - 27/05/1983	Crue nivale, Crue pluviale (temps montée indéterminé),Ecoulement sur route, Nappe affleurante	de 1 à 9 morts ou disparus	inconnu
09/01/1955 - 30/01/1955	Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures),Nappe affleurante	de 1 à 9 morts ou disparus	30M-300M
27/12/1947 - 16/01/1948	Crue nivale, Crue pluviale lente (temps montée tm > 6 heures),rupture d'ouvrage de défense	de 10 à 99 morts ou disparus	+3G

Source : Géorisque

Programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI)
Les programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) ont été lancés en 2002.

Les PAPI ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Les PAPI sont portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements. Outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale, pensée à l'échelle du bassin de risque.

La commune dispose donc d'un PAPI d'intention Moselle Aval signé le 30/03/2020, pour les aléas suivants :

- Inondation par remontées de nappes naturelles,
- Inondation par ruissellement et coulée de boue,
- Inondation par une crue à débordement lent de cours d'eau

La déclinaison du PAPI d'intention s'articule ainsi autour de 7 axes et 46 actions :

- Axe 1 : Amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
- Axe 2 : Surveillance, prévision des crues et des inondations ;
- Axe 3 : Alerte et gestion de crise ;
- Axe 4 : Prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme ;
- Axe 5 : Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens ;
- Axe 6 : Gestion des écoulements ;
- Axe 7 : Gestion des ouvrages de protection hydrauliques.

Enjeu faible

La commune de Senon est concernée par le risque d'inondation, avec la présence de l'Orne, un affluent de la Moselle qui borde la commune. En cela, elle fait partie du périmètre du dispositif PAPI d'intention Moselle aval signé le 30/03/2020. L'éloignement du site d'étude limite le risque d'inondation lié à l'Orne.

4.2.4.2. Inondation par remontée de nappe phréatique

L'immense majorité des nappes d'eau sont contenues dans des roches que l'on appelle des aquifères. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et graviers, de grès, de calcaires. L'eau occupe les interstices de ces roches, c'est-à-dire les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées. La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique. **Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe ».**

Toutes les roches ne comportent pas le même pourcentage d'interstices, donc d'espaces vides entre leurs grains ou leurs fissures. Par ailleurs, la dimension de ces vides permet à l'eau d'y circuler plus ou moins vite : elle circulera plus vite dans les roches de forte granulométrie. En revanche, dans les aquifères à faible pourcentage d'interstices, il faudra moins d'eau pour faire s'élever le niveau de la nappe d'une même hauteur.

Les inondations par remontée de nappe phréatique interviennent donc lorsque le sol est saturé d'eau. Lors de pluies abondantes et prolongées, les nappes d'eau souterraines ou nappes phréatiques, peuvent remonter à la surface, jusqu'à envahir le dessus. Elles entraînent des inondations lentes, ne présentant pas de danger pour la vie humaines, mais provoquent des dommages non négligeables à la voirie qui est mise sous pression, et aux constructions.

On appelle **zone « sensible aux remontées de nappes »** un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

SR

Le site de projet est dans une zone **potentiellement sujette aux inondations de cave.**

Enjeu moyen

Le site d'étude est concerné par le risque d'inondation par remontée de nappe en sous-sol.

4.2.5. Risque feux de forêt

Le risque incendie survient lorsque sont réunis un combustible, une source externe de chaleur et la présence d'oxygène. L'incendie de forêt concerne une surface minimale de 0,5 ha d'un seul tenant avec destruction d'une partie des étages arbustifs ou arborés présents. La période la plus à risque reste l'été ou la sécheresse et la faible teneur en eau des végétaux se conjuguent à une plus forte fréquentation des forêts. La sensibilité au feu de forêt est définie selon l'importance des surfaces boisées sur le territoire d'une commune et la présence de peuplements sensibles.

L'origine des feux, hormis les cas de malveillance, est souvent une imprudence (cigarette, barbecue…) commise par des promeneurs. Le risque demeure faible dans le département. Cependant, la nature du sol peut permettre au feu de couver de façon indécelable et de se réveiller brutalement.

La région Grand Est est une des régions françaises les plus boisées, avec un taux de boisement de 33%, soit 794 000 ha. Pour le département de la Meuse, cela représente 72 000 ha.

À proximité de Senon, les grandes forêts sont :

- La forêt de Spincourt ;
- Le Bois de Saulx;
- Le Bois de Rouvre.

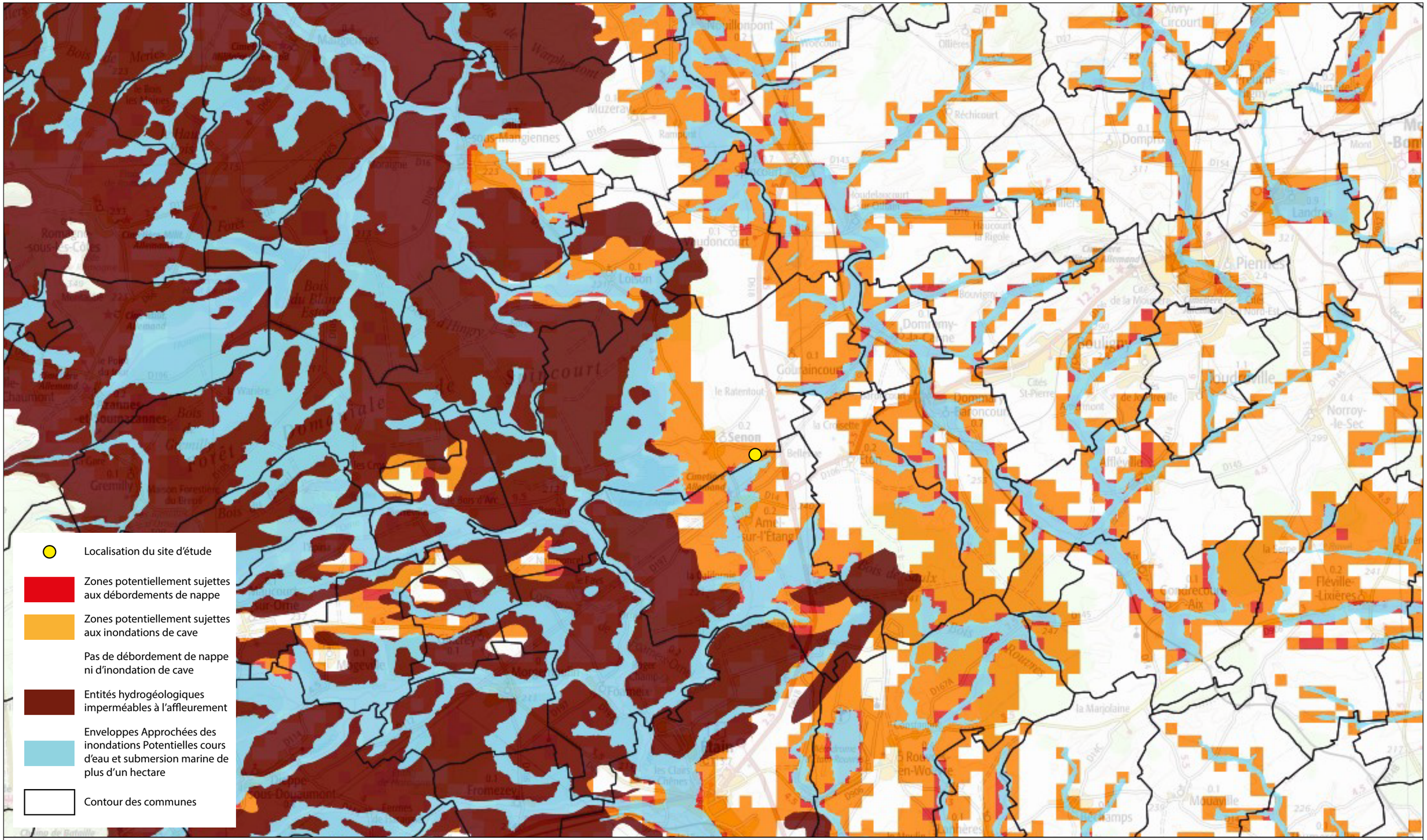
Toutefois, le DDRM de Meuse ne recense pas la commune de Senon comme concernée par le risque feu de forêt.

SR

Au droit de la commune, au plus près du site d'étude, on trouve peu de boisement, et ceux-ci sont plutôt petits et éparses. C'est le cas pour le bosquet se trouvant au sud du site d'étude : de petite taille et non connecté à des ensembles boisés, ce bosquet ne présente pas de risque. Le risque feu de forêt est donc négligeable.

Enjeu nul

Le site d'étude se trouve à bonne distance des forêts. Le bosquet de petite taille se trouvant au sud du site en est donc déconnecté et ne présente pas de risque de feu de forêt.



Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Risques d'inondation par remontée de nappe

source : Infoterre (BRGM)

N W E S

0 0,5 1 km

sce	Dessin : LSR	Date : 22/10/2020		Fichier : 200748_inondation.pdf

4.3. Risques technologiques

4.3.1. Risque industriel

Le risque industriel correspond à la combinaison entre la probabilité qu'un accident se produise sur un site industriel et la présence de personnes ou de biens proches du site en question. Ainsi le risque industriel sera d'autant plus élevé que l'activité ou les produits seront dangereux et pourront avoir de graves conséquences pour la population à proximité, le personnel, les biens et/ou l'environnement.

Afin de limiter les risques liés à l'activité ou à la nature des produits fabriqués, stockés ou transportés, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation. Ces établissements ainsi répertoriés se nomment IC (Installations Classées, anciennement ICPE).

Les activités industrielles qui relèvent de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature (décret du 20/05/53 mis à jour le 30 avril 2002) qui les soumet soit à un régime d'autorisation, soit à un régime de déclaration, selon l'importance de l'activité et suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation. La typologie est la suivante :

- **Les établissements soumis à déclaration :** la déclaration concerne les activités les moins polluantes ou les moins dangereuses. Elle consiste à faire connaître au préfet son activité (le préfet remet alors un récépissé de déclaration) et à respecter des prescriptions standardisées. Les prescriptions techniques qui leur sont applicables sont signifiées aux établissements par arrêtés types préfectoraux ou ministériels ;
- **Les établissements soumis à autorisation :** l'autorisation concerne les activités les plus polluantes ou les plus dangereuses. La procédure d'autorisation débute par la constitution d'un dossier de demande d'autorisation où figurent l'étude d'impact et l'étude de dangers. Ces deux documents sont fondamentaux. Le dossier est ensuite instruit par les services du préfet. Il est soumis à diverses consultations et notamment à une consultation du public (c'est l'enquête publique). La procédure se termine par la délivrance (ou le refus) de l'autorisation sous la forme d'un arrêté du préfet qui contient les prescriptions (par exemple pour les rejets : les valeurs-limites de concentrations et de flux des divers polluants) que doit respecter l'industriel ;
- **Les établissements soumis à enregistrement :** depuis le 11 juin 2009 (Ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement, JO du 12 juin 2009), un troisième régime a été institué : le régime d'enregistrement qui constitue un régime d'autorisation simplifiée. Cette nouvelle procédure a pour objet d'instaurer un régime intermédiaire entre les régimes de déclaration et d'autorisation.

SR **Le site d'étude est un ancien site soumis au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) suite à l'exploitation d'une carrière de calcaire. Aujourd'hui il n'est plus en activité.**

Il concernait la rubrique 2510.1 « Exploitation de carrières (extraction de 20 000m³/an en moyenne, 50 000m³/an au maximum, pour un volume extrait de 256 550m³) »

L'autorisation initiale du site date de janvier 1997, via l'arrêté préfectoral n°97-96 du 21 janvier 1997.
Le site a cessé son exploitation le 13 novembre 2007. Les opérations de réaménagement ont eu lieu préalablement à sa fermeture.

Notons que des remblaiements ont eu lieu entre fin 2017 et fin 2018 par la société Démolition XL, qui a fait une demande pour déposer des remblais avec déchets inertes.

SR **Par ailleurs, 2 autres ICPE** sont recensées sur la commune de Senon :

- CODECOM Pays de Spincourt : lieudit " la perche ", il s'agit du centre de dépôt de déchets inertes sur la route en face du site d'étude. Cette installation est soumise à enregistrement et est toujours en activité.
- MAIRE : exploitation de carrières et broyage, concassage de produits minéraux ou déchets dangereux inertes. Cette exploitation, encore en fonctionnement, est située au Nord de la commune et est placée sous le régime de l'autorisation.

Aucune de ces deux ICPE n'est classée « SEVESO » ou « SEVESO II », ainsi aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques n'est engagé sur le territoire communal.

Enjeu faible | **Le site d'étude est une ancienne ICPE soumise à autorisation pour l'exploitation de carrières. Aujourd'hui, elle n'est plus en activité et a été remise en état.**
Le site reste proche d'une ICPE soumise à enregistrement.

4.3.2. Le Transport de Matières Dangereuses

Par ses propriétés physiques ou chimiques ou par nature des réactions qu'elle est susceptible d'engendrer, une matière dangereuse peut présenter un risque pour la population, les biens ou l'environnement. Le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du déplacement de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou par canalisation. Chaque mode de transport est régi par une réglementation propre qui précise les dispositions techniques relatives aux véhicules et équipements, les modalités de contrôle, la signalétique et la formation des personnels afin de prévenir les risques et de limiter les conséquences en cas d'accident.

Le DDRM de Meuse indique la présence d'une canalisation de Transport d'hydrocarbures (Trapil ou SFDM), mais non localisée.

Conformément à la circulaire n°06-2254 du 4 août 2006, des prescriptions minimales sont à observer pour préserver la sécurité des personnes au voisinage des ouvrages et pour ne pas créer de nouvelles situations de nature à porter atteinte à la sécurité publique.

Une zone permanente de 5 mètres d'interdiction de toute nouvelle construction est prescrite, de part et d'autre des canalisations. Les caractéristiques des canalisations peuvent par ailleurs définir des zones supplémentaires de restrictions. Des demandes de renseignement doivent être effectuées auprès des concessionnaires afin de s'assurer des caractéristiques des canalisations au droit des projets envisagés et des retraits de sécurité à respecter.

Concernant les routes, le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est particulièrement diffus et concerne non seulement l'ensemble des axes desservant les entreprises consommatrices de produits dangereux (industries classées, stations-services, grandes surfaces de bricolage…) mais aussi les particuliers (livraisons de fioul domestique ou de gaz).

Enjeu moyen | **La commune de Senon est traversée par un réseau de transport d'hydrocarbures. Ce réseau n'est pas localisé.**

4.3.3. Découverte d'engins de guerre

La découverte d'engins de guerre (grenades, obus, bombes, détonateurs, mines ou munitions) peut représenter un danger mortel pour la ou les personnes présentes sur place lorsqu'il y a manipulation ou transport de ces munitions abandonnées et plus particulièrement celles à chargement chimique ou incendiaire.

En cas de découverte d'engins explosifs, les risques sont les suivants :

- Explosion de l'engin par manipulation, choc ou au contact de la chaleur ;
- Intoxication par inhalation, ingestion ou contact : en effet les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment des agents toxiques mortels, et l'enveloppe de ces armes se dégrade au fil du temps pouvant provoquer un risque d'échappement de gaz en cas de choc ;
- Dispersion dans l'air de gaz toxiques ;
- Risques de brûlures.

Les trois guerres qui se sont déroulées sur le territoire français en moins d'un siècle, ont truffé le sol de nombreux engins de guerre non explosés. De par la violence des combats livrés dans le département de la Meuse, on peut encore aujourd'hui parler d'une véritable pollution du sol meusien par les engins de guerre.

En 2018, le Centre Interdépartemental de Déminage de Metz a traité 382 demandes d'intervention qui ont cumulées 29 tonnes. Au cours des 5 dernières années, ce sont environ 126 tonnes qui ont été ramassées.

La commune de Senon présente un risque de découverte d'engins de guerre, avec une découverte inférieure à 100kg entre 2011 et 2018.

SR **Toutefois, le risque de découverte fortuite d'un engin de guerre au droit du site d'étude est faible étant donné qu'il correspond à une ancienne carrière déjà remaniée.**

Enjeu faible

La commune de Senon présente un risque de découverte d'engins de guerre, avec une découverte inférieure à 100kg entre 2011 et 2018. Le risque de découverte fortuite d'un engin de guerre au droit du site d'étude est toutefois faible étant donné qu'il correspond à une ancienne carrière déjà remaniée.

Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Risques industriels et technologiques

source : Géorisques

N W E S

0 250 500 m

sce	Dessin : LSR	Date : 22/10/2020		Fichier : 200748_risques_industriels.pdf

4.4. Sites et sols pollués

4.4.1. Données bibliographiques

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- Recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement,
- Conserver la mémoire de ces sites,
- Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

Ainsi, il existe deux bases de données concernant les sites et sols pollués régulièrement enrichies et accessibles sur Internet :

- **BASOL,** qui recense des sites pollués par des activités industrielles existantes. Cette base est destinée à devenir la "mémoire" des sites et sols pollués en France et appelle à l'action des pouvoirs publics. Le premier recensement a eu lieu en 1994. Cet inventaire permet d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables des sites pour prévenir les risques et les nuisances.
- **BASIAS**, sur les anciens sites industriels et activités de service, mise en place en 1998 ayant pour vocation de reconstituer le passé industriel d'une région. L'objectif principal de cet inventaire est d'apporter une information concrète aux propriétaires de terrains, aux exploitants de sites et aux collectivités, pour leur permettre de prévenir les risques que pourraient occasionner une éventuelle pollution des sols en cas de modification d'usage. Il convient de souligner que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas qu'il soit nécessairement pollué.

SR **Aucun site BASOL ou BASIAS n'est recensé sur la commune de Senon.**

4.4.2. Diagnostic de pollution des sols

4.4.2.1. Contexte

Comme évoqué précédemment, depuis l'arrêt de l'exploitation, le site a été **partiellement reconstitué par remblaiement avec des déchets inertes issus de transferts transfrontaliers, en 2017 et 2018.** L'objectif était de limiter le pourcentage du dénivelé de l'ancienne carrière et de créer un paysage continu avec les terrains voisins, en reprofilant le relief initial du terrain.

Un doute peu donc exister quant à la présence de pollution dans ces remblais. Dans ce cadre, **un diagnostic de pollution des sols a été réalisé en décembre 2020 par GEOTEC, afin d'identifier ou non la présence de pollution dans les remblais et de définir, le cas échéant, les filières de gestion adaptées.**

4.4.2.2. Diagnostic et résultats

Des investigations sur le milieu sol ainsi que des analyses chimiques ont été réalisées au droit de l'ensemble de la zone d'étude afin de connaitre la qualité des sols au droit du site.

Les investigations de GEOTEC ont été les suivantes :

- 9 fouilles à la pelle mécanique de 2.0 à 3.0 m de profondeur/TA maximale ou au refus ;
- Réalisation d'un constat organoleptique, levé de la lithologie et prélèvements d'échantillons de sol ;
- Analyses sur les sols (1 analyse par sondage soit 9 analyses) portant sur les polluants les plus fréquemment rencontrés dans le cadre de sites et sols pollués (HAP, HCT, BTEX et PCB).

Figure 47 : Plan d'implantation des fouilles de reconnaissance

Source : GEOTEC Environnement, Diagnostic de sol, décembre 2020

La campagne d'investigations sur les sols, réalisée le 30 novembre 2020, a permis de mettre en évidence, concernant l'état des sols :

- La quantification des hydrocarbures et des HAP sur la totalité des échantillons et analyses réalisées (soit 9 échantillons répartis sur le site) dont un dépassement du seuil ISDI en hydrocarbures au droit d'un sondage ;
- La présence de déchets de type des débris de bois et de végétaux et des débris/déchets de plastique, ferrailles, textile, bois.

Enjeu moyen **Le site d'étude se trouve en dehors de tout site BASIAS ou BASOL référencé. Toutefois, du fait de l'apport de remblais au droit de cette ancienne carrière, un diagnostic de pollution des sols a été réalisé. Il a mis en évidence la présence ponctuelle de pollutions non concentrées (dépassement ISDI en HCT, teneurs traces en HAP, HCT et débris plastiques /ferraille /géotextile /bois).**

5. Milieu naturel

Une étude écologique a été réalisée par le bureau d'études ENVOL environnement en décembre 2020. Cette étude est disponible en annexe.
Les éléments les plus importants de l'étude bibliographique sont repris dans ce document, ainsi que l'intégralité des résultats des inventaires naturalistes (Flore, Habitats, Zones humides, Faune).

5.1. Etude bibliographique

5.1.1. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu

5.1.1.1. Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département…
- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux…

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Grand-Est et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Sites Natura 2000 :
La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II)
Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.
- Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

APB : Arrêté de Protection de Biotope :
Les articles L. 411-1 et L.411-2 du code de l'Environnement du 27 juillet 1990 permettent aux préfets de département de fixer des mesures réglementaires spécifiques permettant la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Cela concerne généralement des territoires restreints.

5.1.1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Les zones naturelles d'intérêt reconnu présentes dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude (aire d'étude éloignée) sont présentées sur le tableau page suivante.

5.1.1.3. Évaluation des enjeux relatifs aux zones naturelles d'intérêt reconnu

Au total, 20 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, un APB, 1 ZSC, 1 ZPS et 3 ZICO sont présents dans l'aire d'étude éloignée. L'aire d'étude est directement concernée par la Zone de Protection Spéciale « FR4112001 Forêts et zones humides du pays de Spincourt » dédiée aux oiseaux et définie par le réseau Natura 2000. Cette grande zone de protection abrite un cortège diversifié d'avifaune d'intérêt communautaire car listée à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Un grand nombre de ces espèces s'y reproduit, y hiverne ou y stationne lors de la migration en raison de l'attractivité du secteur composé de plans d'eau, de forêts et de zones de friches favorables à l'alimentation et au repos.

De nombreuses autres zones naturelles citent également la présence d'espèces déterminantes, incluant des mammifères (dont des chiroptères), des amphibiens, des reptiles ou des oiseaux. L'aire d'étude éloignée est donc concernée par une richesse faunistique assez élevée.

L'observation récurrente d'amphibiens dans les zones naturelles à proximité du projet s'explique par la présence de nombreux milieux humides et de corridors alluviaux mis en évidence par l'étude de la trame bleue (voir plus loin).

À noter également la présence d'une Réserve Naturelle Régionale à moins de 2 km au Sud-Ouest de la ZIP : la RNR de l'Etang d'Amel (non cartographiée), sise au sein de la ZNIEFF I « Etang d'Amel et prairies environnantes à Senon et Amel-sur-l'Etang ». L'existence de cette zone explique la richesse ornithologique de ce milieu. En effet, elle constitue un site privilégié pour la nidification, l'hivernage et les haltes migratoires d'un bon nombre d'oiseaux. Les espèces se dirigeant vers ou depuis cette réserve sont susceptibles de survoler la zone d'étude.

Tableau 4 : Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type II	410001892	ETANG D'AMEL ET PRAIRIES ENVIRONNANTES A SENON ET AMEL-SUR-L'ETANG	1,3 km	**Entomofaune :** *Agrypnia pagetana* Courtilière commune *Limnephilus decipiens* Cuivré des marais Zeuzère du roseau Criquet ensanglanté **Mammifères :** Chat sauvage **Amphibiens** : Crapaud commun Rainette verte Triton alpestre Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona	Grenouille rousse Triton crêté **Reptiles :** Orvet fragile Couleuvre à collier **Avifaune :** Phragmite des joncs Rousserolle verderolle Rousserolle turdoïde Sarcelle d'hiver Oie cendrée Héron cendré Fuligule milouin Fuligule morillon Linotte mélodieuse Grimpereau des bois Cigogne blanche	Cigogne noire Busard des roseaux Bruant proyer Faucon hobereau Grue cendrée Pie-grièche écorcheur Locustelle luscinioïde Locustelle tachetée Gorgebleue à miroir Canard chipeau Milan noir Rougequeue à front blanc Grèbe à cou noir Marouette ponctuée Bouvreuil pivoine Tarier des près Tarier pâtre Canard souchet
	410030294	BOIS DE ROUVRES A ROUVRES-EN-WOEVRE	2,3 km	**Amphibiens :** Crapaud commun Triton alpestre Triton palmé Triton ponctué Triton crêté Grenouille rousse	**Reptile :** Couleuvre à collier **Avifaune :** Autour des palombes	Linotte mélodieuse Grimpereau des bois Pic mar Milan noir Bouvreuil pivoine
	410001896	FORET DE SPINCOURT A BILLY-SOUS-MANGIENNES	2,4 km	**Entomofaune :** *Brachycentrus curtis* Courtilière commune Grand sylvain Criquet ensanglanté **Amphibiens :** Crapaud commun	Rainette verte Triton alpestre Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse Salamandre tachetée	Triton crêté **Avifaune :** Pic mar Pie-grièche écorcheur Gobemouche à collier Alouette lulu Rougequeue à front blanc
	410030271	VALLEE DE L'OTHAIN DE DOMREMY-LA-CANE A DOMMARY-BARONCOURT	3,3 km	**Amphibien :** Grenouille rousse **Avifaune :** Phragmite des joncs	Linotte mélodieuse Caille des blés Bruant proyer Locustelle tachetée	Milan noir Perdrix grise Tarier pâtre
	410030269	PRAIRIES A BILLY-SOUS-MANGIENNES	6,3 km	**Entomofaune :** Hespérie de l'Alcée Conocéphale des roseaux Damier de la Succise Cuivré des marais Criquet ensanglanté **Amphibiens :** Rainette verte Crapaud commun	Triton palmé Triton ponctué Grenouille rousse Grenouille verte **Avifaune :** Rousserolle verderolle Phragmite des joncs Pipit farlouse Linotte mélodieuse Bruant proyer	Pie-grièche écorcheur Locustelle tachetée Bouvreuil pivoine Tarier des près Tarier pâtre Vanneau huppé **Reptiles :** Coronelle lisse Couleuvre à collier

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
	410030270	COLONIE DE BUSARD CENDRE A SPINCOURT	7 km	**Avifaune :** Busard cendré		
	410030308	GITE A CHIROPTERES DE DIEPPE-SOUS-DOUAUMONT	7,5 km	**Amphibien :** Rainette verte **Mammifères :** Murin à oreilles échancrées		Grand rhinolophe Petit rhinolophe **Avifaune :** **Effraie des clochers**
	410030273	ETANG DE HARAIGNE A DIEPPE-SOUS-DOUAUMONT	9,1 km	**Avifaune :** Phragmite des joncs Gorgebleue à miroir		
	410030410	ETANG DE XIVRY-CIRCOURT	9,36 km	**Entomofaune :** Cuivré des marais **Amphibiens :** Crapaud commun Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse		**Avifaune :** Phragmite de joncs Busard des roseaux
	410001894	ETANG DU HAUT-FOURNEAU A BILLY-SOUS-MANGIENNES	9,9 km	**Avifaune :** Phragmite des joncs Héron cendré		Grue cendrée Pie-grièche écorcheur
	410030272	BOIS DE FRESNES A VILLE-EN-WOEVRE	10,5 km	**Amphibiens :** Crapaud commun Triton alpestre Triton crêté Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille rousse		**Avifaune :** Autour des palombes Bondrée apivore Bécasse des bois **Entomofaune :** Grand sylvain
ZNIEFF de type I	410001849	FORET DE VERDUN	10,8 km	**Entomofaune :** *Abraeus granulum* Plusie de l'Asclépiade Grand mars changeant Decticelle bicolore Criquet italien Hespérie du brome *Cerylon deplanatum* Fadet de la mélique Cucullie de la Perlière Sauterelle à sabre *Dendrophilus punctatus* Denticollis rubens Plusie topaze Incurvé *Epiphanis cornutus* Moiré sylvicole Noctuelle à I double Eupithécie distinguée Criquet des Genévriers *Gnathoncus buyssoni*	*Hypoganus inunctus* Ophiuse des pois à crapauds Ophiuse de la Vesce Azuré bleu céleste Mante religieuse Mélitée des centaurées Decticelle des bruyères *Nemoura cambrica* Nole ravaudée Orchesia fasciata Decticelle chagrinée *Platydema violacea* Azuré des Coronilles *Plegaderus caesus* Harpon *Lucane rhinoceros* Stéganie convoitée Sténobothre de la Palène Criquet ensanglanté Lepture écussonnée Zygène de la coronille	**Avifaune :** Pie-grièche écorcheur **Amphibiens :** Sonneur à ventre jaune Crapaud commun Triton alpestre Triton palmé Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse Salamandre tachetée Triton crêté **Reptiles :** Orvet fragile Coronelle lisse Lézard des souches Couleuvre à collier Lézard vivipare

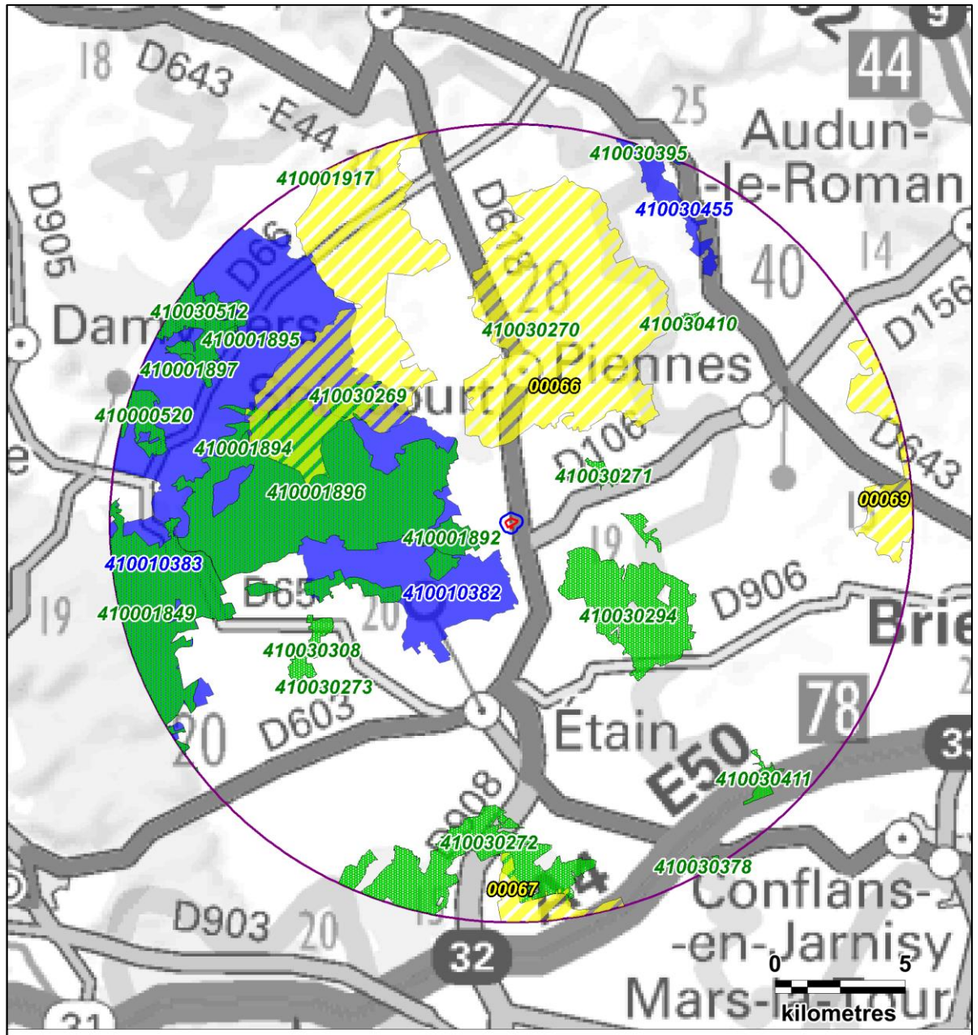
Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410030512	BOIS DE MERLES A MERLES-SUR-LOISON	12,3 km	**Entomofaune :** **Petit mars changeant** **Grand mars changeant** **Grand sylvain** **Amphibiens :** **Rainette verte** **Triton alpestre**	**Triton crêté** **Triton palmé** **Grenouille verte** **Grenouille rousse** **Salamandre tachetée** **Avifaune :** **Grimpereau des bois** **Pic mar**	**Pic noir** **Gobemouche à collier** **Gobemouche gris** **Bondrée apivore** **Pouillot siffleur** **Bouvreuil pivoine** **Reptile :** **Couleuvre à collier**
	410001895	ETANG DE RACTEL A MANGIENNES	12,35 km	**Avifaune :** **Tarier pâtre**		**Reptile :** Couleuvre à collier
	410030411	ETANG ET MOTTE FEODALE DE NEUVRON A OLLEY	12,4 km	**Entomofaune :** **Agrion de mercure** **Amphibiens :** **Crapaud commun** **Rainette verte** **Triton alpestre** **Triton palmé**	**Triton ponctué** **Triton crêté** **Grenouille verte** **Grenouille rousse** **Avifaune :** Phragmite des joncs Héron cendré	Linotte mélodieuse Busard des roseaux Pie-grièche écorcheur Locustelle tachetée Bouvreuil pivoine Tarier pâtre Vanneau huppé
	410000520	COTES DE MORIMONT, DE ROMAGNE, DE CHAUMONT, DU BUISSON CHAUMONT, D'HORGNE, DE MURAU	13,2 km	**Reptile :** **Orvet fragile** **Mammifères :** **Chat sauvage**	**Avifaune :** Pipit farlouse Linotte mélodieuse Caille des blés	Pie-grièche écorcheur Alouette lulu Milan noir Tarier pâtre
ZNIEFF de type I	410001897	ETANG DE ROMAGNE A ROMAGNE-SOUS-LES-COTES	13,3 km	**Entomofaune :** **Petit mars changeant** **Aromie musquée** **Conocéphale des roseaux** **Cuivré des marais** **Criquet ensanglanté**	**Amphibiens :** **Rainette verte** **Grenouille verte** **Grenouille rousse** **Avifaune :** Rousserolle turdoïde Phragmite des joncs Pipit farlouse	Héron cendré Fuligule milouin Fuligule morillon Busard des roseaux Pie-grièche écorcheur Locustelle tachetée Canard chipeau
	410030378	VALLEE DE L'ORNE DE SAINT-JEAN-LES-BUZY A BONCOURT	14,2 km	**Entomofaune :** **Grand sylvain** **Cuivré des marais** **Criquet ensanglanté** **Amphibiens :** **Crapaud commun** **Grenouille verte** **Grenouille de Lessona**	**Grenouille rousse** **Triton crêté** **Avifaune :** Rousserolle verderolle Phragmite des joncs Pipit farlouse Chouette chevêche Linotte mélodieuse	Bruant proyer Locustelle tachetée Tarier pâtre **Reptiles :** **Couleuvre à collier** **Lézard vivipare** **Lézard des murailles**
	410030395	LA CRUSNES EN AVAL DE BOISMONT	14,6 km	**Reptiles :** **Coronelle lisse** **Couleuvre à collier** **Orvet fragile** **Lézard des murailles** **Lézard des souches**		**Avifaune :** Cincle plongeur **Amphibiens :** **Crapaud commun** **Triton palmé** **Grenouille verte** **Grenouille rousse**

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410001917	PELOUSES A SAINT-LAURENT-SUR-OTHAIN ET SORBEY	14,8 km	**Entomofaune : Criquet des jachères Agrion de Mercure Azuré bleu céleste Decticelle chagrinée Sténobothre ligné**	**Reptiles : Lézard des souches Orvet fragile**	
ZNIEFF de type II	410010382	PLAINE DE LA WOEVRE NORD	0,9 km	**Amphibiens : Sonneur à ventre jaune Crapaud commun Rainette verte Triton alpestre Triton crêté Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille agile Grenouille rousse Salamandre tachetée Entomofaune : *Agrypnia pagetana* Petit mars changeant Aromie musquée Hespérie de l'Alcée Hespérie du brome Agrion de mercure Conocéphale des roseaux Damier de la succise**	**Reptiles : Orvet fragile Coronelle lisse Couleuvre à collier Lézard vivipare Mammifères : Chat sauvage Sérotine commune Murin de Bechstein Murin de Brandt Murin de Natterer Murin à oreilles échancrées Grand murin Noctule commune Pipistrelle commune Oreillard roux Grand rhinolophe Petit rhinolophe Avifaune : Autour des palombes Rousserolle turdoïde Rousserolle verderolle Phragmite des joncs Chevalier guignette**	**Linotte mélodieuse Grimpereau des bois Cigogne blanche Cigogne noire Busard des roseaux Caille des blés Pic mar Pic noir Bruant proyer Faucon hobereau Gobemouche à collier Grue cendrée Blongios nain Pie-grièche écorcheur Locustelle luscinioïde Locustelle tachetée Alouette lulu Gorgebleue à miroir Canard chipeau Milan noir Bondrée apivore Grand cormoran Rougequeue à front blanc Pouillot siffleur**
ZNIEFF de type II	410010382	PLAINE DE LA WOEVRE NORD	0,9 km	**Courtilière commune Courtilière commune Lamie tisserand *Limnephilus decipiens* Cuivré des marais Mante religieuse Zeuzère du roseau Sphinx de l'épilobe Criquet ensanglanté**	**Sarcelle d'hiver Oie cendrée Pipit farlouse Héron cendré Héron pourpré Chevêche d'Athéna Fuligule milouin Fuligule morillon Butor étoilé**	**Grèbe à cou noir Marouette ponctuée Bouvreuil pivoine Rémiz penduline Tarier des près Tarier pâtre Canard souchet Chouette effraie Vanneau huppé**

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
	410010383	COTES DE MEUSE	10,8 km	**Amphibiens :** **Sonneur à ventre jaune** **Crapaud commun** **Triton alpestre** **Triton ponctué** **Triton crêté** **Grenouille verte** **Grenouille de Lessona** **Grenouille rousse** **Salamandre tachetée** **Entomofaune :** ***Abraeus granulum*** **Plusie de l'Asclépiade** **Grand mars changeant** **Decticelle bicolore** **Criquet italien** **Hespérie du brome** ***Cerylon deplanatum***	**Noctuelle à I double** **Damier de la Succise** **Eupithécie distinguée** **Criquet des Genévriers** ***Gnathoncus buyssoni*** ***Hypoganus inunctus*** **Ophiuse des pois à crapauds** **Ophiuse de la vesce** **Azuré bleu céleste** **Mante religieuse** **Mélitée des centaurées** **Decticelle des bruyères** ***Nemoura cambrica*** **Nole ravaudée** ***Orchesia fasciata*** **Decticelle grisâtre** **Decticelle chagrinée**	**Mammifères : Barbastelle d'Europe** **Sérotine commune** **Murin de Bechstein** **Murin de Brandt** **Murin de Daubenton** **Murin à oreilles échancrées** **Grand murin** **Murin à moustaches** **Murin de Natterer** **Noctule de Leisler** **Noctule commune** **Pipistrelle commune** **Oreillard roux** **Oreillard gris** **Grand rhinolophe** **Petit rhinolophe** **Avifaune :** **Grimpereau des bois** **Pie-grièche écorcheur** **Tarier pâtre**
ZNIEFF de type II	410010383	COTES DE MEUSE	10,8 km	**Fadet de la mélique** **Cucullie de la Perlière** ***Plegaderus caesus*** **Harpon** **Lucane rhinocéros** **Stéganie convoitée** **Sténobothre ligné** **Criquet ensanglanté** **Lepture à écusson doré** **Zygène de la coronille**	***Platydema violacea*** **Azuré des coronilles** ***Plegaderus caesus*** **Harpon** **Lucane rhinocéros** **Stéganie convoitée** **Sténobothre ligné** **Criquet ensanglanté** **Lepture à écusson doré** **Zygène de la coronille**	**Reptiles :** **Orvet fragile** **Coronelle lisse** **Lézard des souches** **Couleuvre à collier** **Lézard vivipare**
	410030455	VALLEES DE LA CHIERS ET DE LA CRUSNES	11,8 km	**Amphibiens :** **Crapaud commun** **Crapaud calamite** **Rainette verte** **Triton alpestre** **Triton crêté** **Triton palmé** **Triton ponctué** **Grenouille verte** **Grenouille de Lessona** **Grenouille rousse** **Salamandre tachetée** **Entomofaune :** ***Amphinemura standfussi*** **Petit mars changeant** **Grand mars changeant** ***Baetis liebenauae***	**Azuré bleu céleste** **Mélitée du plantain** ***Nemoura flexuosa*** **Criquet à ailes bleues** **Orthétrum brun** **Orthétrum bleuissant** **Decticelle grisâtre** **Azuré de l'ajonc** ***Rhithrogena picteti*** ***Rhithrogena semicolorata*** ***Rhyacophila pubescens*** **Thécla de l'Orme** **Œdipode aigue-marine** **Sténobothre ligné** ***Stenophylax vibex*** **Criquet ensanglanté** ***Synagapetus dubitans***	**Mammifères :** **Murin de Bechstein** **Murin de Brandt** **Murin de Daubenton** **Murin à oreilles échancrées** **Grand murin** **Murin à moustaches** **Murin de Natterer** **Noctule de Leisler** **Noctule commune** **Pipistrelle de Nathusius** **Pipistrelle commune** **Grand rhinolophe** **Petit rhinolophe** **Chat sauvage** **Castor d'Europe**

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type II	410030455	VALLEES DE LA CHIERS ET DE LA CRUSNES	11,8 km	**Decticelle bicolore** ***Brachyptera risi*** ***Caenis pseudorivulorum*** **Hespérie du brome** **Agrion de Mercure** **Conocéphale des roseaux** **Dectique verrucivore** ***Ecdyonurus venosus*** **Damier de la Succise** **Criquet des Genévriers** ***Formica pratensis*** ***Hydatophylax infumatus*** ***Isoperla grammatica*** **Cuivré des marais**	***Tinodes dives*** ***Tinodes unicolor*** **Cidarie de l'Orme** **Reptiles :** **Orvet fragile** **Coronelle lisse** **Lézard des souches** **Couleuvre à collier** **Lézard des murailles** **Lézard vivipare** **Mammifères** **Barbastelle d'Europe** **Sérotine commune** **Murin d'Alcathoé**	**Avifaune :** **Rousserolle verderolle** **Linotte mélodieuse** **Grimpereau des jardins** **Grimpereau des bois** **Cincle plongeur** **Pigeon colombin** **Pic mar** **Pic noir** **Pie-grièche écorcheur** **Milan noir** **Gobemouche gris** **Grand cormoran** **Pouillot siffleur** **Bouvreuil pivoine**
APB	FR3800337	Héronnière de Pillon	11,1 km	**Avifaune :** **Héron cendré**		
ZPS	FR4112001	Forêts et zones humides du pays de Spincourt	Incluse	**Avifaune :** **Butor étoilé** **Blongios nain** **Bihoreau gris** **Grande aigrette** **Héron pourpré** **Cigogne noire** **Cigogne blanche** **Bondrée apivore**	**Busard des roseaux** **Busard Saint-Martin** **Busard cendré** **Balbuzard pêcheur** **Faucon pèlerin** **Marouette ponctuée** **Marouette poussin** **Grue cendrée** **Pluvier doré**	**Sterne pierregarin** **Guifette noire** **Hibou des marais** **Martin-pêcheur d'Europe** **Pic cendré** **Pic mar** **Pic noir** **Gorgebleue à miroir** **Phragmite des joncs**
ZPS	FR4112001	Forêts et zones humides du pays de Spincourt	Incluse	**Milan noir** **Milan royal** **Pygargue à queue blanche**	**Combattant varié** **Chevalier sylvain**	**Gobemouche à collier** **Pie-grièche écorcheur**
ZSC	FR4100171	Corridor de la Meuse	11,0 km	**Chiroptères :** **Petit rhinolophe** **Grand rhinolophe** **Murin à oreilles échancrées** **Murin de Bechstein**	**Grand murin** **Amphibiens :** **Triton crêté** **Sonneur à ventre jaune**	
ZICO	00066 – LE06	Val de Chiers et environs de Spincourt	2,7 km	**Avifaune :** **Butor étoilé** **Blongios nain** **Bihoreau gris** **Grande aigrette** **Héron pourpré** **Cigogne noire** **Cigogne blanche** **Harle piette** **Bondrée apivore** **Milan noir** **Milan royal**	**Pygargue à queue blanche** **Busard des roseaux** **Busard Saint-Martin** **Busard cendré** **Balbuzard pêcheur** **Faucon pèlerin** **Marouette ponctuée** **Marouette poussin** **Grue cendrée** **Pluvier doré** **Combattant varié**	**Chevalier sylvain** **Sterne pierregarin** **Guifette noire** **Hibou des marais** **Martin-pêcheur d'Europe** **Pic cendré** **Pic mar** **Gorgebleue à miroir** **Phragmite des joncs** **Gobemouche à collier** **Pie-grièche écorcheur**
	00069 (vieille zone)	Mont Bonvillers	12	**-**		
	00067 (vieille zone)	Fresnes en Woevre - Mars La Tour	13,4	**-**		

Figure 48 : Cartographie des zones naturelles d'inventaires



Légende

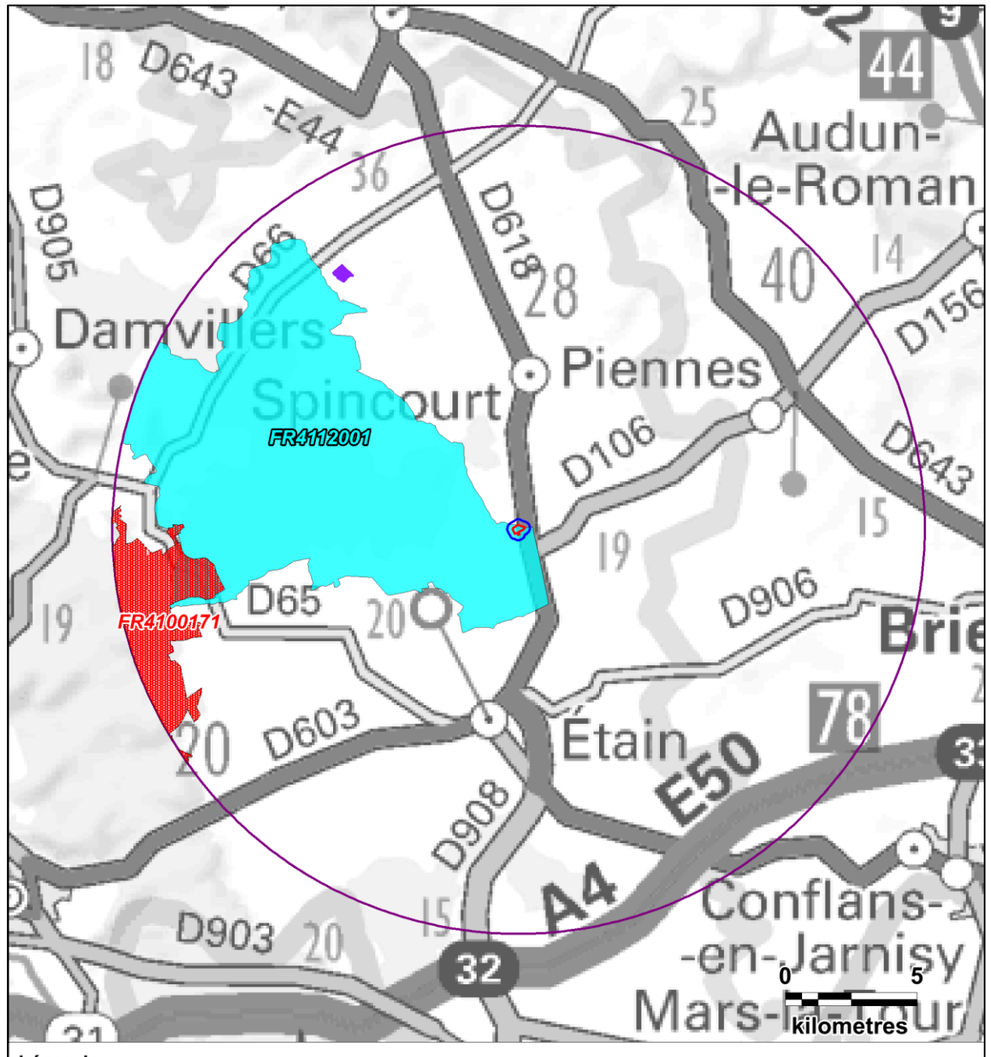
Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Zones naturelles d'intérêt :
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II
- ZICO

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

Figure 49 : Cartographie des zones naturelles de protection



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Zones naturelles d'intérêt :
- APB
- Natura 2000 ZSC
- Natura 2000 ZPS

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

5.1.2. Extraction des données communales connues

Les tableaux d'espèces étudiés dans l'étude écologique correspondent aux inventaires faunistiques menés jusqu'alors sur les territoires des deux communes concernées par le projet. Ces données sont disponibles sur le site internet www.faune-lorraine.org mis en ligne par la LPO. L'année exposée correspond à la date de dernière observation de l'espèce sur la commune concernée.

Au niveau **ornithologique**, certaines espèces de rapaces patrimoniales sont susceptibles de fréquenter la zone du projet. En effet, les espaces ouverts, et en particulier les friches, constituent les terrains de chasse de prédilection du Busard Saint-Martin. Les espaces agricoles qui entourent le site sont autant de zones de nidification possible de l'espèce. Le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau et le Milan noir utilisent également volontiers ce type de milieu pour la chasse. Ce dernier est par ailleurs très présent dans les plaines agricoles et présente une attirance toute particulière pour les décharges, installant son nid à proximité de celles-ci en raison des opportunités alimentaires qu'elles offrent pour les charognards opportunistes tels que lui. Le Faucon hobereau préfèrera des arbres dominants dans des boisements vrais pour se reproduire, utilisant généralement le nid d'une autre espèce comme celui d'un corvidé.

Les caractéristiques paysagères du site proposent également des milieux favorables à la fréquentation de petits passereaux patrimoniaux tels que la Linotte mélodieuse (nicheur vulnérable en France) ou le Moineau friquet (nicheur en danger en France). La Linotte mélodieuse est typique des espaces ouverts ponctués d'arbres et d'arbustes, tandis que le Moineau friquet est davantage susceptible de fréquenter les lisières des boisements.

Au final, l'avifaune recensée sur le territoire des communes d'Amel-sur-l'Etang et de Senon est très diversifiée, et l'inventaire présente des informations récentes : cela s'explique par la proximité avec la ZPS Forêts et zones humides du pays de Spincourt et la réserve naturelle régionale de l'étang d'Amel.

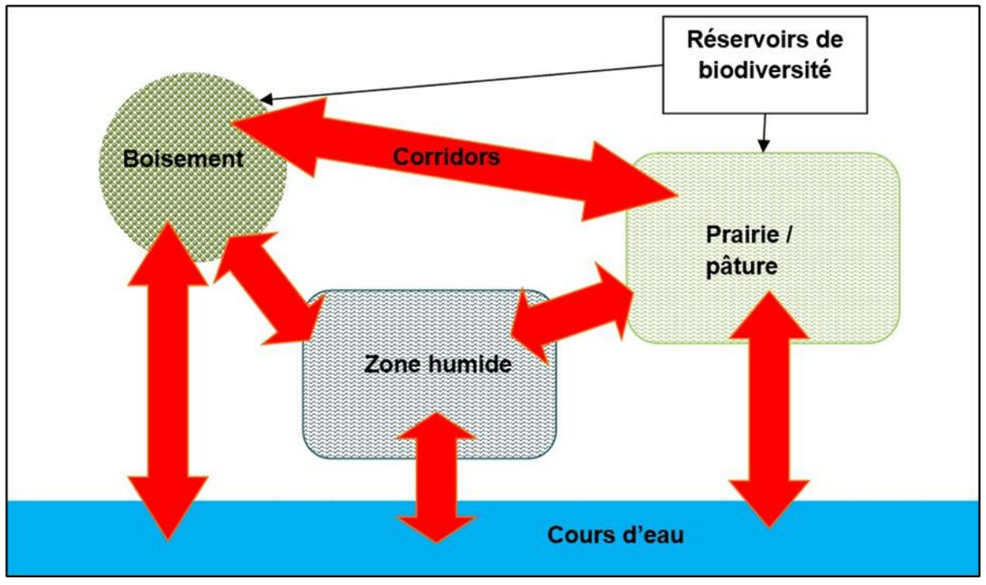
Les **lépidoptères** n'ont pas de statut renseigné dans la région Lorraine. Au niveau de la liste rouge nationale, les espèces présentées ici restent au maximum au statut de « préoccupation mineure ». Il en est de même pour les **amphibiens**, les **reptiles**, et les **mammifères**. Seul le Putois d'Europe est classé « quasi menacé » en France. L'intérêt du secteur porte donc surtout sur la présence de plusieurs espèces d'oiseaux à forte valeur patrimoniale.

5.1.3. Etude des continuités écologiques

5.1.3.1. Définition

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire national. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors écologiques au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité). En effet, l'isolement des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus et des dites populations. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable. L'objectif de la TVB est de maintenir un réseau de corridors fonctionnels qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

Figure 50 : Schéma théorique des échanges entre les réservoirs de biodiversité via les corridors écologiques



Source : Envol Environnement

- **Les réservoirs de biodiversité**

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou une partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...), où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, et qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent et sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces (source : Trame Verte et Bleue).

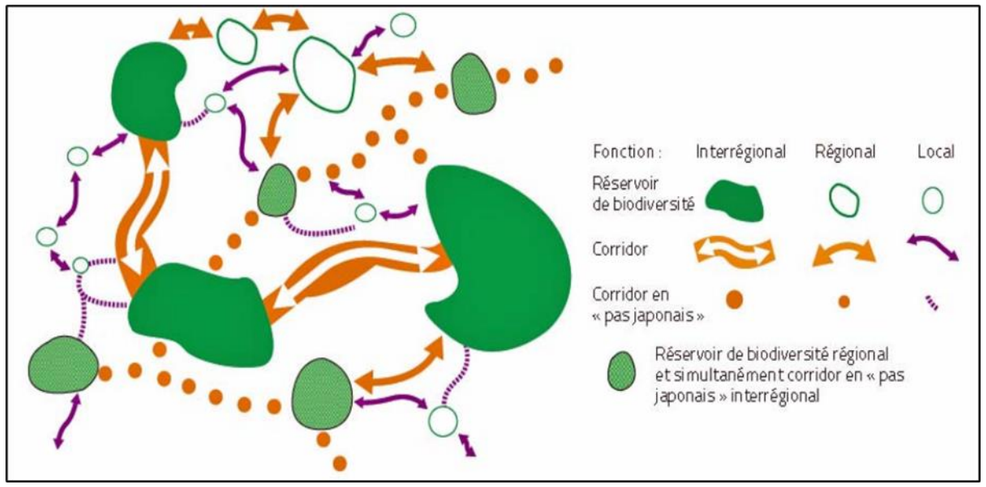
- **Les corridors écologiques**

Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore, reliant des réservoirs de biodiversité entre eux et offrant aux espèces des conditions favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos, etc.).

Les corridors comprennent les espaces naturels ou semi-naturels et peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques :

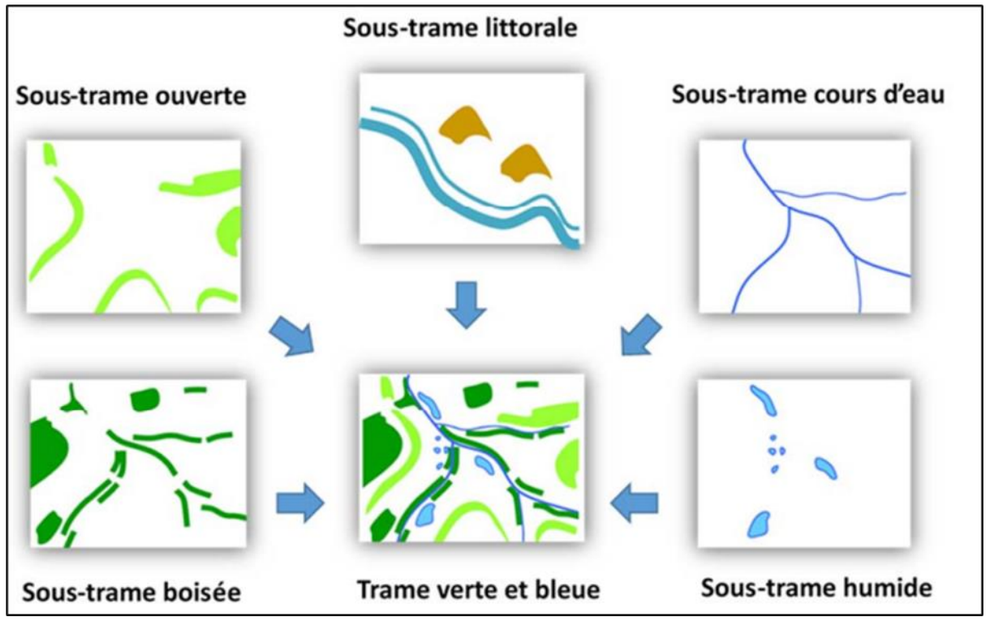
- **La Matrice bleue** : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.
- **La Matrice verte** : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant entre eux les réservoirs de biodiversité.

Figure 51 : Principe général de la Trame Verte et Bleue



Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017

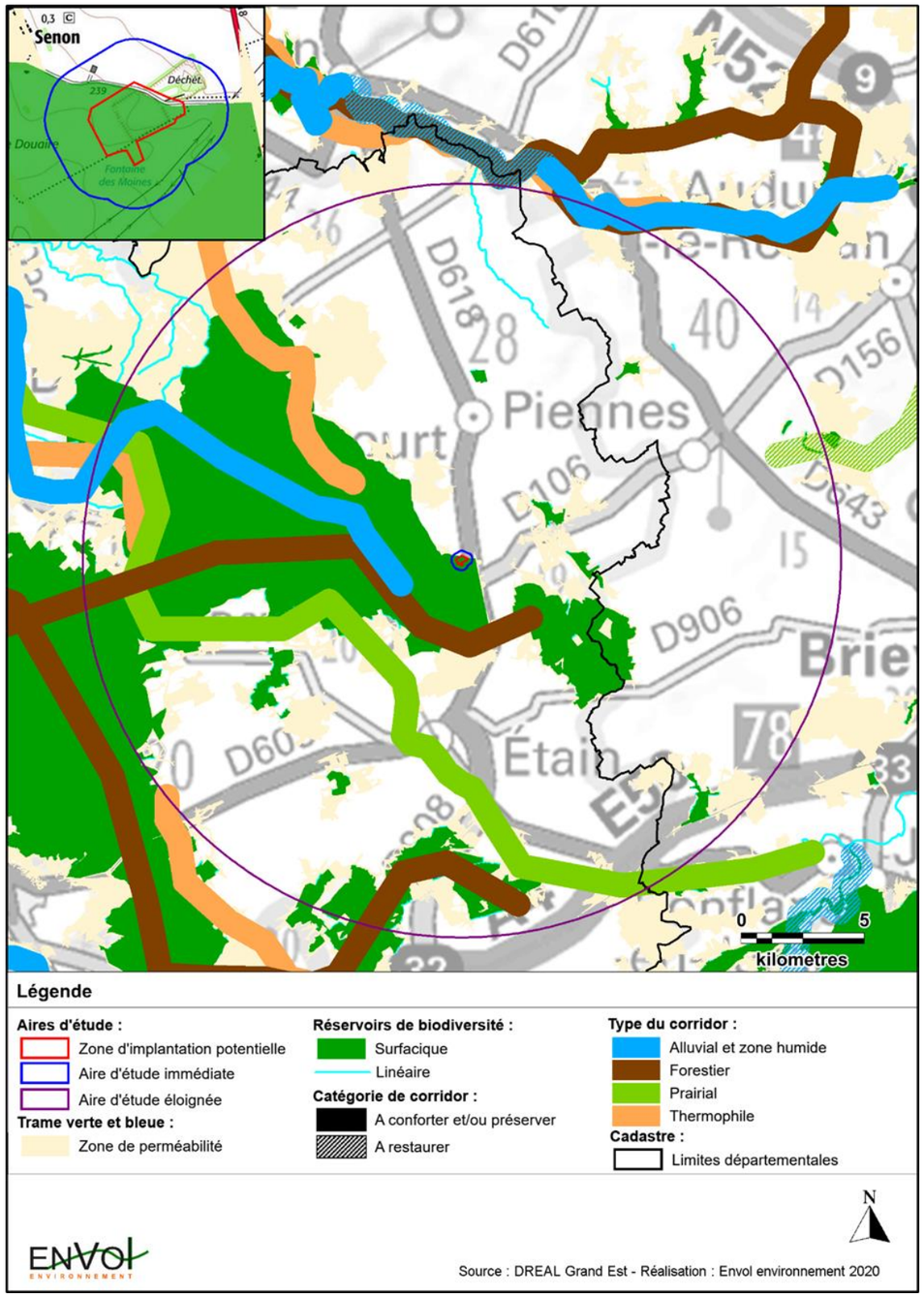
Figure 52 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue



Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017

5.1.3.2. Étude des continuités écologiques selon le SRCE de Lorraine

Figure 53 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Étude des fonctionnalités écologiques liées à la Trame Verte

L'aire d'étude immédiate se situe, d'après le SRCE de Lorraine, au cœur d'un réservoir de biodiversité terrestre, reprenant les contours de la ZPS Forêts et zones humides du pays de Spincourt détaillée précédemment. Cette zone de protection est couverte de zones humides et forestières, et des corridors à conforter et/ou à préserver de tout type, donc en relativement bon état, cheminent au sein de ce territoire pour en faciliter l'accès et la circulation. L'aire d'étude pourrait donc être survolée et/ou parcourue par une faune diversifiée (mammifères, chiroptères, oiseaux…), dont un grand nombre d'individus peut s'avérer d'intérêt patrimonial.

La zone d'implantation potentielle se couvre essentiellement d'une carrière qui n'est plus exploitée et qui s'est donc recouverte d'une végétation spontanée, appelée friche. Celle-ci peut s'avérer intéressante pour la faune car elle offre des potentialités de refuge et d'alimentation diversifiées. Le bosquet situé au sud correspond à une plantation d'épicéas, essence généralement peu prisée par l'avifaune, et ne constitue donc localement qu'une zone d'abri. Le secteur le plus intéressant se trouve donc au nord-est de la ZIP, où s'entremêlent prairies, friches, haies et fourrés (voir la partie d'étude des habitats). Cette mosaïque d'habitats est très favorable à l'épanouissement d'un grand nombre de passereaux venant s'y nourrir, et les quelques motifs arborés, même bas, peuvent supporter les nids de beaucoup d'espèces à enjeu de conservation (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, fauvettes, mésanges…).

Étude des éléments fragmentant et des discontinuités écologiques

Compte tenu des habitats qui couvrent la zone et de la localisation de l'aire au sein d'un réservoir de la trame verte régionale, les enjeux peuvent être localement assez élevés pour la faune. La présence de cultures tout autour de la zone d'implantation potentielle constitue cependant un élément fragmentant. En effet, un grand nombre d'espèces préfère demeurer à couvert ou du moins à forte proximité d'habitats arborés et hésite donc à traverser les grandes étendues dégagées que forment les parcelles cultivées. Les chiroptères par exemple tendent à se cantonner aux abords immédiats des lisières et des haies denses (et jusqu'à 200 mètres d'après EUROBATS). Cela diminue les probabilités de les rencontrer au sein même de l'aire, malgré la citation d'un nombre très élevé d'espèces au sein des zones naturelles alentours.

Pour les oiseaux, les conclusions sont relativement les mêmes : les espèces aux fortes capacités de déplacement (rapaces, migrateurs) pourront aisément survoler les espaces dégagés vers ou depuis des lieux d'intérêts mais ne s'intéresseront probablement pas directement à la ZIP. Seuls les petits passereaux dépendants des habitats arborés seront alors probablement attirés par les haies et fourrés du nord-est en raison de leur proximité avec les friches.

Synthèse des enjeux liés aux continuités écologiques

Bien que comprise au sein d'un réservoir de biodiversité, la zone d'implantation du projet présente un intérêt faible dans les continuités écologiques locales. En effet, le site est relativement enclavé par la présence de cultures sur l'ensemble de sa périphérie. Les habitats naturels présents sur la zone du projet ne s'inscrivent pas dans un corridor écologique à grande échelle. Le site du projet présente donc un faible intérêt dans le déplacement de la faune à faible capacité de déplacement. Son intérêt écologique réside dans la diversité de milieux présents qui représentent des réservoirs de biodiversité à l'échelle du site.

Enjeu très faible

- Site enclavé au sein d'une plaine agricole. Le site ne joue pas le rôle de corridor écologique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. La zone du projet représente un intérêt faible pour le déplacement de la faune terrestre.
- Pas d'éléments de la Trame Bleue présent sur le site.

5.2. Étude de la flore et des habitats

5.2.1. Calendrier des inventaires

Trois passages de terrain ont été réalisés pour l'étude de la flore, répartis comme suit :

Date du passage	Objectif
27 mai 2020	Inventaire des espèces tardi-vernales et estivales
24 juin 2020	Inventaire des espèces estivales
30 juillet 2020	Inventaire des espèces estivales et tardi-estivales

5.2.2. Description et cartographie des habitats

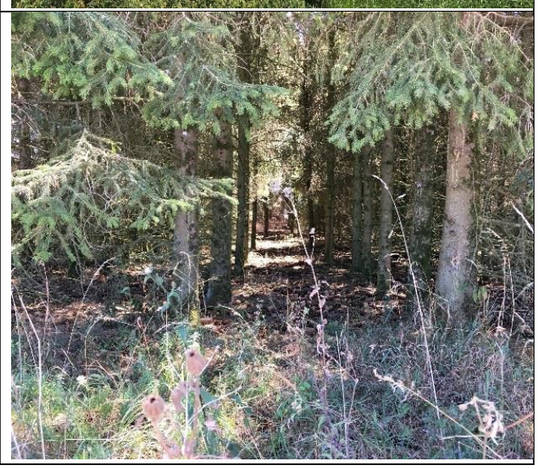
5.2.2.1. Description des habitats présents sur le secteur d'étude

Sont présentés dans cette partie les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate. Sont donnés le nom de l'habitat selon la typologie EUNIS et, le cas échéant, le nom selon la typologie Natura 2000 des Cahiers d'Habitats lorsque l'habitat est d'intérêt communautaire.

Figure 54 : Habitats inventoriés dans l'aire d'étude immédiate

Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	Emprise relative (%)	
Grande culture - I1.1 Cultures avec épandage de produits phytosanitaires, très pauvres en adventices à l'intérieur des parcelles mais encore diversifiées ça et là en espèces messicoles sur leurs marges.	3,562	38,51	

Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	Emprise relative (%)	
Friche rudérale pluriannuelle mésophile - E5.14 Formation herbacée, ménageant de grandes plages de sol nu, dominée par des espèces bisannuelles et vivaces (*Melilotus*, *Reseda*, *Artemisia vulgaris*, *Dipsacus fullonum*, *Lactuca serriola*) accompagnées de nombreuses espèces annuelles dominées (hors les zones très ouvertes). Les espèces sont communes.	5,026	54,33	
Friche nitrophile à Grande ortie - E5.11 Formation herbacée fermée, paucispécifique, dominée par les espèces nitrophiles, la Grande ortie notamment.	0	0	

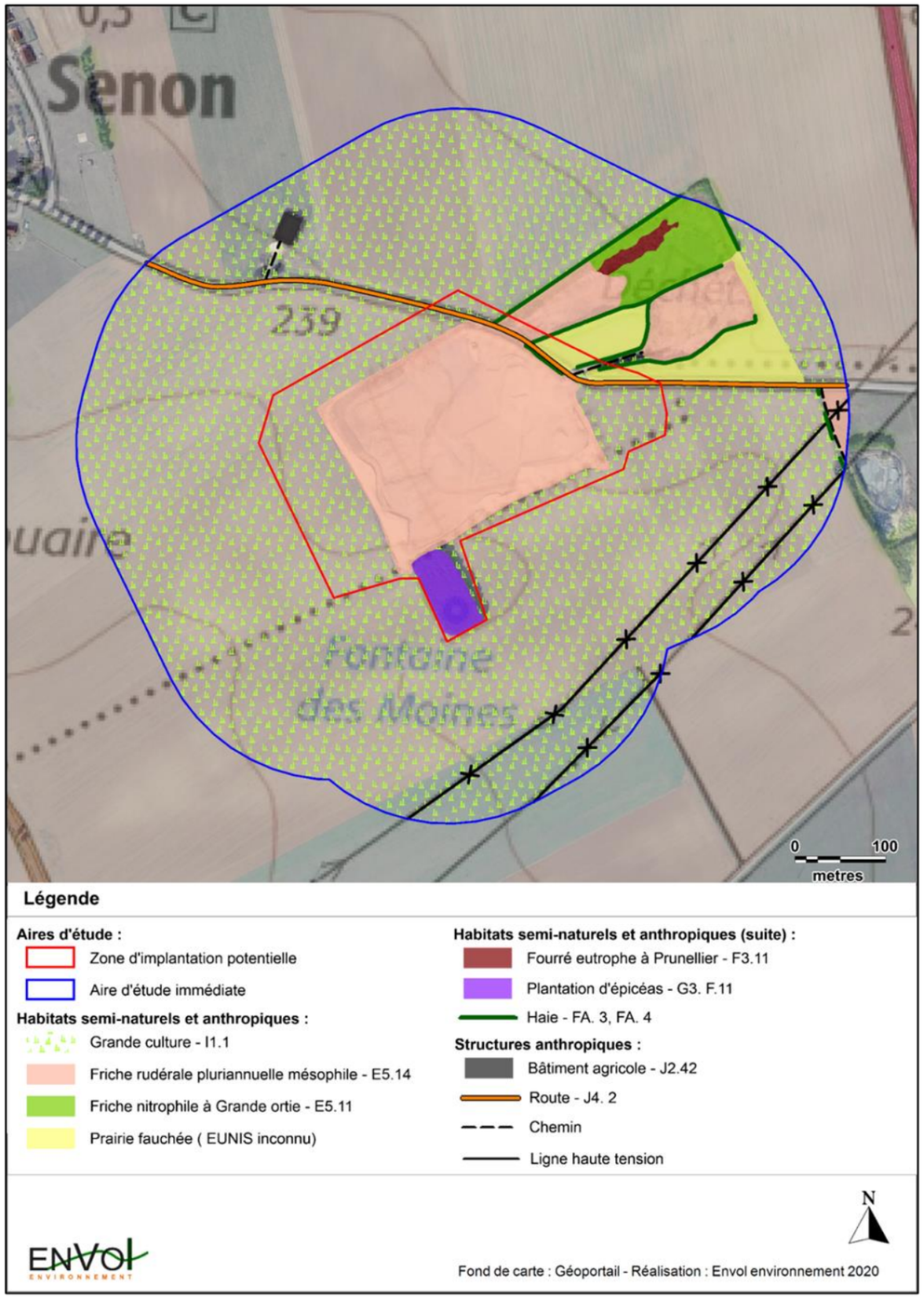
Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	Emprise relative (%)	
Prairie fauchée - Eunis inconnu Prairie fauchée au premier passage. Relevé phytosociologique impossible.	0,2563	2,77	
Fourré eutrophe à Prunellier - F3. 11 Formation arbustive, de trois mètres de haut environ, en contact avec la friche nitrophile à Grande ortie. Les espèces la composant sont très communes.	0	0	
Plantation d'épicéas - G3. F11 Plantation en ligne d'épicéa, très pauvre en espèces.	0,4066	4,40	

Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	Emprise relative (%)	
Bâtiment agricole - J2.42			-
Haie - FA.3, FA.4 Il s'agit de haies arbustives hautes composées d'espèces très communes (Prunellier, Aubépine).	138,60		
Route et chemin	Route : 274 Chemin : 40,20		-

5.2.2.2. Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude

La carte ci-après présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS, avec la dénomination parfois modifiée, pour apporter une précision, ou simplifiée, pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, est inchangé, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel.

Figure 55 : Habitats semi-naturels et anthropiques dans l'aire d'étude immédiate



5.2.2.3. Résultats de l'inventaire floristique

Le tableau suivant présente la liste des 120 espèces observées dans l'aire d'étude immédiate. Une case renseignée par « - » n'indique aucune mention particulière. Les espèces dans les lignes coloriées sont traitées dans le paragraphe suivant.

Légende du tableau des espèces

- **Statut Lorraine = statut d'indigénat du taxon en région Lorraine :**

I : indigène ; I ? : présumé indigène ; E : exogène ; E ? : présumé exogène ; C : cultivé ; - : Non mentionné

- **Rareté Lorraine = rareté estimée à l'échelle régionale du taxon :**

CCC : extrêmement commun
CC : très commun ;
C : commun ;
AC : assez commun ;
AR : assez rare ;
R : rare ;
RR : très rare ;
RRR : extrêmement rare ;
- : Inconnu

- **UICN Lorraine ; UICN France = Cotation UICN pour les taxa évalués en Lorraine et en France selon la méthode de UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature)**

REGIONALLY EXTINCT (RE) = Eteint dans la région
CRITICALLY ENDANGERED (CR) = En danger critique d'extinction
ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction
VULNÉRABLE (VU) = Vulnérable
NEAR THREATENED (NT) = Quasi menacé
LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure
DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes
NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable
NOT EVALUATED (NE) = Non évalué

- **Législation = Taxon protégé / réglementé**

N : Taxon protégé en France
R : Taxon protégé en Lorraine
CO : Cueillette réglementée

- **Directive Habitats = Taxon inscrit à la Directive Habitats**

H2 : Taxon inscrit à l'annexe II de la Directive Habitats
H4 : Taxon inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats
H5 : Taxon inscrit à l'annexe V de la Directive Habitats

- **ZNIEFF Lorraine = Taxon déterminant ZNIEFF en Lorraine**

Oui : taxon déterminant ZNIEFF en Lorraine

Tableau 5 : Inventaire des espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Achillea filipendulina	Achillée filipendule	-	-	-	NA	-	-	Non
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Aesculus hippocastanum	Marronnier d'Inde	E	C	NA	NA	-	-	Non
Ajuga reptans	Bugle rampante	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Alcea rosea	Rose trémière	E	R	NA	LC	-	-	Non
Alopecurus myosuroides	Vulpin des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Alopecurus pratensis	Vulpin des prés	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Anthemis arvensis	Camomille des champs	I	AC	LC	LC	-	-	Non
Anthriscus sylvestris	Anthrisque sauvage	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Antirrhinum majus	Gueule-de-loup	E	AR	NA	LC	-	-	Non
Arctium lappa	Grande bardane	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Artemisia vulgaris	Armoise commune	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Ballota nigra	Ballote noire (s.l.)	I	RR	LC	LC	-	-	Non
Bellis perennis	Pâquerette vivace	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Bromus arvensis	Brome des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Bromus hordeaceus	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Buddleja davidii	Buddléia de David	E	AC	NA	NA	-	-	[Oui]
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Cerastium arvense	Céraiste des champs	I	C	LC	LC	-	-	pp
Cerastium fontanum	Céraiste commun (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Cerastium tomentosum	Céraiste tomenteux	E	AR	NA	NA	-	-	Non
Chelidonium majus	Chélidoine	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Chenopodium album	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Cirsium arvense	Cirse des champs	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Cirsium palustre	Cirse des marais	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Cirsium vulgare	Cirse commun	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Convolvulus sepium	Liseron des haies	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Crepis capillaris	Crépide capillaire	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Cyanus segetum	Barbeau	I	C	LC	LC	-	-	Non
Daucus carota	Carotte commune (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Dipsacus fullonum	Cardère sauvage	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Echium vulgare	Vipérine commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Epilobium tetragonum	Épilobe tétragone (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Erodium cicutarium	Bec-de-cigogne à feuilles de ciguë (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Galium album	Gaillet dressé	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Galium aparine	Gaillet gratteron	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Geranium columbinum	Géranium colombin	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Geranium dissectum	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Geranium molle	Géranium mou	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Geranium pyrenaicum	Géranium des Pyrénées	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Heracleum sphondylium	Berce commune (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Holcus lanatus	Houlque laineuse	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Hordeum murinum	Orge queue-de-rat	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Knautia arvensis	Knautie des champs	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Lactuca serriola	Laitue scariole	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lamium album	Lamier blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lamium purpureum	Lamier pourpre	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lathyrus pratensis	Gesse des prés	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Lathyrus tuberosus	Gesse tubéreuse	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Leucanthemum vulgare	Grande marguerite	I	_	DD	DD	-	-	Non
Linaria vulgaris	Linaire commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lotus corniculatus	Lotier corniculé (s.l.)	I	C	LC	LC	-	-	Non
Lychnis flos-cuculi	Lychnis fleur-de-coucou	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lysimachia arvensis	Mouron rouge	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Matricaria discoidea	Matricaire discoïde	E	CC	NA	NA	-	-	Non
Matricaria maritima subsp. inodora	Matricaire inodore	-	-	-	-	-	-	Non
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Medicago sativa subsp. falcata	Luzerne sauvage	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Melilotus albus	Mélilot blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Myosotis arvensis	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Oenothera biennis	Onagre bisannuelle	E	C	NA	NA	-	-	Non
Papaver dubium	Coquelicot douteux (s.l.)	I	C	LC	LC	-	-	Non
Papaver rhoeas	Grand coquelicot	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Petasites hybridus	Pétasite officinal	I	AC	LC	LC	-	-	Non
Phalaris arundinacea	Baldingère faux-roseau	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Phleum pratense	Fléole des prés	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Picea abies	Épicéa commun	I	CC	NT	LC	-	-	Non
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Plantago major	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Plantago media	Plantain moyen	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Poa annua	Pâturin annuel	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Poa pratensis	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Poa trivialis	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Potentilla reptans	Potentille rampante	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Prunella vulgaris	Brunelle commune	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Prunus avium	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Prunus spinosa	Prunellier	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Reseda lutea	Réséda jaune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Reseda luteola	Réséda des teinturiers	I	C	LC	LC	-	-	Non
Rosa arvensis	Rosier des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Rosa canina	Rosier des chiens (s.str.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Rubus caesius	Ronce bleuâtre	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Rubus fruticosus	Ronce frutescente	-	CC	NE	-	-	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Rumex crispus	Patience crépue	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Salix alba	Saule blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Salix caprea	Saule marsault	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Schedonorus pratensis	Fétuque des prés	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Sedum acre	Orpin âcre	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Senecio vulgaris	Séneçon commun	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Silene latifolia	Silène à larges feuilles	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Silene vulgaris	Silène enflé (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Sonchus asper	Laiteron rude	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Sonchus oleraceus	Laiteron maraîcher	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Stachys recta	Épiaire droite	I	C	LC	LC	-	-	Non
Stachys sylvatica	Épiaire des forêts	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Symphytum officinale	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Syringa vulgaris	Lilas commun ; Lilas	E	AR	NA	NA	-	-	Non
Tanacetum vulgare	Tanaisie commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Trifolium pratense	Trèfle des prés	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Trifolium repens	Trèfle blanc	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Tussilago farfara	Tussilage ; Pas-d'âne	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Urtica dioica	Grande ortie	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Valerianella locusta	Mâche potagère	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Verbascum densiflorum	Molène à fleurs denses	I	C	LC	LC	-	-	Non
Verbascum thapsus	Molène bouillon-blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Verbena officinalis	Verveine officinale	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Veronica persica	Véronique de Perse	E	CC	NA	NA	-	-	Non
Vicia cracca	Vesce à épis	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Vicia sepium	Vesce des haies	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Vicia tetrasperma	Vesce à quatre graines (s.l.)	I	CC	LC	-	-	-	Non
Vicia villosa	Vesce velue (s.l.)	I	AR	LC	LC	-	-	Oui
Viola arvensis	Pensée des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non

5.2.3. Etude des enjeux portant sur la flore et les habitats

5.2.3.1. Etude des enjeux portant sur la flore

Sur le secteur du projet, il s'agit ici uniquement des espèces indigènes (« I » dans le tableau général des espèces). Dans l'aire d'étude immédiate, deux espèces patrimoniales à enjeux de conservation sont observées. Le tableau dressé ci-dessous récapitule les données importantes sur les espèces patrimoniales à enjeux de conservation :

Tableau 6 : Espèces floristiques à enjeu de conservation

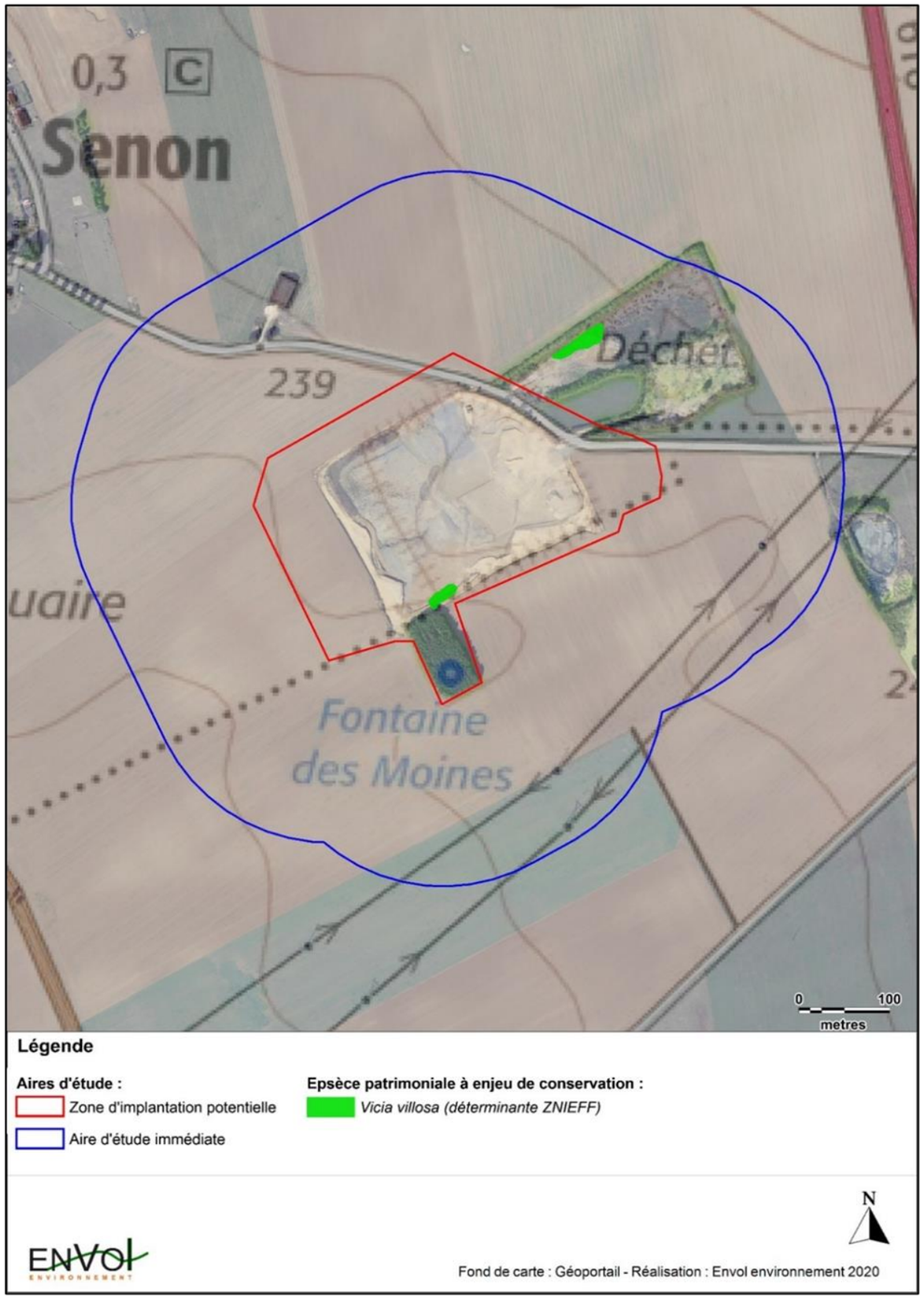
Espèce	Nombre d'individus observés	Dans la ZIP	Habitat de l'espèce présent dans la ZIP	Enjeu
Ballota nigra	2	Oui	Oui, la friche	FAIBLE
Vicia villosa	50 à 100	Oui	Oui, la friche	MODERE

Le statut de rareté de Ballota nigra (donnée comme très rare) est à pondérer par le manque de données. En effet, l'occurrence de l'espèce en région est très sous-estimée à cause de l'absence de véritable Conservatoire botanique en région Lorraine, organisme public qui fait classiquement « remonter » le plus de données en les portant à connaissance des citoyens. En témoigne la répartition nationale de l'espèce renseignée par des Conservatoires botaniques actifs :

- L'espèce est « assez commune » en Champagne-Ardenne et « assez rare » en Bourgogne ;
- L'espèce voit sa présence s'arrêter nette aux frontières de la Lorraine (SiFlore)

La carte ci-après localise les espèces patrimoniales à enjeu de conservation observées au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate. Avec nos explications ci-dessus nous ne considérons pas Ballota nigra comme patrimoniale dans notre contexte.

Figure 56 : Espèce patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate



5.2.3.2. Etude des enjeux portant sur les habitats

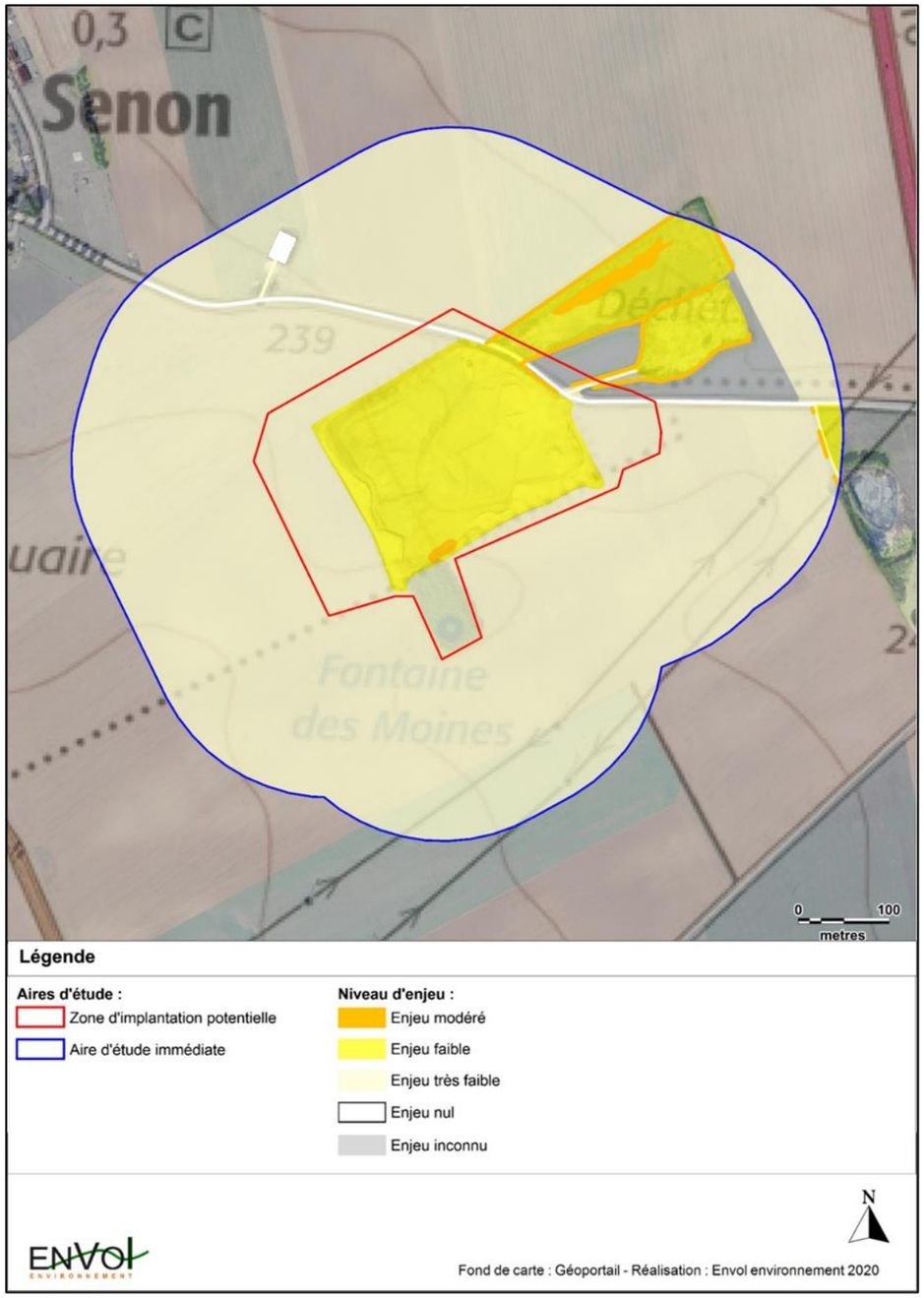
Le tableau suivant présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeux selon les critères d'attribution. Lorsque le niveau d'enjeux est modéré, figurent en gras dans la colonne « Enjeux flore et habitats » le ou les critères qui confèrent à l'habitat les niveaux d'enjeux respectifs.

Tableau 7 : Enjeux pour chaque habitat

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	État de conservation	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Grande culture - I1.1	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Friche rudérale pluriannuelle mésophile - E5.14	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Friche nitrophile à Grande ortie - E5.11	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Prairie fauchée - Eunis inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	INCONNU
Fourré eutrophe à Prunellier - F3. 11	Non	NA	**En lien avec les autres éléments du bocage (haies notamment) : corridors écologiques pour la flore à l'échelle du site**	MODERE
Plantation d'épicéas - G3. F11	Non	NA	Aucun	TRÈS FAIBLE
Haie - FA.3, FA.4	Non	NA	**En lien avec les autres éléments du bocage (fourrés notamment) : corridors écologiques pour la flore à l'échelle du site**	MODERE
Bâtiment agricole - J2.42	Non	NA	Aucun	NUL
Route et chemin	Non	NA	Aucun	NUL
Avec NA = Non applicable				

La carte ci-après présente les différents niveaux d'enjeux floristiques au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Figure 57 : Niveau d'enjeu flore et habitats dans l'aire d'étude immédiate



5.2.3.3. Conclusion de l'étude de la flore et des habitats naturels

La zone d'implantation potentielle est surtout occupée par des friches, habitats communs et sans espèces à enjeux de conservation identifiées. Les enjeux y sont largement faibles.

Les enjeux modérés, très peu présents dans la zone d'implantation immédiate, sont le fait des haies et des fourrés. Ces corridors écologiques, même dégradés et peu fonctionnels, sont à conserver au maximum.

Enjeu faible à modéré	**- Présence d'une station de *Vicia villosa* au sud de la ZIP en bordure du boisement.** **- Enjeu modéré pour les haies, fourrés et les boisements qui constituent des corridors écologiques pour la flore.**

5.3. Délimitation des zones humides : résultats

5.3.1. Investigations de terrain

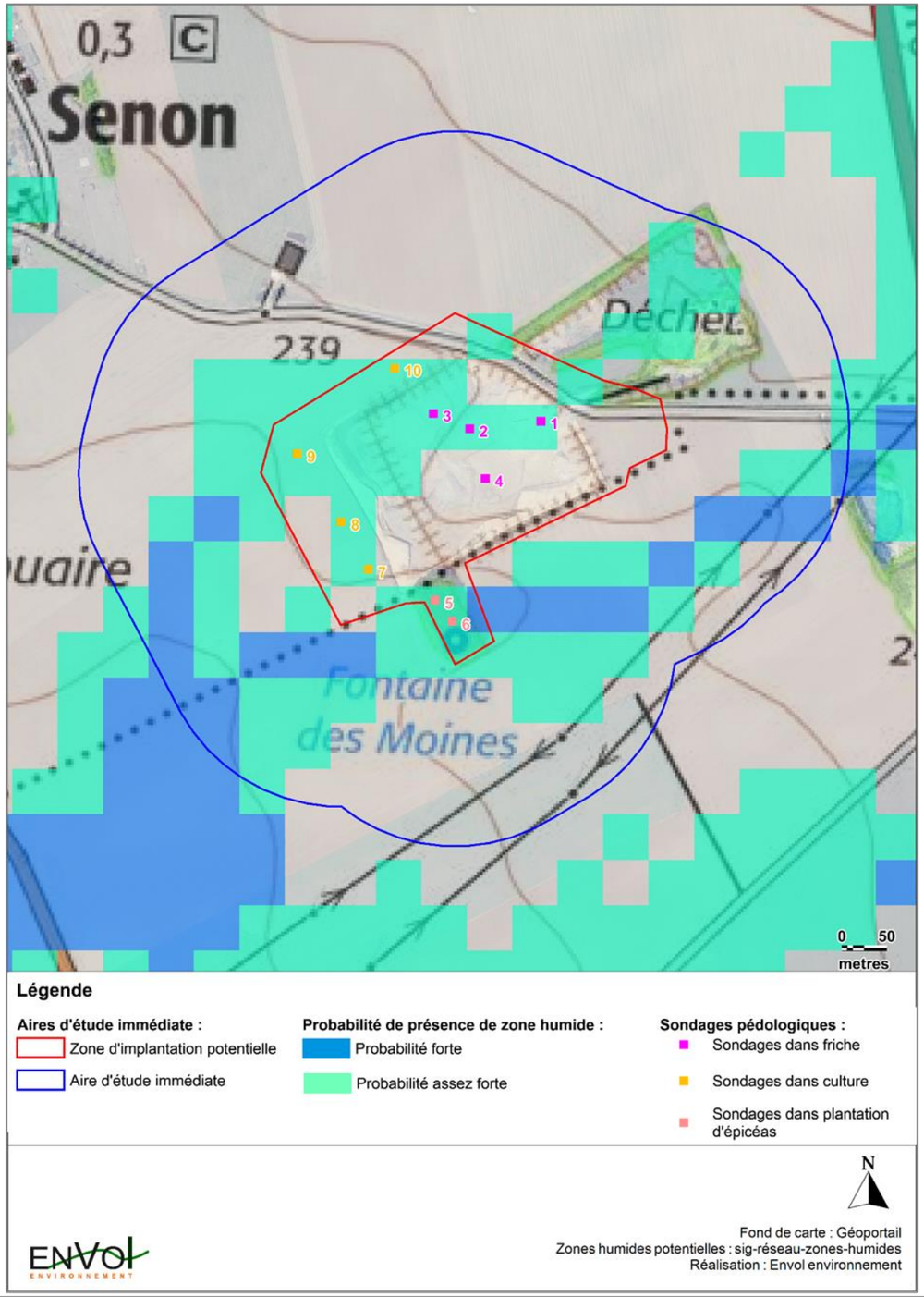
Les investigations ont été réalisées le 04 décembre 2020. Elles ont consisté en la réalisation de 10 sondages (S1 à S10) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque.

En l'absence de zones humides potentielles, ces sondages sont répartis de manière homogène dans la zone d'implantation potentielle.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, nous essayons d'atteindre 1,20 mètres de profondeur si le sol est humide. Si le sol n'est pas humide jusqu'à 0,50 mètre de profondeur, nous stoppons le sondage à cette profondeur car le sondage sera, dans tous les cas, non humide au sens de l'arrêté de juin 2008. En cas de refus sur un sondage dans les 0,50 mètre (à cause d'une charge en cailloux trop importante ou d'une semelle de labour par exemple), nous faisons une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'est encore un refus de sondage, nous faisons une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.
La carte page suivante permet de localiser les sondages réalisés dans l'aire d'étude immédiate.

Figure 58 : Localisation des sondages pédologiques dans la zone d'implantation potentielle



5.3.2. Résultats et interprétation

Les caractéristiques des sondages réalisés dans le cadre de l'intervention sont synthétisées dans le tableau ci-après. Les profils de sol sont très similaires d'un sondage à un autre.

Tableau 8 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarrière manuelle

Sondage N°	Horizons	Traces	Classe de sol (GEPPA)	Niveau d'eau observé*	Sondage en zone humide
S1	Refus	-	-	-	-
S2	Refus	-	-	-	-
S3	0 à 20 cm : Argile et limon	oui	-	-	-
S4	Refus	-	-	-	-
S5	0 à 20 cm : Limon	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon	non			
	40 à 50 cm : Limon	non			
S6	0 à 20 cm : Limon	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon	non			
	40 à 50 cm : Limon	non			
S7	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			
S8	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			
S9	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			
S10	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			

Ces résultats appellent trois remarques :

Les refus sont le fait des sondages réalisés dans du remblai constitué de matériaux de construction inertes apportés sur le site en 2017 et 2018 pour remettre à niveau le terrain exploité en carrière pendant 10 ans.

Aucune conclusion ne peut être tirée sur l'humidité des sols de la friche dans laquelle les modules solaires seront installés. En effet, le remblai, fait de matériaux grossiers et fins, n'est pas un sol dans lequel les processus physico-chimiques et biologiques naturels sont en place. Aucune lecture des profils de « sol » n'est possible.

L'humidité dans la friche, lorsqu'elle est constatée dans les sondages (cas de S3), ne signifie pas que le sol est un sol de zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides. Il s'agit d'une humidité de surface qui résulte de la compaction du sol et d'une circulation très lente des eaux de pluie entre les argiles apportées dans le remblai.

Figure 59 : Illustrations de la remarque du point numéro 2 ci-dessus

Front de remblaiement. On distingue les éléments grossiers apportés.

Front de remblaiement. On distingue les éléments grossiers apportés et des éléments endogènes.

Figure 60 : Illustrations de la remarque du point numéro 3 ci-dessus

Flaque résultant de l'imperméabilisation de surface.

Sondage S3. La couleur grisâtre est liée aux processus dominant de réduction du fer et sans doute à un apport exogène d'ardoise lors du comblement (ardoise observée sur des monticules de dépôts). Quelques taches orangées (oxydation du fer).

5.3.3. Synthèse et conclusion

La zone d'implantation potentielle retenue pour le projet solaire au sol sur la commune de Senon est très majoritairement occupée par du remblai récent. On ne peut donc pas dire si le sol est un sol de zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides. Néanmoins, il est raisonnable de dire que le sol est tellement artificiel qu'il ne peut pas entrer dans les critères d'évaluation de la méthode appliquée ici.

Les sols agricoles autour des zones remblayées sont eux des sols de zones non humides au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides.

Aussi, selon la méthode des habitats du même arrêté, les inventaires floristiques ne renseignent aucun habitat de zone humide.

Comme une zone humide est définie dans l'Arrêté de 2008 comme un secteur présentant soit des sols de zones humides soit une végétation de zones humides, nous concluons qu'il n'y a pas de zones humides dans la zone d'implantation potentielle du projet.

Enjeu nul	**Le site d'étude n'interfère pas avec des zones humides.**

5.4. Etude de l'avifaune

5.4.1. Calendrier des inventaires

Trois passages de terrain ont été réalisés pour l'étude de l'avifaune, répartis comme suit :

Passage	Dates	Thème étudié	Nébulosité	Température	Vent	Visibilité
1	20 mai 2020	Nidification	Dégagé	9 à 13°C	Nul	Bonne
2	9 juin 2020	Nocturne	Couvert	12 à 11°C	Nul	-
2	7 juillet 2020	Nidification	Couvert	15 à 19°C	Faible à modéré	Bonne

5.4.2. Inventaire complet des espèces observées

L'inventaire des espèces d'oiseaux observées est présenté au tableau page suivante.

Légende du tableau des espèces

En coloré, les espèces patrimoniales/Statuts de conservation et de protection présentés page suivante

Niveau de patrimonialité faible Niveau de patrimonialité fort

Définition des statuts de protection et de conservation :

- Statut national

GC : gibier chassable
PN : protection nationale
EN : espèce classée nuisible
SJ : sans statut juridique

- Directive oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection
OII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive
OII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée,
OIII/1 : commerce et détention réglementés
OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités
OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

- Liste rouge nationale (UICN)

N : nicheur ; **H** : hivernant, **DP** : de passage
CR : En danger critique de disparition, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.
EN : En danger de disparition dans la région, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.
VU : espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.
NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).
DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).
NA : Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.
NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

Figure 61 : Inventaire des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Espèces	Effectifs recensés			Effectif max.	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge nationale (IUCN)
		20/05/ 2020	09/06/ 2020	02/07/ 2020				
Prunella modularis	Accenteur mouchet	2		2	2	PN	-	LC
Alauda arvensis	Alouette des champs	8			8	GC	OII	**NT**
Motacilla alba	Bergeronnette grise	2		1	2	PN	-	LC
Emberiza citrinella	Bruant jaune	4		10	10	PN	-	**VU**
Circus pygargus	Busard cendré			1	1	PN	**OI**	**NT**
Buteo buteo	Buse variable	6		1	6	PN	-	LC
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	6		17	17	PN	-	**VU**
Athene noctua	Chevêche d'Athéna		1		1	PN	-	LC
Corvus monedula	Choucas des tours	4		24	24	PN	-	LC
Corvus corone	Corneille noire	15		14	15	EN	OII	LC
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	2		3008	3008	EN	OII	LC
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	2		9	9	PN	-	**NT**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	2		3	3	PN	-	LC
Sylvia communis	Fauvette grisette	11		10	11	PN	-	LC
Ardea cinerea	Héron cendré	2			2	PN	-	LC
Asio otus	Hibou moyen-duc		2		2	PN	-	LC
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	1		2	2	PN	-	**NT**
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	3		33	33	PN	-	**VU**
Apus apus	Martinet noir			4	4	PN	-	**NT**
Turdus merula	Merle noir	3		2	3	GC	OII	LC
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue			6	6	PN	-	LC
Parus major	Mésange charbonnière	2		4	4	PN	-	LC
Milvus migrans	Milan noir	1			1	PN	**OI**	LC
Passer domesticus	Moineau domestique	6		5	6	PN	-	LC
Alopochen aegyptiacus	Ouette d'Égypte	1			1	GC	-	NA
Perdix Perdix	Perdrix grise	2			2	GC	OII ; OIII	LC
Pica pica	Pie bavarde	5		2	5	EN	OII	LC
Columba palumbus	Pigeon ramier	10		12	12	GC	OII ; OIII	LC
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	6		2	6	PN	-	LC
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce			1	1	PN	-	LC
Regulus ignicapillus	Roitelet à triple bandeau	1			1	PN	-	LC
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	4		1	4	PN	-	LC
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	3		5	5	PN	-	LC
Saxicola torquata	Tarier pâtre	2		2	2	PN	-	**NT**
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			1	1	GC	OII	**VU**
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	1			1	GC	OII	LC
Carduelis chloris	Verdier d'Europe			1	1	PN	-	**VU**
Total		**117**	**2**	**3303**	**-**			

5.4.3. Étude de la répartition quantitative de l'avifaune observée

Au cours des passages de prospection en période nuptiale, 37 espèces d'oiseaux ont été observées. Cela représente une diversité spécifique modérée pour le site au vu de sa localisation, de la période d'observation et de la pression d'échantillonnage.

Les passereaux sont la famille qui présente la plus grande diversité d'espèces. En effet, 22 espèces d'oiseaux appartiennent à cette famille. Les passereaux dominent le cortège avifaunistique par leurs effectifs. Notons qu'un vol de près de 3000 individus d'Étourneaux sansonnets a été observé au-dessus du site le 02 juillet 2020.

En dehors de l'Etourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse est l'espèce la plus représentée sur le site. Au maximum, 33 individus ont été contactés sur le site. Elle est suivie du Choucas des Tours (24 individus max) et du Chardonneret élégant (17 individus max). La **Linotte mélodieuse** et le **Chardonneret élégant** présentent tous les deux un caractère patrimonial en raison du statut de conservation défavorable de leurs populations en France.

Quatre espèces de rapaces diurnes ont été observées en période nuptiale : le **Busard cendré** (1 individu), la Buse variable (effectif max. 7), le **Faucon crécerelle** (effectif max. 9) et le **Milan noir** (1 individu). Deux espèces de rapaces nocturnes ont également été contactées : la Chevêche d'Athéna (1 individu) et le Hibou moyen-duc (effectif max. 2).

5.4.4. Description des espèces patrimoniales observées

Tableau 9 : Inventaire des espèces patrimoniales observées au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces	Effectifs max.	Directive Oiseaux	Statut nicheur en France
Busard cendré	1	OI	Quasi-menacé
Milan noir	1	OI	Préoccupation mineure
Bruant jaune	10		Vulnérable
Chardonneret élégant	17		Vulnérable
Linotte mélodieuse	33		Vulnérable
Tourterelle des bois	1		Vulnérable
Verdier d'Europe	1		Vulnérable
Alouette des champs	8		Quasi-menacé
Faucon crécerelle	9		Quasi-menacé
Hirondelle rustique	2		Quasi-menacé
Martinet noir	4		Quasi-menacé
Tarier pâtre	2		Quasi-menacé

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité faible à modéré

En phase nuptiale, 12 espèces présentent un statut patrimonial en raison du statut défavorable de conservation de leurs populations. Ainsi, le **Busard cendré** et le **Milan noir** sont tous les deux caractérisés par une **forte patrimonialité**. En effet, ces deux espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (espèces d'intérêt communautaire). Ils ont été observés à une seule reprise au cours des périodes de prospection. Les deux espèces ont survolé l'aire d'étude sans montrer de signe d'utilisation de cette dernière. Le Milan noir a été aperçu en vol vers le Nord-est au sein de l'aire d'étude immédiate tandis que le Busard cendré, un mâle, a été noté en vol vers le Sud-ouest en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Busard cendré mâle– T. Marchal

Cinq espèces sont marquées par un niveau patrimonial modéré à fort en raison du caractère vulnérable de leurs populations nicheuses françaises : le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**.

La **Linotte mélodieuse** est l'espèce patrimoniale la plus couramment observée sur le secteur d'étude. Un effectif maximal de 33 individus a été observé au cours d'un seul passage. La majorité des individus a été observée en stationnement dans les haies et buissons de l'aire d'étude immédiate. Une plus forte concentration est indiquée dans la parcelle située au nord-ouest en limite externe de la zone d'implantation potentielle. Le **Bruant jaune** évolue dans les milieux similaires à ceux de la Linotte mélodieuse. Ainsi, la répartition de cette espèce sur le site suit celle de la Linotte mélodieuse. Le **Chardonneret élégant** fréquente également les milieux semi-ouverts et stationne de façon régulière au sein des haies du site. Il se déplace aussi de manière directionnelle au sein de l'aire d'étude immédiate.

La **Tourterelle des bois** a été notée à une seule reprise au sein d'une haie du Nord-est du site tandis que le **Verdier d'Europe** a été contacté à une reprise, en stationnement au sein du bois localisé dans la zone d'implantation potentielle.

Enfin, cinq espèces sont marquées par une patrimonialité faible à modérée car les populations nicheuses de ces espèces sont classées quasi-menacées. L'**Alouette des champs** a été observée en vol local au-dessus des espaces ouverts. Le **Faucon crécerelle** est l'espèce de rapace la plus observée sur le site. L'espèce a exclusivement été contactée en stationnement au sein de l'aire d'étude et plus particulièrement sur les poteaux électriques.

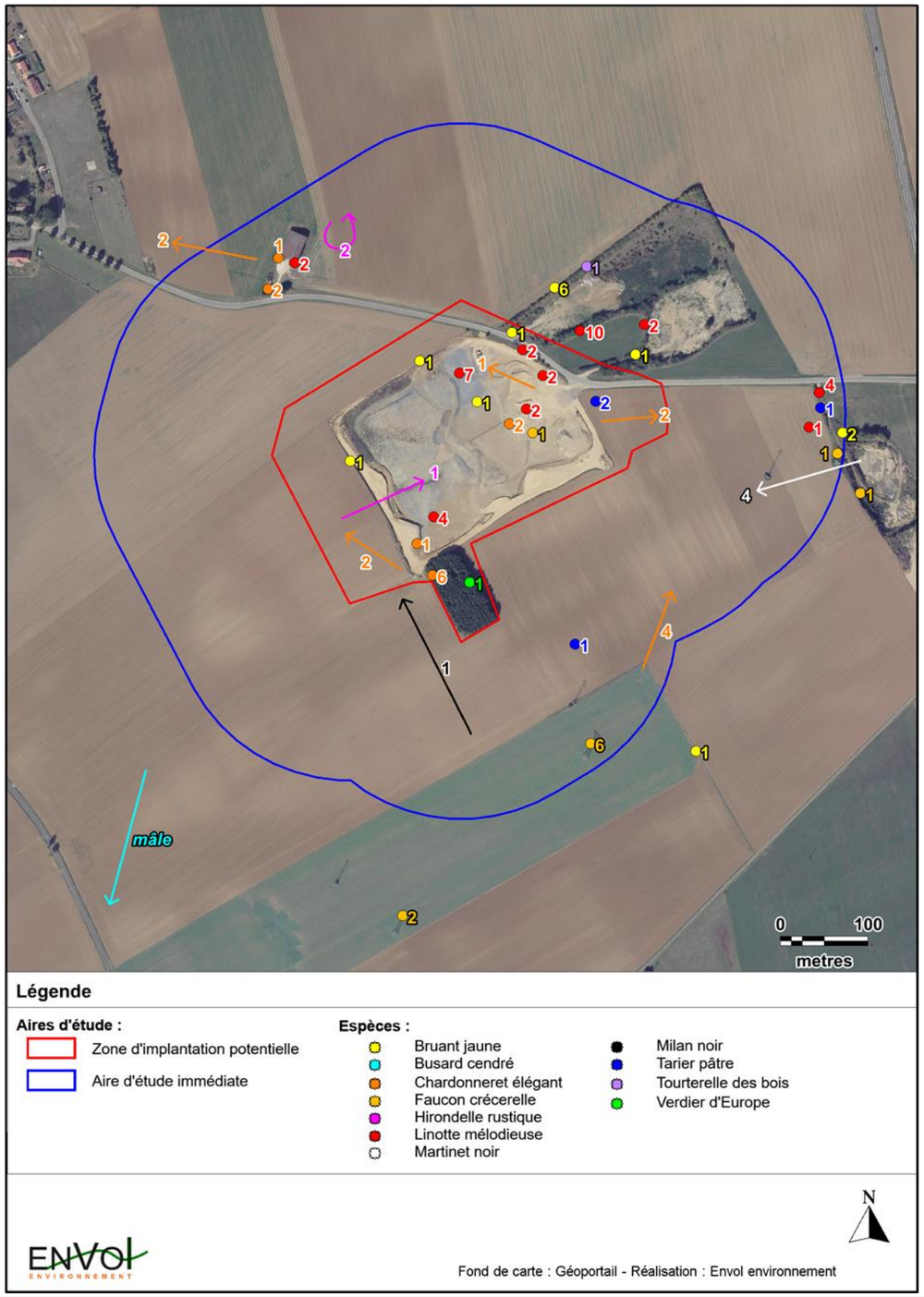
Linotte mélodieuse - R. Bron

Par ailleurs, un nid a été localisé sur un des poteaux ainsi que la présence de juvéniles. L'**Hirondelle rustique** et le **Martinet noir** ont été observés uniquement en vol alors que le **Tarier pâtre** a été noté seulement en stationnement dans les cultures et les haies.

Tarier pâtre mâle – R. Bron

La carte dressée ci-contre présente les points de contacts des espèces patrimoniales observées en période nuptiale. L'Alouette des champs ne figure pas sur cette carte car nous savons qu'elle est apte à occuper l'ensemble des milieux ouverts du site d'étude.

Figure 62 : Points de contacts des espèces nicheuses patrimoniales



5.4.5. Etude des conditions de présence des espèces observées

Les éléments arborés accueillent la plus grande diversité d'espèces (24 espèces différentes pour 127 contacts) à l'échelle du site. Il s'agit surtout de petits passereaux, typiquement liés à ces milieux. La **Linotte mélodieuse** (total de 19 contacts), la Fauvette grisette (total de 15 contacts), le **Bruant jaune** (total de 11 contacts) et le Moineau domestique (total de 11 contacts) sont les espèces d'oiseaux les plus abondamment observés dans ces milieux. Leur présence est également liée à l'alternance de milieux ouverts et semi-ouverts sur le site. Dans ces milieux, les éléments arborés offrent des zones de refuge et de nidification privilégiées tandis que les espaces ouverts représentent des aires de gagnage.

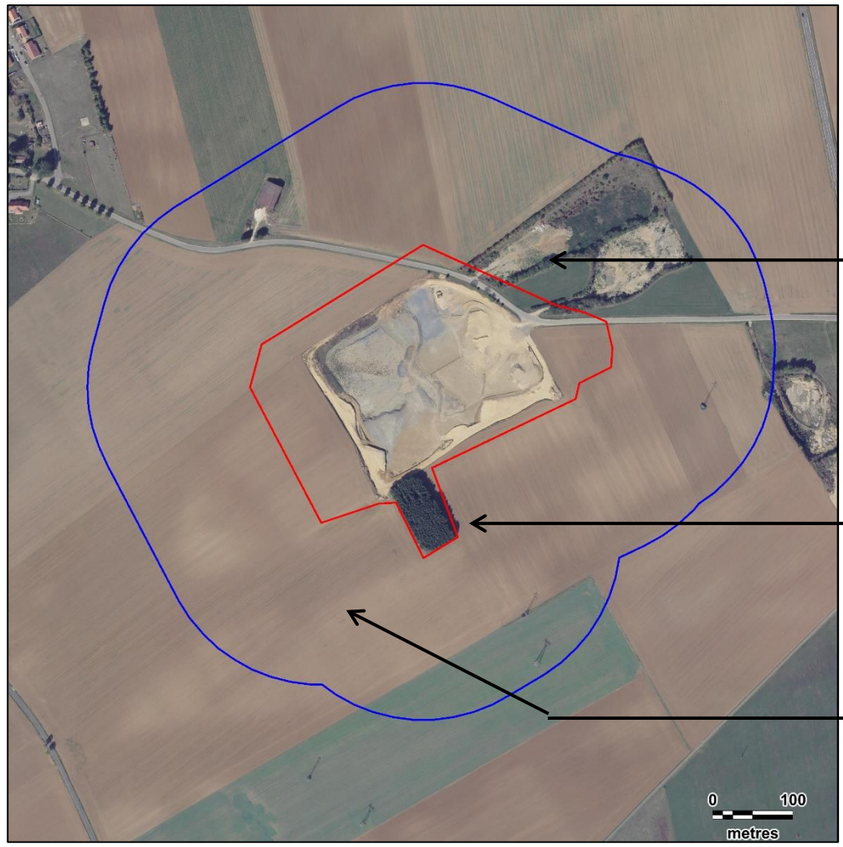
Les espèces patrimoniales qui se reproduisent de manière probable au sein des éléments arborés sont le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant** et la **Linotte mélodieuse**. Au total, 18 espèces se reproduisent de façon probable dans les éléments arborés du site. Ces habitats représentent des lieux de reproduction importants pour l'avifaune.

Au sein des cultures, la diversité spécifique est beaucoup plus faible. Seules 8 espèces y ont été contactées. La **Linotte mélodieuse** est l'espèce la plus observée dans ces milieux. Cet oiseau fréquente de façon privilégiée les espaces ouverts (friches, prairies, cultures) ponctués d'éléments arborés (buissons, haies…). La Fauvette grisette (6 contacts), la Perdrix grise (2 contacts) et le **Tarier pâtre** (1 contact) sont typiques des milieux ouverts. Ces derniers s'y reproduisent de façon probable au sein de l'aire d'étude.

En vol, la diversité des effectifs est faible (6 espèces), pour un effectif total important (3 078 contacts). Ces effectifs élevés s'expliquent par le survol d'un groupe d'environ 3 000 individus de l'Etourneau sansonnet. Parmi les espèces en vol, deux sont patrimoniales : le **Chardonneret élégant** et l'**Hirondelle rustique**.

En définitive, les zones d'intérêt ornithologique supérieur à l'échelle du site concernent principalement les haies et buissons des zones de friches qui concentrent une grande diversité d'espèces ainsi que les sites de reproduction de nombreuses espèces de passereaux.

Figure 63 : Expression cartographique des modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune



Haies, fourrés : Diversité importante et effectifs importants de l'avifaune en phase de reproduction (18 espèces différentes pour 93 contacts). Reproduction possible à probable de plusieurs espèces de passereaux ainsi que de cinq espèces patrimoniales : **Bruant jaune**, **Linotte mélodieuse** et **Tarier pâtre** (probable), **Faucon crécerelle** et **Tourterelle des bois** (possible). Ces milieux constituent une zone de reproduction pour un grand nombre d'espèces communes (Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Rossignol philomèle ou encore Tourterelle turque).

Boisement : Variété non négligeable d'espèces (14 pour 34 contacts). Zone de refuge et de reproduction pour plusieurs espèces de passereaux commune (Corneille noire, Fauvette à tête noire, Merle noir, Mésange bleue, Pie bavarde, Pinson des arbres, Pouillot véloce et Roitelet triple bandeau). La Buse variable, le Hibou moyen-duc ainsi que le Pigeon ramier s'y reproduisent possiblement. Le **Chardonneret élégant** et **Verdier d'Europe** sont les espèces patrimoniales qui s'y reproduisent possiblement.

Cultures, friches, prairies : Ces zones sont fréquentées par une douzaine d'espèces caractéristiques des milieux ouverts comme la Bergeronnette grise, la Corneille noire, la Fauvette grisette et la Perdrix grise. La Buse variable et le **Faucon crécerelle** utilisent ces zones à des fins d'alimentation. Le Busard cendré, le Choucas des tours, l'Etourneau sansonnet, le Héron cendré ou encore le **Milan noir** ont été observés en vol au-dessus des milieux ouverts.

5.4.6. Evaluation des enjeux ornithologiques

La carte de synthèse des enjeux ornithologiques est présentée ci-contre.

L'enjeu pour l'avifaune est considéré comme modéré à fort en raison :

- D'une diversité relativement modérée d'espèces recensées en phase de reproduction.
- Du passage ponctuel du Busard cendré et du Milan noir (espèces d'intérêt communautaire).
- De la reproduction possible à probable sur le site de plusieurs espèces patrimoniales comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Faucon crécerelle, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.
- Enfin, d'un point de vue spatial, les haies et boisements accueillent la plus grande diversité d'oiseaux, dont des espèces patrimoniales. Ces milieux constituent les habitats à enjeux forts à l'échelle du site. Les zones de friches, sont marquées par un enjeu modéré tandis que le reste de l'aire d'étude immédiate est en enjeu faible (cf. carte ci-contre).

Enjeu modéré à fort	**Un niveau d'enjeu fort est défini pour les habitats boisés et les haies en raison des fonctions très supérieures de ces milieux pour l'accueil et la reproduction de l'avifaune (dont le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Faucon crécerelle, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe). Un enjeu modéré est défini pour les friches situées entre les haies qui sont privilégiées par l'avifaune.**

5.5. Etude des amphibiens

L'étude des populations d'amphibiens s'est traduite par un passage diurne le 20 mai 2020 afin de rechercher les zones favorables à la présence d'amphibiens (mares, fossés en eau, ornières…) ainsi que d'un passage nocturne réalisé le 9 juin 2020.

Malgré une recherche adaptée et assidue sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, aucun individu d'amphibien n'a été contacté dans le périmètre de prospection. Néanmoins, nous estimons possible la présence d'individus en période terrestre (en dehors de la phase de reproduction) au niveau des prairies de fauche et des friches situées au Nord-est de l'aire d'étude immédiate. Au regard des résultats, nous attribuons un niveau d'enjeu batrachologique très faible sur l'ensemble de la zone du projet.

Enjeu très faible	**Aucun individu n'a été observé au cours des passages de prospection.**

5.6. Etude des reptiles

L'étude des reptiles s'est traduite par le parcours de l'ensemble des secteurs accessibles du projet le 2 juillet 2020. Deux plaques à reptiles ont été placées sur le secteur du projet (le 20 mai 2020) au Nord et au Sud de la zone d'implantation potentielle. Celles-ci ont été retournées lors de chaque passage sur site.

Les différents passages sur site et la visite spécifique à l'étude des reptiles n'ont pas permis l'observation d'individus. Si les reptiles se sont faits discrets au cours des différents passages de prospection et malgré les dispositifs mis en œuvre, cela ne signifie pas qu'ils ne sont pas présents sur le site. Cependant, au regard de nos résultats de terrain, les enjeux concernant les reptiles sont très faibles sur le secteur d'étude.

Enjeu très faible	**Aucun individu n'a été observé au cours des passages de prospection.**

Figure 64 : Synthèse des enjeux ornithologiques

5.7. Etude des mammifères

5.7.1. Etude des chiroptères

5.7.1.1. Calendrier des investigations

L'étude des populations de chiroptères s'est traduite par un passage d'investigation (écoute ultrasonore), effectué le 09 juin 2020. Le tableau présenté ci-après synthétise les conditions météorologiques rencontrées lors de la visite.

Passage	Date	Conditions météo.	Température	Protocole d'étude	Thème des détections
1	9 juin 2020	Ciel peu couvert, pluie irrégulière, vent nul, lune : non visible	- *Début* : 12°C à 22h15 - *Fin* : 11°C à 23h50	Détection au D240X	Phase de mise bas

Six points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans l'aire d'étude. Des écoutes ont systématiquement été menées entre les points d'écoute par des transects réalisés à pied.

5.7.1.2. Etude de la répartition quantitative des population détectées

À partir de la session d'écoutes réalisée, un total de trois espèces de chiroptères a été recensé dans l'aire d'étude. Cela correspond à une faible diversité.

Tableau 10 : Inventaire des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Liste rouge nationale (UICN)	Liste rouge Europe	Statut juridique
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	2	IV	LC	LC	Protégé
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	6	IV	**NT**	LC	Protégée
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	1	IV	**NT**	LC	Protégée

Niveau de patrimonialité très faible → Niveau de patrimonialité fort

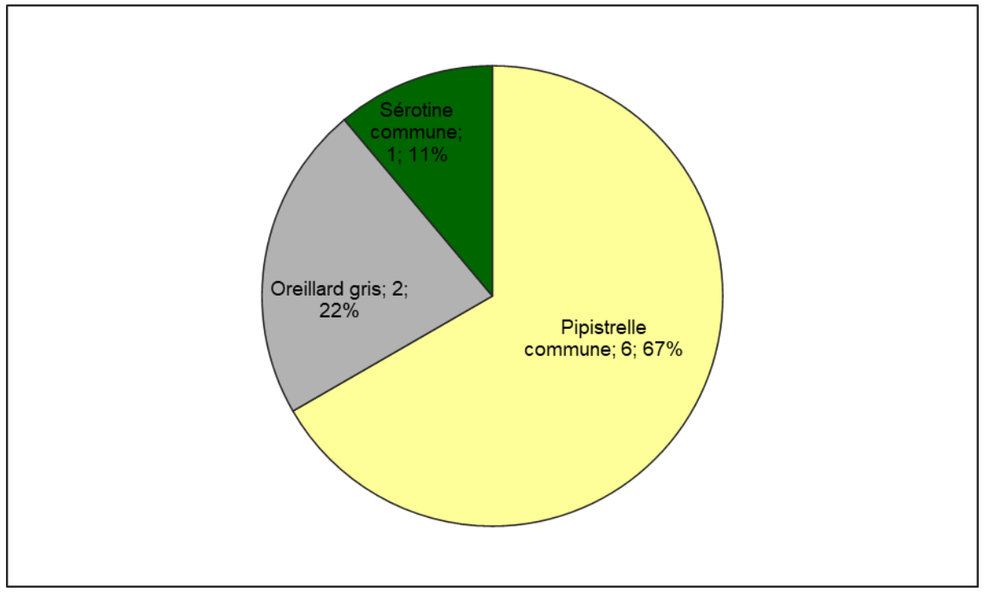
En gras, les espèces patrimoniales

Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
AS	À surveiller
NT	Quasi-menacé
VU	Vulnérable
EN	En danger
DH	Directive Habitats
	An II : Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat
	An IV : Protection stricte

En période de mise-bas, l'activité chiroptérologique globale, jugée faible (9,00 contacts/heure), est représentée par une diversité très faible d'espèces (3 espèces détectées). Bien que faible, l'activité chiroptérologique est dominée par la Pipistrelle commune (6,00 contacts/heure). Elle est suivie de l'Oreillard gris (2,00 contacts/heure) et de la Sérotine commune (1,00 contact/heure) qui enregistrent également de faibles activités sur le site.

Figure 65 : Nombre de contacts bruts enregistrés des chiroptères détectés



La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont toutes les deux patrimoniales. En effet, leurs populations sont jugées quasi-menacées en France. La Sérotine commune, espèce à dominante forestière et de haut vol, n'enregistre qu'un seul contact.

5.7.1.3. Etude de la répartition spatiale des populations détectées

Tableau 11 : Tableau de répartition de l'activité chiroptérologique par point (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute						Rep.
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	
Oreillard gris			12,00				1
Pipistrelle commune	12,00				6,00	18,00	3
Sérotine commune				6,00			1
Contacts/heure	**12,00**	**0**	**12,00**	**6,00**	**6,00**	**18,00**	**-**
Nombre d'espèces	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Tableau 12 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible[1]								*Forte activité*					
Moyenne[2]	*Faible activité*												
Forte[3]					*Activité modérée*								

[1] audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

[2] audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

[3] audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

Tableau 13 : Moyenne des contacts/heure corrigés par habitat

Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces
Cultures	3,00	1
Lisières	18,00	1
Haies	10,26	3

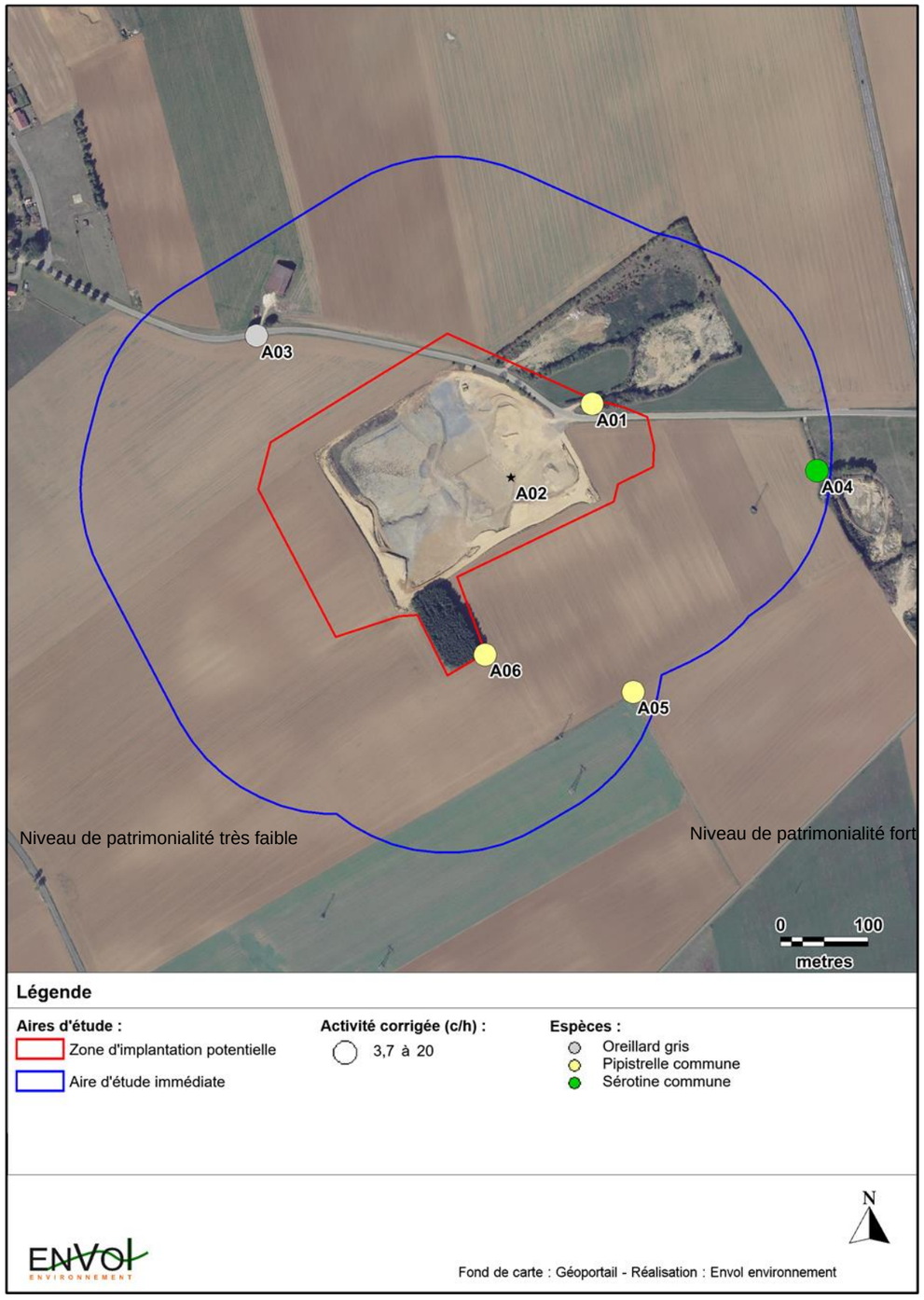
L'activité chiroptérologique enregistrée en période de mise-bas est plus importante au niveau du boisement localisé dans la partie sud de l'aire d'implantation potentielle (18 contacts/heure corrigés). En ce point, la Pipistrelle commune enregistre sa dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate, contactée sur la moitié des points d'écoute. Cela s'explique par sa forte plasticité qui lui confère la capacité d'évoluer dans de nombreux types de milieux. L'Oreillard gris a été contacté depuis un seul point au Nord-ouest de l'aire d'étude immédiate et la Sérotine commune a été contactée uniquement en bordure est de l'aire d'étude immédiate.

L'unique comportement pratiqué par les chauves-souris sur le site est représenté par du transit actif. Cela signifie que les habitats qui constituent l'aire d'étude sont principalement utilisés pour les déplacements, et qu'aucun secteur n'est particulièrement favorable à l'alimentation des individus. Cette information explique la présence dominante de la Pipistrelle commune, apte à voler au-dessus des espaces ouverts et à s'éloigner des éléments arborés.

Enjeu faible

- Détection de la Pipistrelle commune (67% des contacts totaux) et de la Sérotine commune (1 seul contact) qui présentent un enjeu patrimonial faible et de l'Oreillard gris (2 contacts).
- Activité faible au niveau des habitats les plus favorables aux déplacements des chiroptères : lisières et haies.
- Très faible activité dans les espaces ouverts qui sont peu convoités (Pipistrelle commune uniquement).

Figure 66 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique enregistrée



5.7.2. Etude des mammifères « terrestres »

L'étude des mammifères a consisté en la réalisation d'un parcours de prospection de l'ensemble du site de façon à couvrir chaque habitat. Ces recherches se sont axées sur l'observation directe et le relevé d'indices de présence des mammifères et des micromammifères.

Les recherches mammalogiques ont été menées le 02 juillet 2020 lors de la même session que celle destinée à l'étude des reptiles. En outre, les observations inopinées des mammifères « terrestres » enregistrées au cours des autres passages de prospection faunistique ont été prises en compte dans l'inventaire mammalogique final.

À partir de l'ensemble des prospections faunistiques et floristiques et du passage de prospection spécifique à l'étude des mammifères « terrestres », un total de quatre espèces de mammifères « terrestres » a été observé dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Figure 67 : Inventaire des mammifères « terrestres » détectés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de contacts/indice de présence	Directive Habitats	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Statut juridique
Blaireau européen *Meles meles*	Empreinte	-	LC	LC	Non protégé
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*	Empreintes	-	LC	LC	Non protégé
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*	3 individus/crottes	-	LC	LC	Non protégé
Renard roux *Canis vulpes*	Empreintes/crottes	-	LC	LC	Non protégé

Définition des statuts de conservation et de protection :

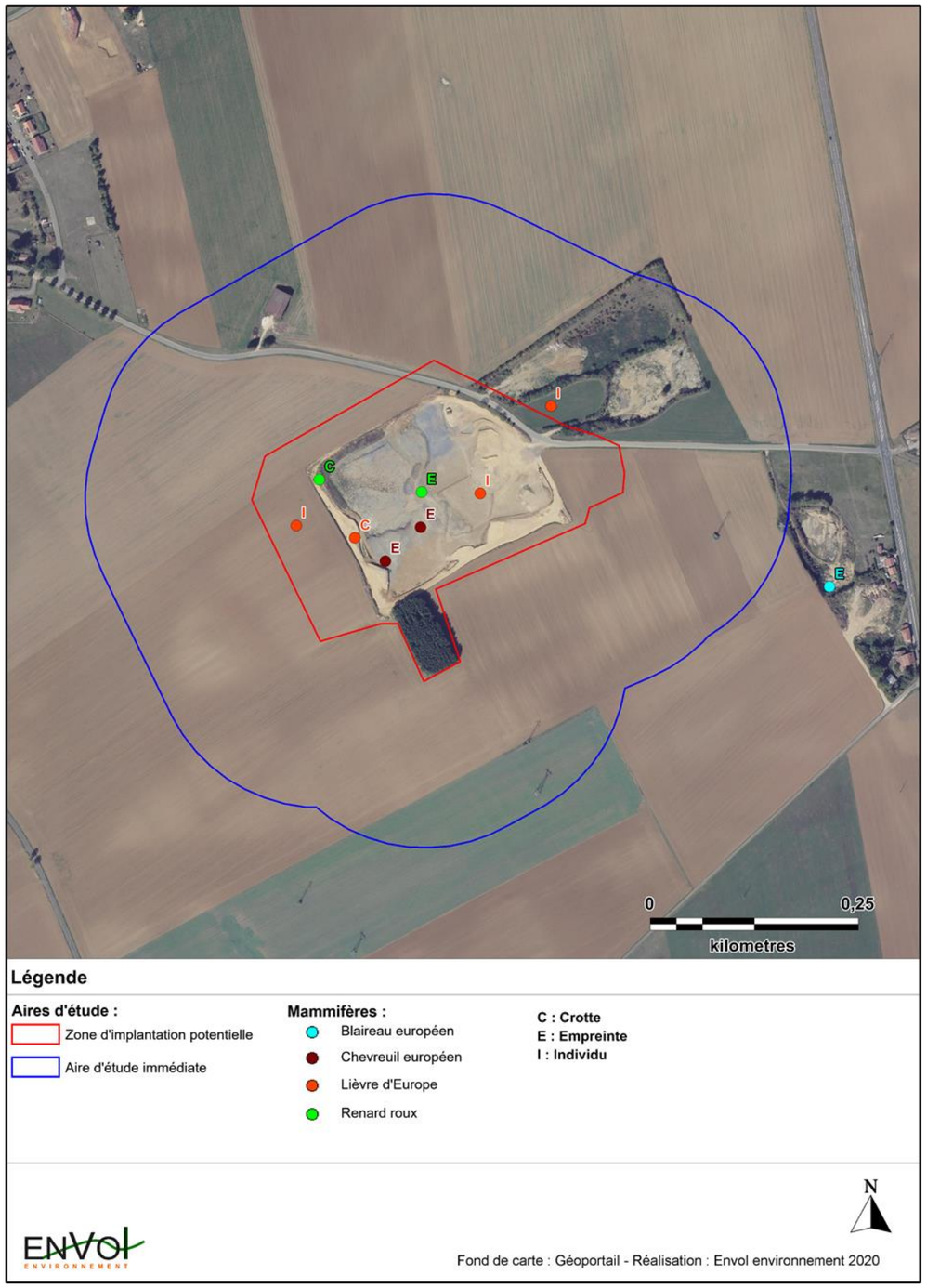
LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé

Les quatre espèces observées ne sont pas protégées à l'échelle nationale et leurs populations sont classées en préoccupation mineure sur les listes rouges française et européenne.

Sur le site, ce sont principalement des indices de présence comme des empreintes et des excréments qui ont été relevés. Seuls des individus du Lièvre d'Europe (3 individus) ont été observés dans l'aire d'étude immédiate.

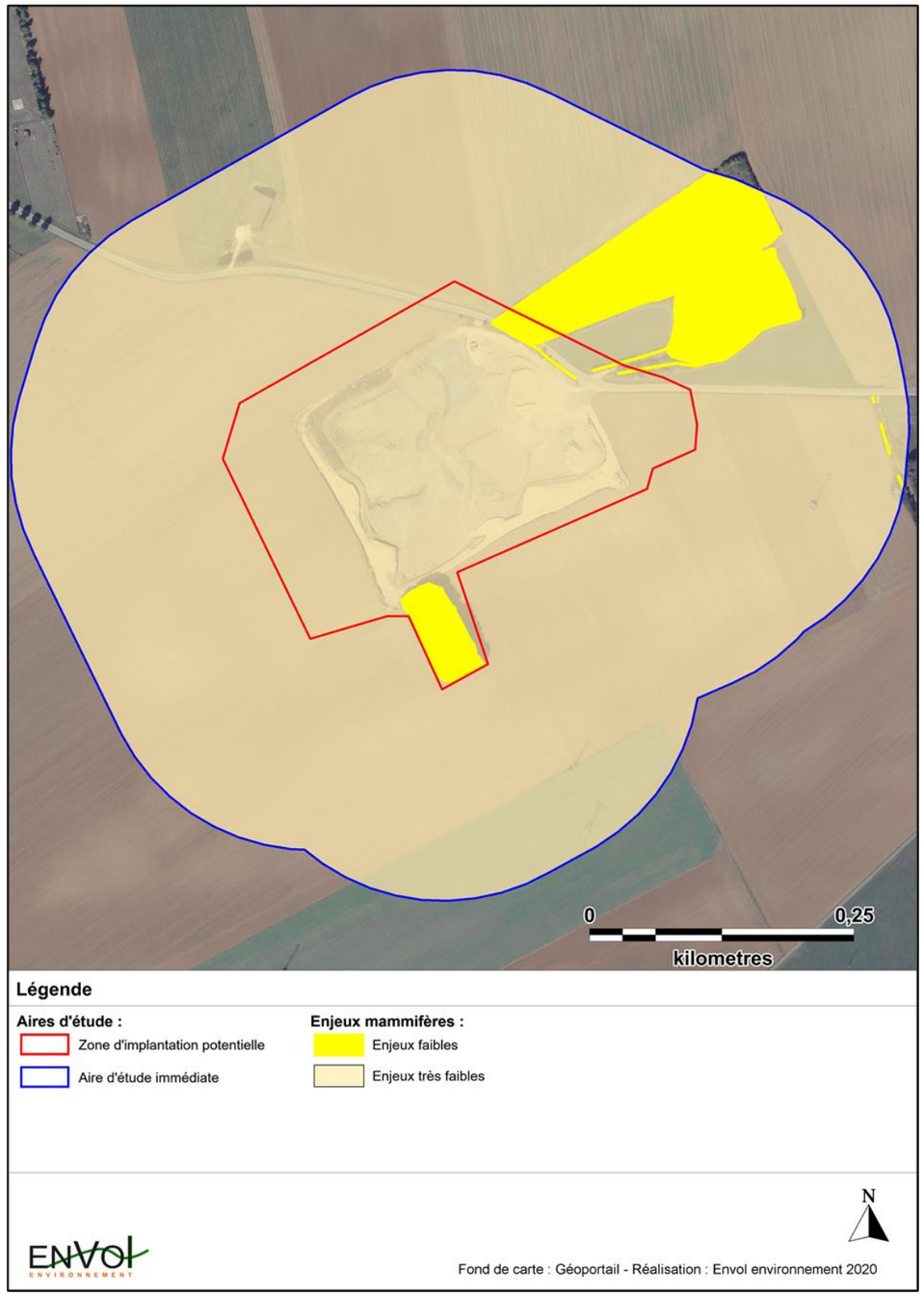
Enjeu faible **Occupation du secteur d'étude par des espèces très communes et répandues.**

Figure 68 : Cartographie des espèces de mammifères « terrestres » contactées



5.7.3. Cartographie des enjeux relatifs aux mammifères

Figure 69 : Cartographie des enjeux relatifs aux mammifères « terrestres »



5.8. Etude de l'entomofaune

5.8.1. Calendrier des investigations

Pour l'étude de l'entomofaune, deux passages spécifiques ont été réalisés le 18 juin et le 28 juillet 2020. Ces prospections se sont orientées vers l'étude des Orthoptères, des Lépidoptères Rhopalocères ainsi que sur les Odonates.

Les conditions météorologiques associées aux passages d'étude de l'entomofaune sont présentées dans le tableau suivant.

Date	Thème de recherche	Températures	Nébulosité	Vent
18 juin 2020	Entomofaune	17°C en moyenne	Couvert	Faible
28 juillet 2020		18°C en moyenne	Couvert	Faible

Dans le cadre des investigations entomologiques, tous les milieux naturels du site ont été prospectés. Des transects ont été parcourus sur l'ensemble du secteur et ponctués de nombreux arrêts pour des phases d'identification des spécimens contactés.

5.8.2. Résultats des investigations de terrain

Les prospections relatives à l'étude de l'entomofaune se sont déroulées sur deux journées, les 18 juin et 28 juillet 2020. Elles ont permis de contacter quinze espèces de Rhopalocères, une espèce d'Odonate et quinze espèces d'Orthoptères.

Tableau 14 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude immédiate

Ordres	Espèces		Directive Habitats	Statut juridique	Listes rouges	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire			Europe	France
Rhopalocères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	-	LC	LC
	Aglais urticae	Petite Tortue	-	-	LC	LC
	Boloria dia	Petite Violette	-	-	LC	LC
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	LC	LC
	Cupido argiades	Azuré du trèfle	-	-	LC	LC
	Issoria lathonia	Petit Nacré	-	-	LC	LC
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	LC
	Pararge aegeria	Tircis	-	-	LC	LC
	Pieris brassicae	Piéride du chou	-	-	LC	LC
	Pieris napi	Piéride du navet	-	-	LC	LC
	Pieris rapae	Piéride de la rave	-	-	LC	LC
	Polyommatus icarus	Azuré de la bugrane	-	-	LC	LC
	Thymelicus acteon	Hespérie du chiendent	-	-	**NT**	LC
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	LC
	Vanessa cardui	Belle Dame	-	-	LC	LC
Odonates	*Orthetrum cancellatum*	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC
Orthoptères	*Calliptamus italicus*	Criquet italien	-	-	-	4
	Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	-	-	4
	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	-	4
	Chorthippus dorsatus	Criquet verte-échine	-	-	-	4
	Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	-	-	-	4
	Euchorthippus declivus	Criquet des Bromes	-	-	-	4
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	-	-	4
	Leptophyes punctatissima	Leptophye ponctuée	-	-	-	4
	Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie	-	-	-	4
	Oedipoda caerulescens	Œdipode turquoise	-	-	-	4
	Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun	-	-	-	4
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée	-	-	-	4
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	-	4
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	-	-	4
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	-	4

Niveau de patrimonialité très faible → Niveau de patrimonialité fort

Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé
Priorité 4	Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

5.8.3. Evaluation des enjeux relatifs aux insectes

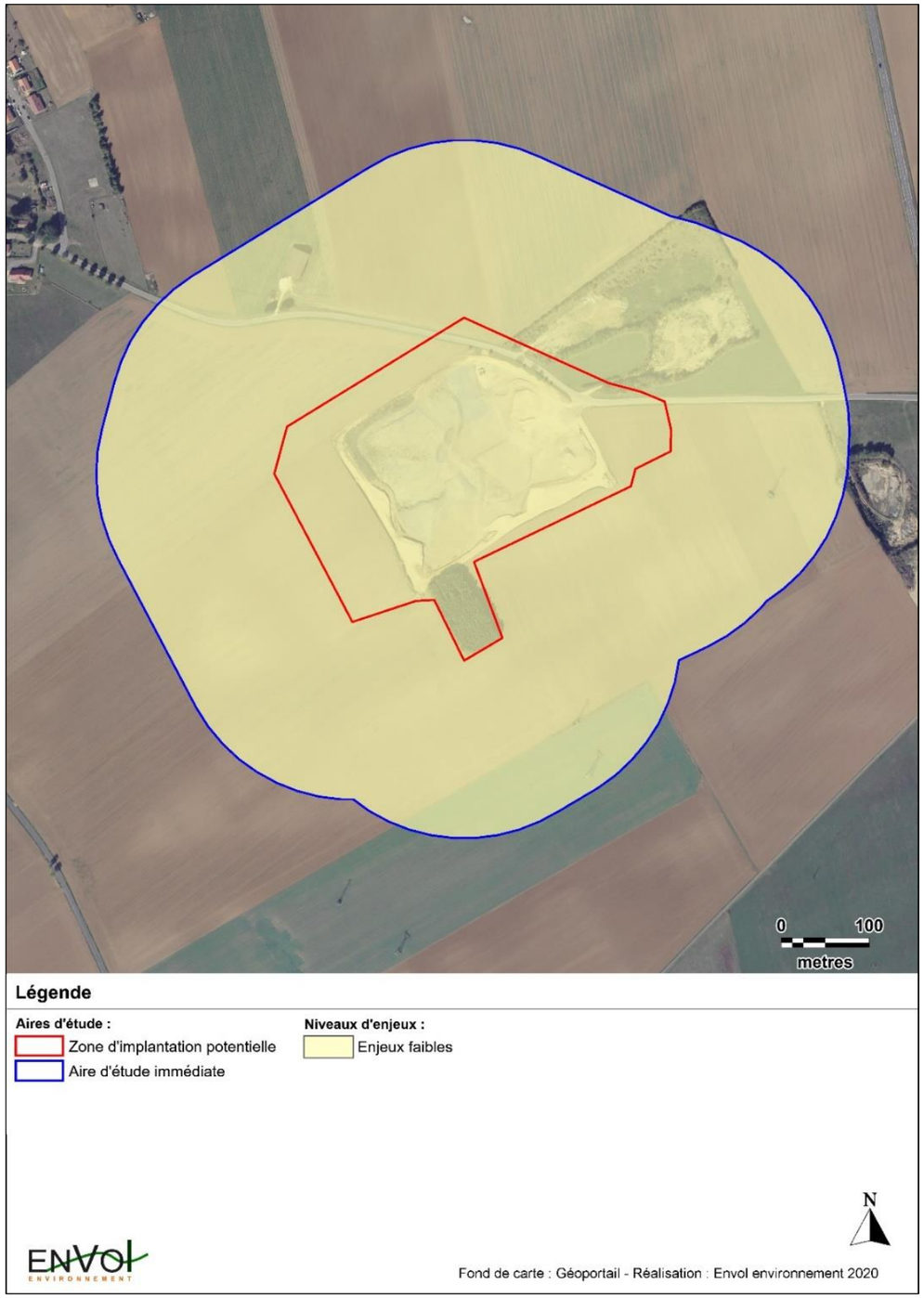
En considérant la nature très anthropisée des habitats présents ainsi que la présence d'espèces communes, les enjeux relatifs aux populations d'insectes sont considérés comme faibles au niveau des secteurs qui leurs sont les plus favorables (haies, friches, prairies…).

Seule l'**Hespérie du chiendent** est considérée comme espèce d'intérêt patrimonial en raison de son statut européen quasi-menacé. Cette espèce affectionne les prairies maigres et pelouses sèches. De plus, le manque d'une liste rouge régionale est préjudiciable et ne permet pas de mettre en évidence, de manière plus précise, la présence d'enjeux sur le site.

Enjeu faible

- **Présence majoritaire d'espèces très communes et caractéristiques des habitats d'origine anthropique.**
- **Présence d'une seule espèce patrimoniale.**

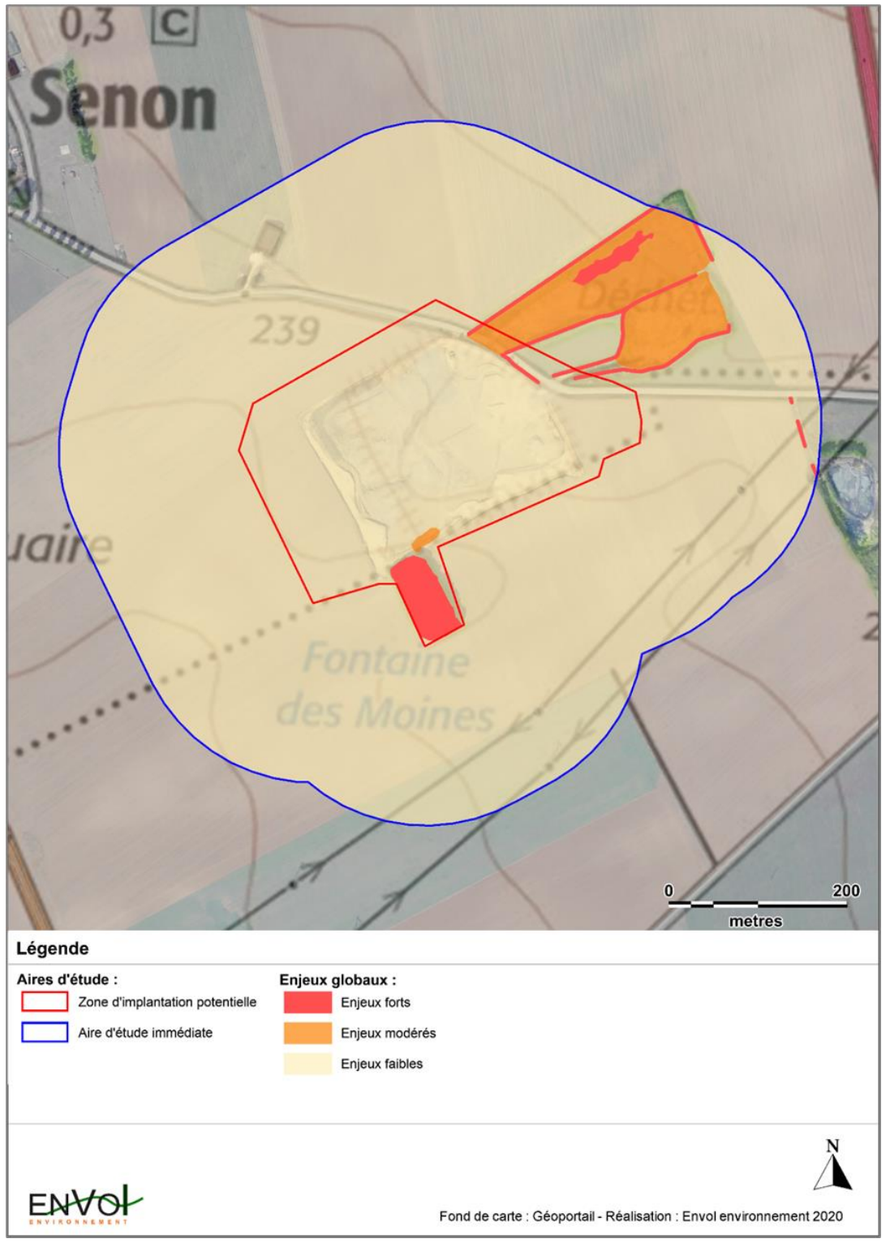
Figure 70 : Cartographie des enjeux entomologiques



5.9. Evaluation globale des enjeux du secteur d'étude

La carte ci-après compile les niveaux d'enjeu de tous les taxons étudiés. Le niveau d'enjeu le plus fort est retenu lorsque deux niveaux d'enjeu se superposent.

Figure 71 : Enjeux globaux au sein de l'aire d'étude immédiate



6. Milieu humain

6.1. Contexte de la zone d'étude

6.1.1. Historique de l'activité

Le site d'étude s'implante au niveau d'une ancienne carrière de calcaire. C'était une ICPE soumise à Autorisation pour la rubrique 2510.1 « Exploitation de carrières (extraction de 20 000m³/an en moyenne, 50 000m³/an au maximum, pour un volume extrait de 256 550m³) ».

L'autorisation initiale du site date de janvier 1997, via l'arrêté préfectoral n°97-96 du 21 janvier 1997.

L'évolution de l'exploitation au cours des années est visible sur la succession des photographies aériennes présentées ci-après. L'exploitation a démarré à l'Est du site pour se terminer à l'Ouest.

Le site a cessé son exploitation le 13 novembre 2007. Les opérations de réaménagement ont eu lieu préalablement à sa fermeture, comme cela est visible sur les photographies aériennes en 2007.

Notons que des remblaiements ont eu lieu entre fin 2017 et fin 2018 par la société Démolition XL, qui a fait une demande pour déposer des remblais avec déchets inertes.

Figure 72 : Orthophotographies du site d'étude entre 1999 et 2018

Source : IGN - Remonter le temps

6.1.2. Occupation actuelle du site

SR

Le site occupe une emprise non clôturée de près de 5 hectares environ.
Les quantités de déblais mis en œuvre sur site ont été limité à 21 000 tonnes.

Le site, laissé à l'état de friche, est aujourd'hui partiellement recouvert de graminées.

Figure 73 : Photo du site de Senon

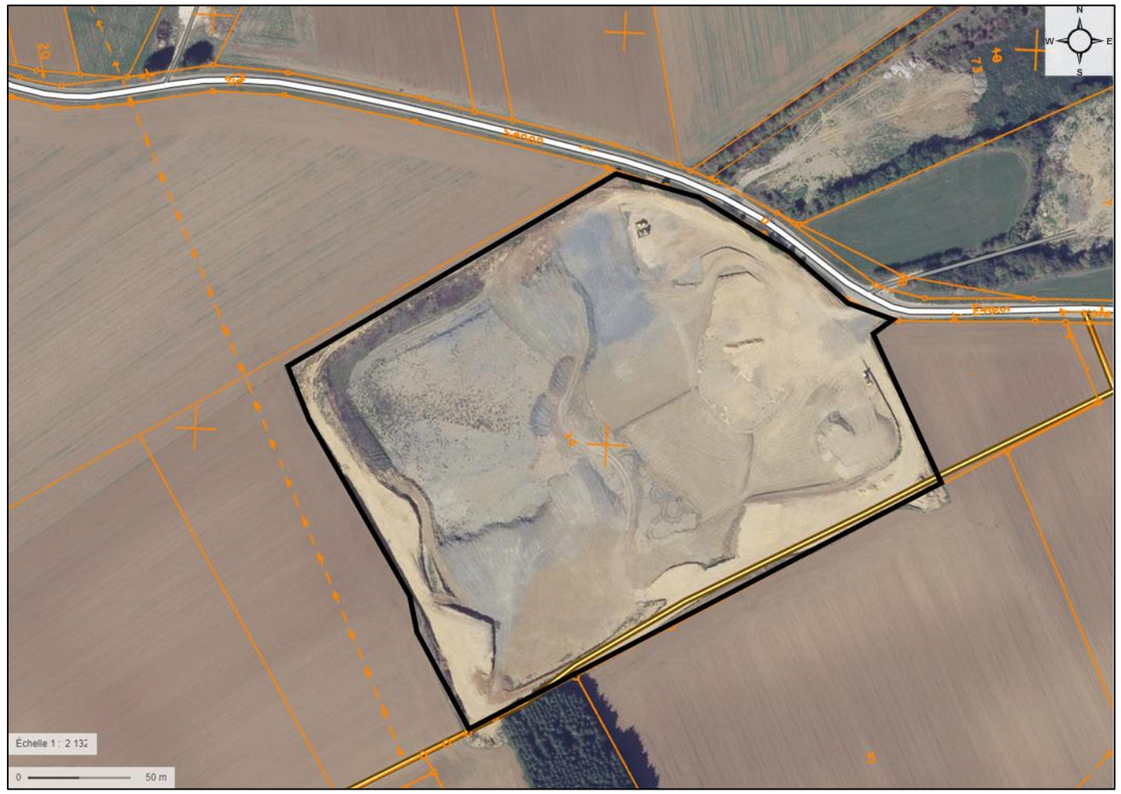
Source : Urbasolar, octobre 2020

6.1.3. Situation foncière

SR

La surface totale de la parcelle cadastrale concernée par la zone d'étude est d'environ **5 hectares.** Elle se situe sur la parcelle cadastrale ZN 34 appartenant à un propriétaire privé.

Figure 74 : Carte des parcelles cadastrales concernées par le périmètre d'étude



Source : IGN Géoportail, 2020

Enjeu faible

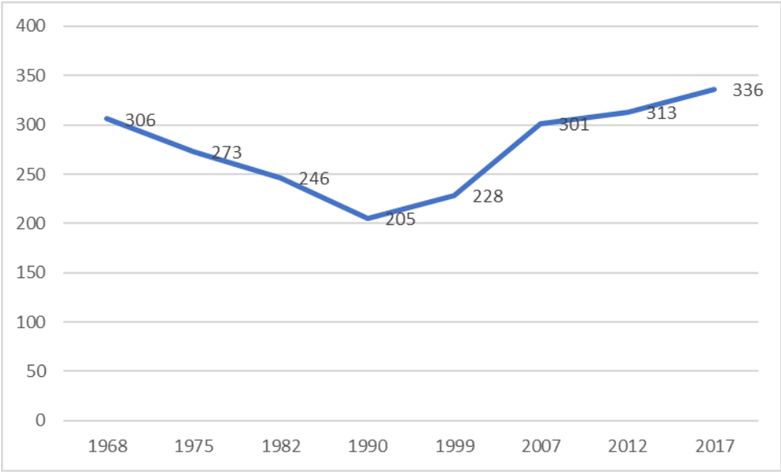
Le site d'étude correspond à une ancienne carrière de calcaire de 5ha. Il s'agissait d'une ICPE soumise à autorisation qui a fonctionné de 1997 à 2007. Elle est aujourd'hui remblayée par des terres inertes, et s'apparente à une friche inoccupée.
D'autre part, la zone d'étude concerne une partie d'une parcelle cadastrale, sur une emprise d'environ 5 ha. La maîtrise foncière de la zone d'étude passera par la location de cette parcelle auprès d'un propriétaire privé.

6.2. Données socio-économiques

6.2.1. La population de Senon

Entre 1968 et 1990, la démographie de la commune de Senon a décru, depuis lors elle est en constante augmentation passant de 205 habitants en 1990 à **336 habitants en 2017.**

Figure 75 : Évolution de la population de 1968 à 2017



Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales.

L'augmentation démographique que connait la commune de Senon depuis 1990 est principalement due à un **solde migratoire fort et positif**. On note un pic du solde migratoire entre 1999 et 2007(+2,1%), couplé à un pic du solde naturel (+1,4%).
Aujourd'hui encore le solde est principalement porté par les entrées avec un solde fort de +1,2, tandis que le solde des naissances est de +0,2%.

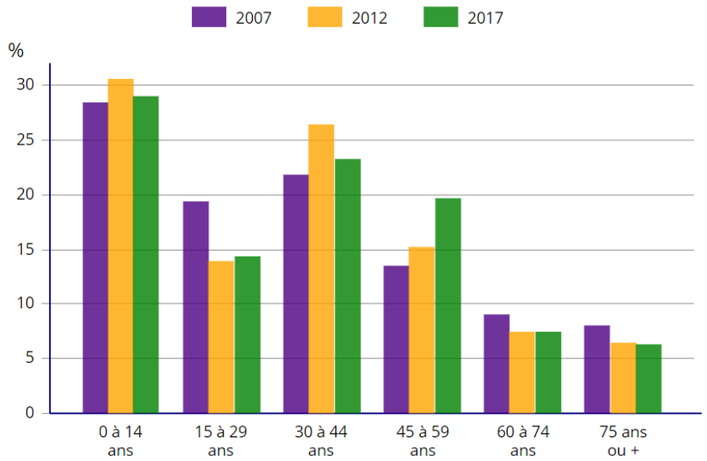
Tableau 15 : Indicateurs démographiques de 1968 à 2016

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2007	2007 à 2012	2012 à 2017
Variation annuelle moyenne de la population en %	–1,6	–1,5	–2,3	1,2	3,5	0,8	1,4
due au solde naturel en %	–0,1	–0,5	–0,3	0,5	1,4	1,0	0,2
due au solde apparent des entrées sorties en %	–1,5	–1,0	–1,9	0,7	2,1	–0,3	1,2
Taux de natalité (‰)	15,2	9,3	11,5	14,5	20,3	21,6	12,4
Taux de mortalité (‰)	16,2	14,1	14,8	9,3	6,3	11,1	10,6

Sources : Insee, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2007 au RP2017 exploitations principales - État civil

En 2017, les jeunes générations (0 à 29 ans) représentent 43,3% de la population totale communale. À noter que les 0 à 14 ans représentent à eux seuls 28,9% de la population communale totale, résultat du solde naturel positif de ces dernières années. Les classes d'âges intermédiaires (30 à 59 ans) représentent 43% de la population communale totale. Enfin, **les classes les plus âgées (60 ans et plus) représentent 13,7%** de la population.
Depuis 2007 on note une décroissance des 60ans et plus au profit des classes plus jeunes, malgré une hausse des 45-59ans liée au baby-boom. Ainsi, la population de Senon reste globalement jeune.

Figure 76 : Population par grandes tranches d'âges



Sources : Insee, RP2007, RP2012 et RP2017, exploitations principales, géographie au 01/01/2020.

Enjeu nul

La population de Senon augmente continuellement depuis 1990, notamment du fait d'un solde migratoire positif. La population de la commune reste globalement jeune.
Le site d'étude ne comprend aucun logement dans son périmètre et ne présente donc pas d'enjeu au regard de la population et de la nature du projet.

6.2.2. Le logement à Senon

En 2017, on recense 140 logements sur la commune de Senon. 87,1% (122) de ces logements sont des résidences principales et 8,6% des logements vacants.

Les variations du parc de logements sont en lien avec les évolutions de la population. En effet la décroissance de la population entre 1968 et 1990 est corrélée avec la diminution du nombre de logements, passant de 122 à 93 logements.
Plusieurs impulsions sont visibles entre 1999 et 2007 (+16% de logements) et entre 2012 et 2017 (+18% de logements), influant directement sur le solde démographique.

La part des maisons est très largement majoritaire (97,9% en 2017). Plus de 76% des Senonais sont propriétaires de leur logement.

Figure 77 : Évolution du nombre de logements par catégorie de 1968 à 2017

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Ensemble	**122**	**110**	**111**	**93**	**112**	**131**	**118**	**140**
Résidences principales	99	90	85	74	92	109	112	122
Résidences secondaires et logements occasionnels	5	9	13	8	9	11	3	6
Logements vacants	18	11	13	11	11	10	3	12

Sources : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2006 au RP2017 exploitations principales

Figure 78 : Nombre de résidences principales en 2015 selon le type de logement et la période d'achèvement

	Nombre	%
Résidences principales construites avant 2015	**118**	**100,0**
Avant 1919	18	15,3
De 1919 à 1945	31	26,3
De 1946 à 1970	23	19,5
De 1971 à 1990	6	5,1
De 1991 à 2005	24	20,3
De 2006 à 2014	16	13,6

Sources : Insee, RP2017 exploitation principale, géographie au 01/01/2020

Enjeu nul

L'évolution du parc de logements de Senon est en lien direct avec l'évolution de sa population.
Le site d'étude ne comprend aucun logement dans son périmètre et ne présente donc pas d'enjeu au regard du parc de logement et de la nature du projet.

6.2.3. Les activités économiques de la commune

6.2.3.1. La population active et l'emploi

En 2017, parmi les 15 – 64 ans, 208 habitants sont actifs, soit 77,8% des 15 – 64 ans contre 69,1% en 2007. Sur la même période, les actifs ayant un emploi sont passés de 62,3% en 2007 à 66,7% en 2017. **Les actifs au chômage sont passés de 6,8 à 11,1%,** ce dernier taux reste dans la moyenne du taux départemental de 2017 (10,0%).

Les inactifs représentent 22,2% des 15 – 64 ans, dont 5,3% de retraités.

Figure 79 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2017

	2007	2012	2017
Ensemble	**168**	**181**	**208**
Actifs en %	**69,1**	**74,3**	**77,8**
Actifs ayant un emploi en %	62,3	67,0	66,7
Chômeurs en %	6,8	7,3	11,1
Inactifs en %	**30,9**	**25,7**	**22,2**
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	6,2	10,1	6,8
Retraités ou préretraités en %	5,6	4,5	5,3
Autres inactifs en %	19,1	11,2	10,1

Sources : Insee, RP2017 exploitation principale, géographie au 01/01/2020

6.2.3.2. La structure productive communale

Les établissements actifs sur la commune de Senon se répartissaient comme suit en 2015 :

Figure 80 : Établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015

	Total	%	0 salarié	1 à 9 salariés	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
Ensemble	**29**	**100,0**	**23**	**5**	**1**	**0**	**0**
Agriculture, sylviculture et pêche	7	24,1	5	2	0	0	0
Industrie	1	3,4	1	0	0	0	0
Construction	3	10,3	2	0	1	0	0
Commerce, transports, services divers	16	55,2	14	2	0	0	0
dont commerce et réparation automobile	5	17,2	4	1	0	0	0
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	2	6,9	1	1	0	0	0

Sources : Insee, CLAP en géographie au 01/01/2019

Les postes salariés se concentrent principalement dans le commerce, transport, services divers (55,2%), puis dans l'agriculture (24,1%), viennent ensuite la construction, l'administration publique, enseignent, santé, action sociale puis l'industrie.

La commune de Senon offre 50 emplois pour 139 actifs ayant un emploi. Parmi ces actifs ayant un emploi résidant dans la commune, 29 habitants travaillent à Senon. Ainsi, 110 actifs résidant à Senon vont travailler dans une autre commune.

6.2.3.3. Le tissu économique

La commune recense sur son territoire peu d'activités : le siège d'une société de travaux publics, un magasin de matériel de motoculture et plusieurs chambres d'hôtes. Aucun magasin de proximité n'est présent.

Les pôles de commerces les plus proches sont Etain et Bouligny respectivement à 10 et 9km de Senon.

Enjeu faible

La commune de Senon offre 50 emplois et possède 29 établissements actifs. Une partie des habitants travaille sur la commune.
Le site d'étude se trouve sur une ancienne exploitation de carrière, aujourd'hui à l'arrêt. Aucune activité ne concerne le site d'étude.

6.2.4. L'activité agricole

La commune comptait, en 2010, 9 exploitations agricoles (contre 15 en 1988) pour une surface agricole utilisée de 1 567 ha, dont 51% pour la culture céréalière. Parallèlement le nombre de cheptel diminue, il est passé de 731 en 1988 à 566 en 2010. Les cultures sont donc favorisées à l'élevage.

La SAU de Meuse était de 328 940ha en 2010. La qualité des terres et la topographie y ont favorisé l'implantation de grandes cultures.

Tableau 16 : Données générales des exploitations ayant leur siège à Senon

		1988	2000	2010
Exploitation agricole	*nombre*	15	10	9
Travail	*unité de travail annuel*	26	17	15
Superficie agricole utilisée	*hectare*	1 432	1 511	1 567
Cheptel	*unité gros bétail alimentation totale*	731	621	533

Sources : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensements agricoles

Le règlement (CE) N° 510/2006 du Conseil du 20 mars 2006 établit les règles relatives à la protection des appellations d'origine et des indications géographiques (AOP et IGP) :

- L'AOP : « Appellation d'origine protégée » désigne la dénomination d'un produit dont la production, la transformation et l'élaboration doivent avoir lieu dans une aire géographique déterminée avec un savoir-faire reconnu et constaté. Il s'agit de la déclinaison au niveau communautaire de l'AOC ;
- L'IGP : « Indication géographique protégée » désigne des produits agricoles et des denrées alimentaires dont les caractéristiques sont étroitement liées à une zone géographique, dans laquelle se déroule au moins leur production, leur transformation ou leur élaboration.

La commune de Senon n'est incluse dans aucune aire AOP. Elle dispose par contre des IGP : Bergamotes de Nancy et Mirabelles de Lorraine.

Enjeu nul

L'activité agricole de la commune se caractérise principalement par des cultures céréalières, activité agricole caractéristique de la région. Quelques petites troupes ovines subsistent encore.
Le site d'étude se trouve sur une ancienne carrière exploitée et ne présente donc pas d'enjeu agricole.

6.2.5. Les équipements publics, sportifs et lieux d'intérêt

La mairie, l'église, la salle des fêtes, le cimetière constituent les principaux équipements publics de la commune.

Les équipements d'enseignement, sportifs et de santé les plus proches sont sur les communes d'Etain et de Bouligny à 10km.

Enjeu nul

La commune de Senon comporte peu d'équipements. Les écoles et équipements sportifs et de santé sont dans les communes voisines à 10km.
Le site d'étude ne comprend aucun équipement dans son périmètre et ne présente donc pas d'enjeu au regard des équipements et de la nature du projet.

6.3. Déplacements

6.3.1. Le réseau viaire

La commune de Senon est traversée par des axes départementaux d'importance locale. Il est possible de rejoindre Verdun par le réseau départemental (RD603 via la Grande rue D14) en environ 30 minutes (28 km) ou via le réseau national (A4 via la route nationale RD618) en environ 40 minutes (44 km).

La desserte de la commune comprend :

- **La RD618, ou route nationale,** qui permet de relier Gouraincourt vers le nord et Étain vers le sud, ou plus au sud l'autoroute A4 à Ville-en-Woëvre ;
- **La RD14, ou Grand rue,** qui traverse le bourg de Senon et permet de rejoindre Loison au nord et Amel-sur-l'Étang au sud.

Une voie d'intérêt local traverse également le bourg de Senon d'est (depuis Gouraincourt) en ouest (vers l'étang d'Amel puis un réseau de fermes et de lieux-dits jusqu'à Maucourt-sur-Orne). Le reste du réseau est constitué de voiries locales et chemins agricoles.

Aucune voie ferrée ne traverse ni ne dessert la commune.

SR **Le site d'étude est accessible via la rue d'Eton, une voie communale reliée au bourg de Senon à l'ouest et à la route nationale (RD618) à l'est.**

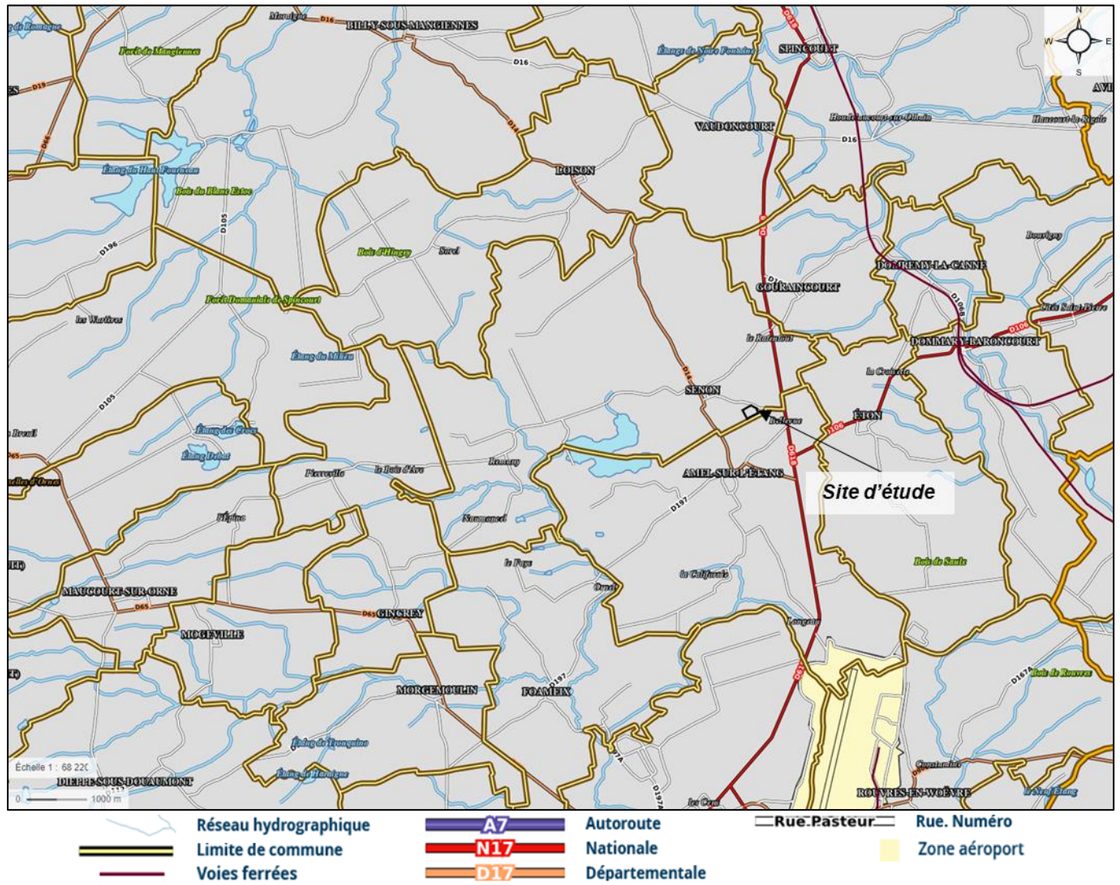
6.3.2. Le réseau de transports en commun

Aucun transport en commun ne dessert la commune de Senon.

6.3.3. Les liaisons douces

Hormis sur quelques tronçons en centre-ville où des trottoirs sont délimités, **le réseau viaire actuel de la commune de Senon n'est pas aménagé pour les modes de déplacements alternatifs** à la voiture et ne permet pas de déplacements sécurisés en vélo ou à pieds.

Figure 81 : Réseau routier de Senon et des environs



Source : Géoportail, 2020

Enjeu faible

L'accessibilité du site d'étude est assurée par la rue d'Eton, une voie communale reliée au bourg de Senon à l'ouest et à la route nationale (RD618) à l'est.
Aucun transport en commun ne dessert la commune de Senon et la circulation piétonne se cantonne au centre-ville.

6.4. Réseaux et énergie

6.4.1. L'alimentation en eau potable

La commune appartient au syndicat intercommunal des Eaux de Piennes (SIEP) alimenté par le captage de la source de la brasserie n°2 de Messy le Bas.

La distribution est assurée en régie par le syndicat. L'ensemble des parcelles construites du territoire communal est desservi par le réseau d'eau potable.

Ce réseau dessert 11 442 habitants en eau potable, avec des taux de conformité chimique ou microbiologique à 100% sur toute l'année 2018.

Enjeu nul **La zone d'étude se situe en dehors de toute zone d'habitation. Elle n'est pas desservie par un réseau d'eau potable, sous réserve de détection de réseau après demandes de DT.**

6.4.2. La gestion des eaux usées

L'assainissement est géré également par le syndicat intercommunal des Eaux de Piennes (SIEP), qui possède plusieurs stations sur son territoire :

Tableau 17 : Station d'épuration sur le SIEP

Nom de l'ouvrage	Code Sandre	Capacité nominale Equivalents-Habitants	Commune d'implantation	Filière de traitement	Nom du milieu de rejet (type)
STEU d'AFFLEVILLE (2010)	025400402079	235	Affléville	Filtres Plantés	
STEU d'AVILLERS (2011)	025403302162	180	Avillers	Filtres Plantés	
STEU de BOULIGNT-AMERMONT (2009)	025506301978	620	Bouligny	Filtres Plantés	L'Othain (Eau douce de surface)
STEU de DOMMARIE-BARONCOURT	025515801974	2800	Dommary-Baroncourt	Boue activée aération prolongée (très faible charge)	L'Othain (Eau douce de surface)
STEU de GONDRECOURT-AIX (2010)	025423102080	280	Gondrecourt-Aix	Filtres Plantés	l'Othain (Eau douce de surface)
STEU de GOURAINCOURT (2013)	025521601977	45	Gouraincourt	Lagunage de finition	
STEU de PIENNES (raccordée : Landres, Joudreville)	025442500080	5500	Piennes	Boue activée aération prolongée (très faible charge)	PIENNES (Eau douce de surface)

Source : services.eaufrance.fr

La commune de Senon dispose d'un réseau en assainissement collectif, subsistent néanmoins quelques bâtiments dont l'assainissement est géré de manière individuelle.

Enjeu faible **Le site d'étude n'est pas raccordé à un réseau d'assainissement collectif.**

6.4.3. Défense incendie

SR **Aucun réseau de défense incendie n'est implanté au droit du site d'étude.** Seul un bosquet en bordure du site est susceptible de présenter un risque d'incendie.

C'est le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de Meuse qui gère le risque relatif de Défense incendie.

Enjeu faible **Aucun réseau de défense incendie n'est implanté au droit du site d'étude. Des préconisations du SDIS de la Meuse dans le cadre de l'instruction seront émises.**

6.4.4. Les réseaux d'alimentation en énergie et le réseau numérique

Toutes les habitations de Senon sont desservies par le réseau d'électricité, et au réseau téléphonique. Elle est par ailleurs couverte par les opérateurs de téléphonie mobile.

SR **Aucun réseau électrique ne passe sur ou à proximité immédiate du site d'étude**. Le réseau électrique HT le plus proche est localisé à environ 160 m au Sud du site d'étude. Des demandes de DT permettront de lever le doute sur la présence éventuelle de ces réseaux.

Enjeu faible **Le site d'étude n'est pas raccordé à un réseau d'énergie.**

6.4.5. Gestion des déchets

La Communauté de Communes de Damvilliers-Sprincourt gère la compétence déchets sur le territoire d'étude. Ce service doit permettre notamment :

- La collecte des ordures ménagères ;
- Le traitement des ordures ménagères ;
- La collecte des recyclables (aux points d'apport volontaire : bornes de tri) ;
- Le traitement des recyclables ;
- La gestion des déchetteries ;
- Les taxes ;
- Les frais de la collectivité ;
- Les actions de communication et de prévention.

Un centre intercommunal de dépôts de déchets inertes est présent en bordure Est du site.

Enjeu faible **Le site d'étude se trouve en bordure d'un centre intercommunal de déchets inertes.**

6.4.6. Énergies renouvelables

6.4.6.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) Grand Est

Jusqu'à présent, il existait trois S3REnR : un pour l'Alsace, un pour la Champagne Ardenne et un pour la Lorraine. Le futur schéma couvrira l'ensemble du territoire de la région Grand Est.

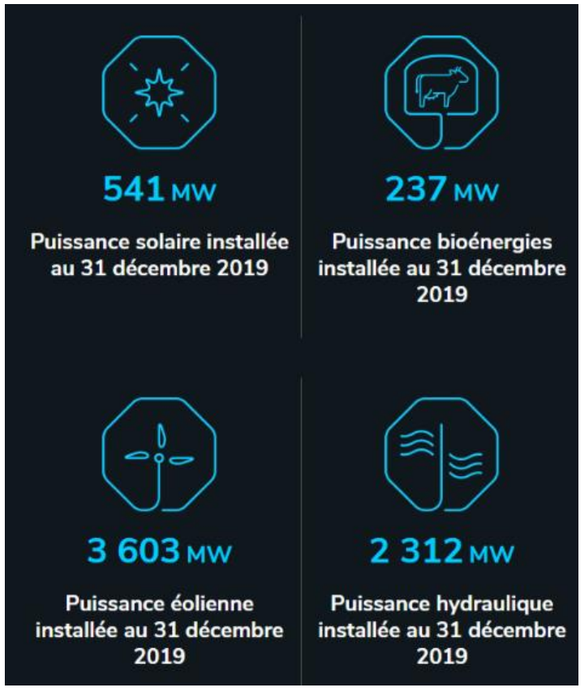
Pour raccorder et acheminer de manière optimale cette nouvelle production jusqu'aux points de consommation, RTE, Enedis et les Entreprises Locales de Distribution ont mené des études approfondies d'adaptation du réseau électrique. Elles ont abouti à la réalisation du projet S3REnR Grand Est.

Celui-ci est donc placé en enquête publique du 14 septembre au 30 octobre 2020.

Fin 2019, près de 6 700 MW de production d'électricité renouvelable sont installés sur le réseau électrique en Grand Est. La région est la deuxième en France pour le volume de production d'énergies renouvelables installé.

Grâce à l'ensemble de ces moyens de production, 38,2 % de la consommation d'électricité du Grand Est a été couverte en 2019 par de la production renouvelable.

Figure 82 : Les énergies renouvelables dans le Grand Est

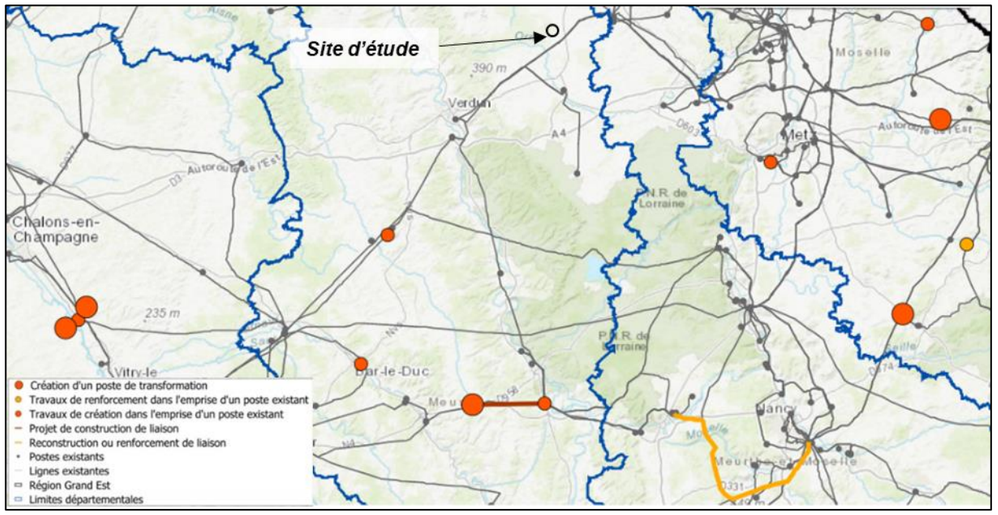


Source : RTE France, 2020

Fin 2019, dans le cadre du processus de révision du S3REnR, le préfet de la région Grand Est a fixé la capacité d'accueil des EnR à 5 000 MW supplémentaires d'ici 2030.

Pour raccorder et acheminer de manière optimale cette nouvelle production jusqu'aux zones de consommation, RTE, Enedis et les Entreprises Locales de Distribution ont mené des études approfondies d'adaptation des réseaux électriques.

Figure 83 : Aménagements envisagés sur le réseau électrique en Grand Est



Source : Projet de S3REnR sur le Grand Est

6.4.7. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Grand Est Territoires

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires est une stratégie à horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable du Grand Est. Cette stratégie issue de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 07 août 2015 est portée et élaborée par la Région Grand Est mais a été co-construite avec tous ses partenaires (collectivités territoriales, État, acteurs de l'énergie, des transports, de l'environnement, associations…).

Il a été approuvé par le Préfet de la région Grand Est le 24 janvier 2020.

Deux axes y sont développés

- Le premier axe porte l'ambition d'un Grand Est qui fait face au bouleversement climatique en osant changer de modèle de développement.
- Le second axe vise à dépasser les frontières et renforcer les cohésions, pour un espace européen connecté.

Pour concrétiser cette stratégie, 30 objectifs ont été fixés.

- Chapitre I. Climat, air et énergie
  - Règle n°1 : atténuer et s'adapter au changement climatique
  - Règle n°2 : intégrer les enjeux climat-air-énergie dans l'aménagement, la construction et la rénovation
  - Règle n°3 : améliorer la performance énergétique du bâti existant
  - Règle n°4 : rechercher l'efficacité énergétique des entreprises
  - **Règle n°5 : développer les énergies renouvelables et de récupération**
  - Règle n°6 : améliorer la qualité de l'air
- Chapitre II. Biodiversité et gestion de l'eau
  - Règle n°7 : Décliner localement la trame verte et bleue
  - Règle n°8 : préserver et restaurer la trame verte et bleue
  - Règle n°9 : préserver les zones humides
  - Règle n°10 : réduire les pollutions diffuses
  - Règle n°11 : réduire les prélèvements d'eau
- Chapitre III. Déchets et économie circulaire
  - Règle n°12 : favoriser l'économie circulaire
  - Règle n°13 : réduire la production de déchets
  - Règle n°14 : agir en faveur de la valorisation matière et organique des déchets
  - Règle n°15 : limiter les capacités d'incinération sans valorisation énergétique et de stockage
- Chapitre IV. Gestion des espaces et urbanisme
  - Règle n°16 : sobriété foncière
  - Règle n°17 : optimiser le potentiel foncier mobilisable
  - Règle n°18 : développer l'agriculture urbaine et péri-urbaine
  - Règle n°19 : préserver les zones d'expansion des crues
  - Règle n°20 : décliner localement l'armature urbaine3
  - Règle n°21 : renforcer les polarites de l'armature urbaine
  - Règle n°22 : optimiser la production de logements
  - Règle n°23 : concilier zones commerciales et vitalité des centres-villes
  - Règle n°24 : développer la nature en ville
  - Règle n°25 : limiter l'imperméabilisation des sols
- Chapitre Y. Transport et mobilités
  - Règle n°26 : articuler les transports publics localement
  - Règle n°27 : optimiser les pôles d'échanges
  - Règle n°28 : renforcer et optimiser les plateformes logistiques multimodales.
  - Règle n°29 : intégrer le réseau routier d'intérêt régional
  - Règle n°30 : développer la mobilité durable des salaries

Le SRADDET s'inscrit dans la continuité des anciens Schéma Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) et dans le respect des objectifs fixés par la loi pour la Transition Énergétique et la Croissante Verte (TECV) ainsi que la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) ou encore le plan de réduction des polluants atmosphériques. Il poursuit des objectifs :

- D'atténuation du changement climatique :
  - La lutte contre la pollution atmosphérique,
  - La maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique,
  - Le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse ;
- D'adaptation au changement climatique.

Comme exposé dans les objectifs du rapport, le Grand Est ambitionne de :

- Réduire la consommation énergétique finale de 29% d'ici 2030 et 55% d'ici 2050 par rapport à 2012 année de référence ;
- Réduire la consommation d'énergie fossile de 48% d'ici 2030 et 90% d'ici 2050 par rapport à 2012 année de référence ;
- Couvrir la consommation par les énergies renouvelables et de récupération de 41% en 2030 et 100% en 2050 ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 54% en 2030 et 77% en 2050 par rapport à 1990 année de référence ;
- Réhabiliter 100% du parc résidentiel en BBC d'ici 2050 ;
- Respecter les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé d'ici 2030 sur la concentration en particules fines et ultrafines (20 µg/m^3 en moyenne annuelle pour les PM10, au lieu de 40 µg/m^3 dans la réglementation française) ;
- Réduire à la source les émissions de polluants, en lien avec les objectifs nationaux du Plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) en prenant pour cible les objectifs issus de la scénarisation climat-air-énergie à horizon 2030 : Réduction de 84% des SO_2, de 72% des NOx, de 14% des NH_3, de 56% des PM2,5 et de 56% des COVNM.

Enjeu fort

Grâce à l'ensemble de ces moyens de production, 38,2 % de la consommation d'électricité du Grand Est a été couverte en 2019 par de la production renouvelable. Fin 2019, dans le cadre du processus de révision du S3REnR, le préfet de la région Grand Est a fixé la capacité d'accueil des EnR à 5 000 MW supplémentaires d'ici 2030. Un enjeu de développement des énergies renouvelables concerne donc le territoire. Le présent projet de parc solaire au sol contribue à répondre aux objectifs du SRADDET Grand Est Territoire de 2020 et du S3REnR Grand Est. Les centrales solaires devront se déployer sur des zones déjà artificialisées ou sans impacter les surfaces agricoles.

6.4.8. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

En application des engagements internationaux de la France en faveur du climat et de l'énergie lors de la COP21, la loi du 17 août 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV), impose aux intercommunalités (EPCI) de plus de 20 000 habitants d'élaborer un Plan Climat Air Energie Territoriale (PCAET).

Le PCAET est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. Il peut être de nature assez différente en fonction de l'engagement des collectivités concernées, mais son contenu est fixé par la loi :

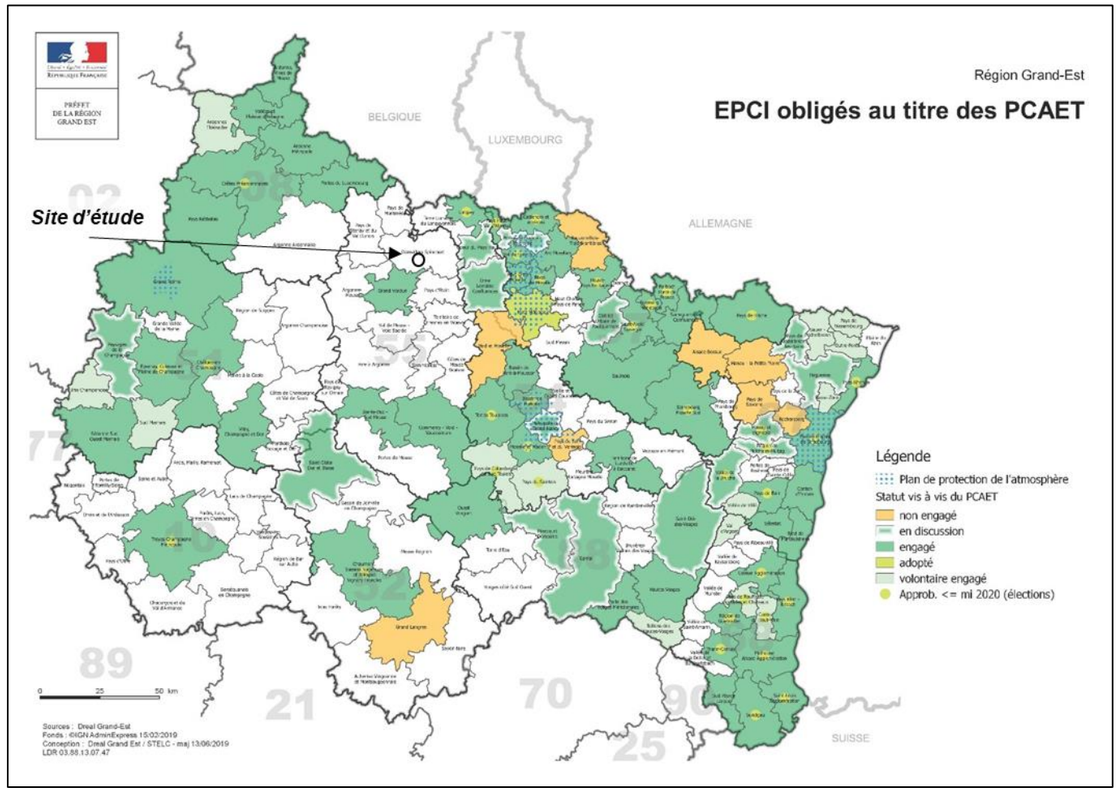
- Un diagnostic ;
- Une stratégie territoriale ;
- Un plan d'action ;
- Un dispositif de suivi et d'évaluation des mesures initiées.

Le PCAET doit également prendre en compte dans son élaboration le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) permettant ainsi d'intégrer les dispositions relatives à l'urbanisme (mobilités, consommation d'espace, respect de l'armature urbaine, …)

Dans le Grand Est, une cinquantaine d'EPCI se sont engagés dans cette démarche

Enjeu nul	**Le territoire ne possède pas de Plan Climat Air Énergie Territorial : le PCAET de la Communauté de communes Damvilliers Spincourt n'est pas obligatoire.**

Figure 84 : Cartes des EPCI devant réaliser un PCAET en région Grand Est



Source : DREAL Grand Est

6.5. Documents de planification urbaine

6.5.1. Schéma départemental des carrières

Un Schéma départemental des carrières de la Meuse a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 février 2014. Il définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. **Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.**

Concernant la politique de réaménagement des carrières, ce schéma prévoit d'anticiper et d'optimiser la remise en état des sites :
« Chaque projet devra faire l'objet d'une réflexion transversale pour esquisser les devenirs possibles ultérieurs du site. Les propositions, qui devront être suffisamment souples, seront étudiées en fonction des potentialités du site sans oublier la cohérence avec l'activité économique, la planification du territoire et les trames verte et bleue.
Si un tel projet ne peut être défini avant le dépôt de la demande, la remise en état exigée par la réglementation devra rester compatible avec le plus large panel d'utilisations ultérieures potentielles.
Un retour du terrain à sa vocation antérieure est un choix à favoriser. Ainsi, en milieu rural, la consommation d'espace sera minimisée et répondra aux principes de développement durable. »

Enjeu nul

Le site d'étude est une ancienne exploitation de carrières, aujourd'hui à l'arrêt et remise en état. Le site n'est donc plus soumis au Schéma départemental des carrières.

6.5.2. Le SCoT

Le Schéma de Cohérence Territoriale a été créé par la loi SRU du 13 décembre 2000. C'est un outil de conception et de mise en œuvre d'une planification intercommunale afin de :

- Définir l'évolution souhaitable du territoire, dans une perspective de développement durable et dans le cadre d'un projet d'aménagement et de développement ;
- Fixer les orientations générales en termes d'organisation de l'espace ;
- Déterminer les grands équilibres entre espaces urbains et espaces naturels et agricoles.

Enjeu nul

La commune de Senon n'est concernée par aucun SCoT.

6.5.3. Le règlement national d'urbanisme (RNU)

La commune de Senon ne dispose ni de Plan Local d'Urbanisme (PLU), ni de carte communale, elle est par conséquent soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Le règlement national d'urbanisme est applicable aux constructions et aménagements faisant l'objet d'un permis de construire, d'un permis d'aménager ou d'une déclaration préalable ainsi qu'aux autres utilisations du sol régies par le présent code.
Il fixe les dispositions applicables aux terrains constructibles dans les villes ne disposant pas d'un plan d'occupation des sols (POS), d'un plan local d'urbanisme (PLU), ou d'un document en tenant lieu. Toutefois, certaines règles sont d'ordre public et s'appliquent à l'ensemble du territoire.

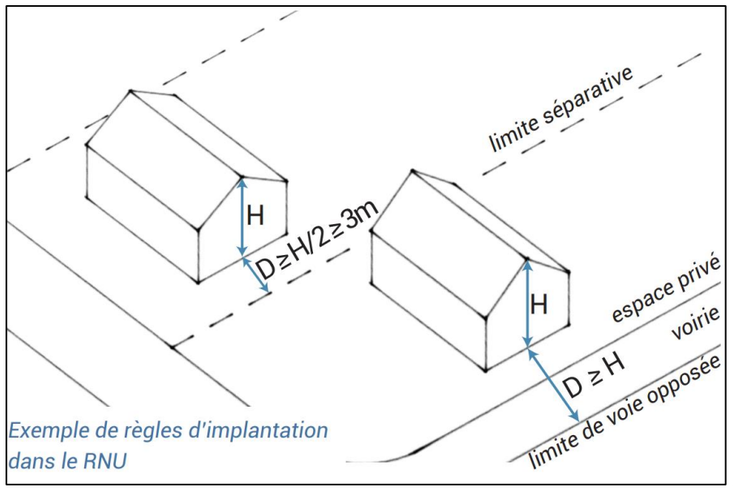
Les règles générales applicables, en dehors de la production agricole en matière d'utilisation du sol, notamment en ce qui concerne la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions, le mode de clôture et la tenue décente des propriétés foncières et des constructions, sont déterminées par des décrets en Conseil d'État.
Les règles du RNU sont réparties en 8 sections (articles R111-1 à R111-53 du Code de l'Urbanisme) :

- Section 1 : Localisation, implantation et desserte des constructions et aménagements ;
- Section 2 : Densité et reconstruction des constructions ;
- Section 3 : Performances environnementales et énergétiques ;
- Section 4 : Réalisation d'aires de stationnement ;
- Section 5 : Préservation des éléments présentant un intérêt architectural, patrimonial, paysager ou écologique ;
- Section 6 : Camping, aménagement des parcs résidentiels de loisirs, implantation des habitations légères de loisirs et installation des résidences mobiles de loisirs et des caravanes ;
- Section 7 : Dispositions relatives aux résidences démontables constituant l'habitat permanent de leurs utilisateurs ;
- Section 8 : Dispositions particulières à la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, La Réunion et Mayotte.

La réalisation d'une centrale solaire au sol obéit à la règle de constructibilité limitée (article L. 111-3 CU). De ce fait, en principe, les centrales solaires ne peuvent être autorisées que dans les parties urbanisées de la commune. Néanmoins, ce type d'installation pouvant être considéré comme nécessaire à un équipement collectif, elles peuvent potentiellement s'inscrire dans les exceptions prévues par le code de l'urbanisme à la règle de constructibilité limitée (article L. 111-4 CU). Ainsi, en dehors des parties urbanisées de la commune, leur installation peut être envisagée dès lors que la compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière du projet est démontrée.

SR **La parcelle étudiée est cadastrée zone naturelle, mais n'est concernée par aucune activité agricole, pastorale ou forestière.**

Figure 85 : Exemples de règles d'implantation du RNU – Articles R111-16 et 17 du Code de l'Urbanisme



Source : CAUE

Enjeu faible

Le site d'étude est soumis aux dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU), dont le projet devra tenir compte. Les installations photovoltaïques sont autorisées par dérogation en-dehors des zones urbanisées de la commune lorsqu'elles se localisent sur des secteur anthropisés et ne remettent pas en cause une activité agricole, pastorale et

forestière. Or, le site d'étude n'est concerné par aucune activité agricole, pastorale ou forestière.

6.5.4. Les voies classées à grande circulation

Des routes peuvent être classées « Voies à grande circulation » selon le décret n° 2010-578 du 31 mai 2010 modifiant le décret n° 2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation. Ce classement induit une inconstructibilité le long de ces axes selon l'article L.111-6 du Code de l'urbanisme. Ainsi, en dehors des espaces urbanisés de la commune, **les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 75 m de part et d'autre de l'axe de ces routes classées à grande circulation.** Ces dispositions ne s'appliquent pas aux constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières, ni aux services publics exigeant la proximité immédiate de ces infrastructures, ni aux bâtiments d'exploitation agricole, ni aux réseaux d'intérêt public et ni aux adaptations, aux changements de destination et aux réfections et extensions des constructions existantes.

Enjeu nul **À Senon, aucune voie n'est classée à grande circulation.**

6.5.5. Les servitudes d'utilité publique

Les servitudes d'utilité publique affectant l'usage des sols sont celles pouvant avoir une conséquence sur la constructibilité et, plus largement, sur l'occupation des sols. Elles n'engendrent pas elles-mêmes d'interdictions de construire mais elles soumettent les modes d'occupation ou d'utilisation du sol à des conditions spéciales, après consultation des services ou concessionnaires concernés.

La commune de Senon ne dispose pas de carte des servitudes publique.

Le site Géoportail de l'urbanisme répertorie néanmoins une servitude d'utilité publique, liées à la salubrité et la sécurité publique :
PM4 : servitudes relatives aux zones de rétention d'eau, aux zones de mobilité des cours d'eau et aux zones dites "stratégiques pour la gestion de l'eau"

Dans ces zones :

- L'arrêté préfectoral peut identifier les éléments existants ou manquants faisant obstacle à l'objet de la servitude, dont la suppression, la modification ou l'instauration est rendue obligatoire ;
- Un droit de délaissement est ouvert au profit des propriétaires des terrains grevées. Les propriétaires peuvent, dans le même temps, requérir l'acquisition partielle ou totale d'autres parcelles de terrain si l'existence de la servitude compromet leur exploitation ou leur usage dans des conditions similaires à celles existant avant l'institution de la servitude ;
- Les communes ou les EPCI compétents peuvent instaurer le droit de préemption urbain dans les conditions définies à l'article L. 211-1 du code de l'urbanisme ou déléguer ce droit à la collectivité qui a demandé l'institution de la servitude ;
- L'instauration de ces servitudes ouvre droit à indemnités pour les propriétaires de terrains grevées lorsqu'elles créent un préjudice matériel, direct et certain. De même, les dommages matériels touchant les récoltes, les cultures, le cheptel mort ou vif, les véhicules terrestres à moteur et les bâtiments causés par une sur-inondation liée à une rétention temporaire des eaux dans les zones grevées ouvrent droit à indemnités pour les occupants.

Enjeu nul **La commune de Senon ne dispose pas de carte des servitudes publique. Elle est concernée par une servitude PM4 qui n'impacte pas le site.**

7. Paysage

7.1. Le Grand-Est et ses paysages

La région Grand-Est est un territoire d'une grande diversité de paysages. Les fondements géologiques sont sources de cette richesse avec tout particulièrement les reliefs de côtes des contreforts du Bassin Parisien, le massif des Vosges et la plaine d'Alsace.

La DIREN de la région Grand-Est définies 5 types de paysages découpés en 9 entités paysagères pour le département de la Meuse :

- Montagne : Massif des Ardennes
- Coteau : Côte de Meuse, Côte d'Ile-de-France, Côte de Moselle
- Plateau : Plateau du Barnois, Plateau du Haut Marnais
- Plaine : Plaine de Woëvre
- Vallée : Vallée de la Meuse, Vallée de la Marne

7.1.1. Entités paysagères de Senon

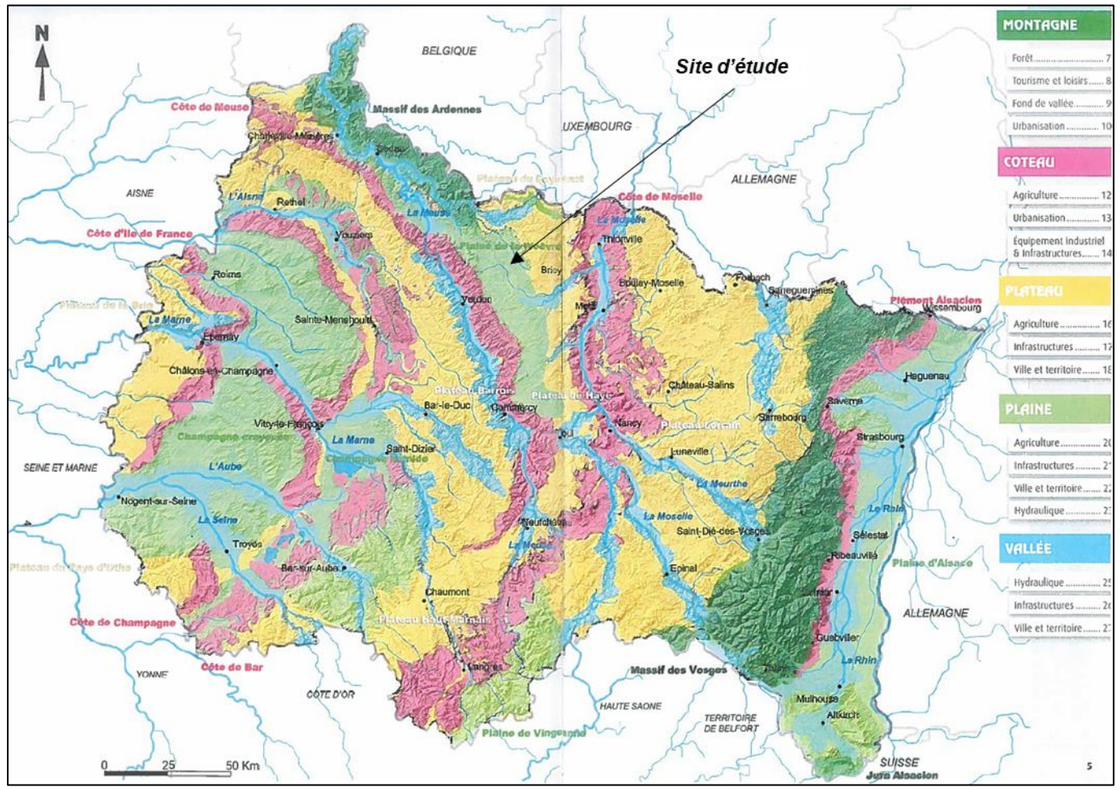
SR Senon se trouve **au sein de l'entité paysagère de la plaine de Woëvre.**

La plaine de Woëvre forme une vaste dépression reposant sur les couches de marnes et d'argiles du Jurassique. Elle dessine une plaine **humide au relief très peu marqué**, limitée à l'est par le plateau calcaire sec de Haye et dominée à l'ouest par les reliefs puissants des Côtes de Meuse. Elle s'allonge ainsi de la vallée de la Chiers au nord (Meuse), jusqu'à Neufchâteau au sud (Vosges) sur plus de 120 km, présentant des paysages ruraux ponctués d'une multitude d'étangs et de forêts humides.

7.1.2. Chemins de randonnées

Aucun chemin de grande randonnée GR n'est référencé. Une randonnée est toutefois possible entre l'étang d'Amel et le village de Senon.

Figure 86 : Carte des unités paysagères du Grand Est



Source : Le Grand-Est et ses paysages – Enjeux, DREAL Grand-Est, 2018

7.2. Description paysagère de la zone d'étude

Des reportages photographiques ont été réalisés :

- In situ, le 14 octobre 2020 ;
- In situ, le 19 octobre 2020 ;
- Aux abords dans les périmètres élargis et éloignés, le 22 octobre 2020.

Les jours des reportages ont été choisis de façon à bénéficier d'une météo clémente, afin d'obtenir des clichés de bonne qualité en vue de la réalisation de photomontages.

Le reportage photographique permet d'appréhender l'insertion du site d'étude dans son paysage. Il permet de faire émerger les éléments paysagers importants, de dresser un portrait du secteur et d'identifier les vues proches et lointaines à enjeu.

7.2.1. Vues rapprochées

SR

Le site d'étude se trouve au sein de la plaine de la Woëvre et s'insère donc dans un paysage agricole globalement plat, avec un léger dénivelé négatif en direction du sud-ouest. La végétation se concentre notamment au droit de la Réserve naturelle de l'Étang d'Amel. L'absence de végétation à proximité ouvre donc les perspectives depuis le site d'étude. Toutefois, la topographie plane du secteur limite la covisibilité dans un rayon d'environ 1,5 km. Au-delà, les espaces boisés, les bourgs ou l'éloignement ne permettent plus de distinguer correctement le site.

À l'intérieur du site d'étude, comme évoqué précédemment, le site est creusé par rapport aux terrains limitrophes et ses contours sont donc visibles car marqués par des pentes de faible hauteur (photographie n°1a).

Une végétation herbacée s'est développée, mais la majorité du site est caractérisée par un sol à nu et caillassé (photographies n°1a et 1b). Un bosquet se trouve au sud du site en dehors du périmètre. Il constitue un point de repère dans le paysage pour les vues les plus éloignées afin de localiser le site d'étude.

La topographie est globalement plane mais est ponctuée de quelques dépôts de terre (photographie n°1c).

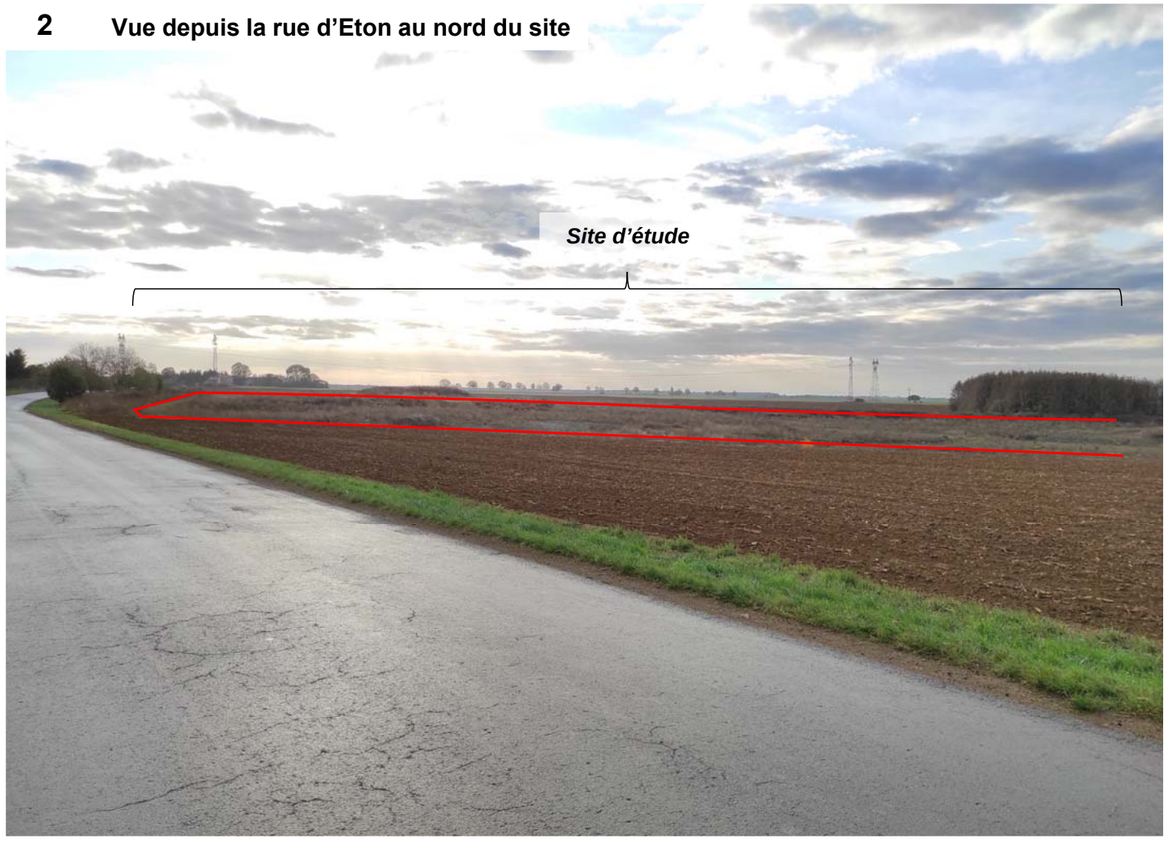
Le site est visible depuis la rue d'Eton qui le borde en limite nord, à proximité immédiate (photographie n°2), en arrivant depuis la route nationale à l'est (photographie n°3) et en arrivant depuis le bourg de Senon à l'ouest (photographie n°4).

1a Vue vers le sud-est depuis le nord du site

1b Vue vers le sud depuis le nord du site

1c Vue vers l'ouest depuis le nord du site

2 **Vue depuis la rue d'Eton au nord du site**



Vue depuis l'est de la rue d'Eton **3**

4 **Vue depuis l'ouest de la rue d'Eton**

7.2.2. Vues éloignées

Le site est visible dans un rayon d'environ 1 à 1,5 km. La carte du reportage photographique montre le champ dans lequel le site est visible. Plusieurs points ont été sélectionnés pour représenter la visibilité du site d'étude, notamment depuis les zones habitées, les routes et les secteurs à enjeu paysager (la réserve naturelle de l'Étang d'Amel).

SR

Le site d'étude peut être visible depuis les habitations qui constituent la limite de l'urbanisation du bourg de Senon (photographie n°4) et du bourg d'Amel-sur-l'Étang (photographie n°5). Comme le montre la vue depuis le site d'étude (photographie n°1c), le clocher de Senon est visible, témoignant d'une covisibilité avec cette église classée Monument Historique. À noter toutefois que le site d'étude se trouve en dehors du périmètre de protection de 500 m aux abords de ce monument.

Le site est globalement visible depuis les routes à proximité qui l'entourent, notamment depuis la rue Haute à Amel-sur-l'Étang (photographie n°6) et depuis la route nationale au sud-est (photographie n°7).

Depuis la RD14 à l'ouest entre les bourgs de Senon et d'Amel-sur-l'Étang (photographie n°8) et depuis la rue de Gouraincourt au nord (photographie n°9), le sol du site est moins visible du fait de la topographie légèrement surélevée qui entoure le site et du fait de sa topographie interne en cuvette. Les vues dégagées permettent toutefois d'en deviner les contours.

Idem pour la vue depuis l'étang d'Amel (photographie n°10), duquel on ne distingue plus le sol du site d'étude du fait de l'éloignement. Le bosquet au sud du site d'étude est visible et montre ainsi que les vues sont malgré tout dégagées en direction du site d'étude.

Au-delà de ces vues, le site d'étude n'est plus visible en raison de la végétation, de la topographie, des constructions, des routes, etc.

Le paysage du secteur est marqué par de grandes surfaces agricoles planes, par le passage de routes, par des constructions notamment agricoles et par le passage de lignes à haute tension. Outre l'importance paysagère conférée à la Réserve Naturelle de l'étang d'Amel, le secteur présente un enjeu paysager faible.

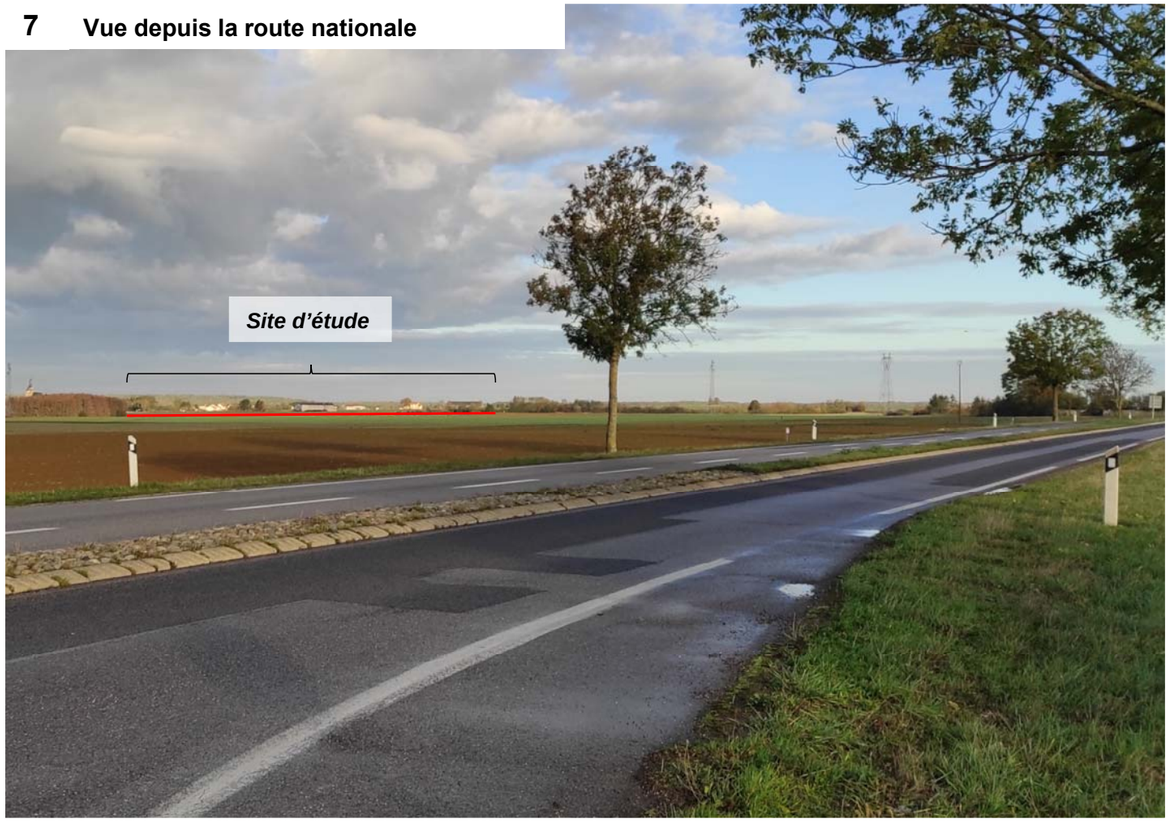
Enjeu faible

Le secteur se caractérise par une immense plaine agricole au sein de l'unité paysagère « Plaine de la Woëvre ». Le site d'étude s'inscrit dans ce paysage agricole au droit d'une ancienne carrière, au terrain globalement plat, creusé en forme de « cuvette », ponctué par des dépôts de terre, au sol en partie nu et en partie couvert d'une végétation herbacée.
Deux bourgs, Senon et Amel-sur-l'Étang, se trouvent à proximité du site d'étude. Le site est visible depuis les limites de l'urbanisation et depuis les routes qui l'entourent. Une covisibilité existe entre le site et les églises de ces bourgs, dont celle de Senon est classée Monument Historique (sans que celui-ci ne se trouve dans son périmètre de protection).
L'éloignement peut limiter la visibilité du sol du site d'étude, mais un bosquet situé au sud permet de se repérer et de deviner l'emprise du site.
Ainsi, le site est globalement visible dans un rayon d'1 à 1,5 km ; il concerne quelques habitations, quelques tronçons de routes et une partie de la Réserve Naturelle de l'étang d'Amel. Outre l'importance paysagère de cette réserve et la covisibilité qu'il peut entretenir avec elle, le site d'étude est peu concerné par des enjeux paysagers, sa topographie en « cuvette » limitant les covisibilités.

5 Vue depuis Amel-sur-l'Étang

Vue depuis la rue Haute 6

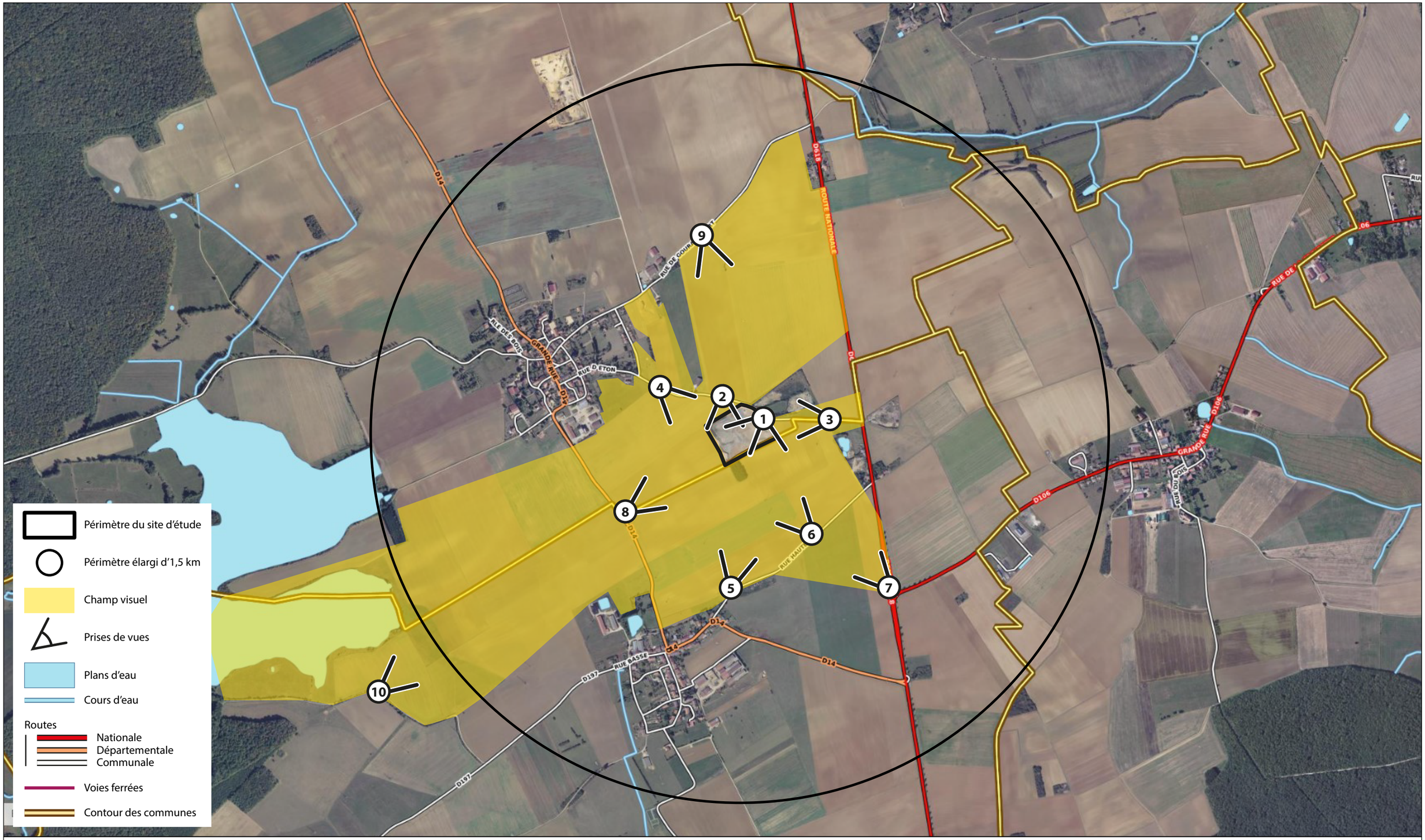
7 Vue depuis la route nationale



8 Vue depuis la RD14

Vue depuis la rue de Gouraincourt 9

10 Vue depuis l'Étang d'Amel



Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Reportage photographique

source : Géoportail

N W E S

0 250 500 m

sce	Dessin : LSR	Date : 26/10/2020	Fichier : 200748_reportage.pdf

8. Patrimoine

8.1. Patrimoine bâti

L'urbanisation de Sénon se concentre dans le bourg historique au sud de la commune. La ferme « le Ratentout » est localisée à l'extrémité centre-est de la commune.

La commune de Senon compte 2 monuments historiques :

- **À environ 680 m à l'ouest du site d'étude, l'église Saint-Léonard** est classée par arrêté du 16 octobre 1906. Construite en 1536, l'église dispose d'une charpente en béton.
- À environ 1,1 km à l'ouest du site d'étude, les vestiges archéologiques du vicus gallo-romain sont classés depuis le 16 avril 1923.

SR **La zone d'étude se situe en dehors des périmètres de protection de 500 m au titre des abords de monuments historiques.** Le périmètre de protection de l'église Saint-Léonard se situe à environ 170 m à l'ouest du site d'étude. Le reportage photographique a toutefois montré que des covisibilités existent entre le site d'étude et ce monument.

Par ailleurs, un monument aux morts et une Stèle des fusillés se trouvent sur la commune.

Enjeu faible **Le site d'étude se trouve en dehors du périmètre de protection de 500 m aux abords de l'église Saint-Léonard, classée monument historique. Des covisibilités sont toutefois possibles avec le site d'étude.**

8.2. Patrimoine paysager

8.2.1. Sites inscrits et classés

Il existe deux niveaux de protection institués après enquête publique par arrêté ministériel ou par décret en Conseil d'État :

- **Les sites classés (SC)** : le classement est réservé aux sites les plus remarquables, dont le caractère paysager doit être rigoureusement préservé. Les travaux y sont soumis, selon leur importance, à autorisation préalable du préfet ou du ministre de l'Écologie. Dans ce dernier cas, l'avis préalable de la Commission Départementale de la Nature des Paysages et Sites (CDNPS) est obligatoire ;
- **Les sites inscrits à l'inventaire supplémentaire** (SI) : l'inscription est proposée pour des sites moins sensibles mais présentant suffisamment d'intérêt pour être surveillés de près. Les travaux y sont soumis à déclaration auprès de l'ABF. Celui-ci dispose d'un avis consultatif, sauf pour les permis de démolir où il est conforme.

Le Grand Est compte 159 sites classés et 172 sites inscrits, ce qui représente respectivement 16 323 ha et 112 200 ha. Dans la Meuse, 23 sites sont classés et 4 sites sont inscrits.

SR **Le site classé le plus proche du périmètre d'étude est le « champ de bataille de Verdun** », localisé à environ 14 km au sud-ouest. Protégé depuis le 12 janvier 1967, le site s'étend sur une superficie de 915 ha. Ce site correspond au territoire de 9 villages détruits et non reconstruits. Le terrain est profondément meurtri, marqué par les entonnoirs ou trous d'obus, et conservé par l'état.

SR **Le site inscrit le plus proche de la zone d'étude est la « vallée de la Canner »,** localisé **à environ 48 km à l'est dans le département de la Moselle, reconnu pour ses qualités paysagères**. Le site s'étend sur 5 550 ha sur la commune de Hombourg-Budange.

Enjeu nul **Au regard de l'éloignement entre le site d'étude et les sites inscrits et classés, aucun enjeu n'émerge.**

8.2.2. Espaces Naturels Sensibles

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un outil départemental d'intervention foncière pour la gestion et l'ouverture au public de sites naturels. Ils ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

En Meuse, plus de 200 sites sont désignés « ENS » sur la base de critères écologiques, paysagers et de sensibilité : 33 000 hectares d'espaces naturels (étangs, marais et tourbières, boisements, pelouses, prairies, gîtes à chauves-souris, vergers, sites géologiques) et 780 km de cours d'eau.

SR

- **À environ 300 m à l'est du site d'étude se positionne l'ENS « Carrière du carrefour vers Senon »** classé depuis 1994 qui s'étend sur une surface de 2,23 ha. Il s'agit d'une carrière abandonnée en contrebas de la route.
- **À environ 1,4 km, l'ENS « Etang d'Amel »** classé depuis 1994, s'entend sur une surface de 155,35 ha. Il s'agit d'un étang de pisciculture situe dans le nord de la Woëvre avec ceinture de végétation palluste entourée de prairies. L'étang d'Amel est également une Réserve Naturelle Régionale.
- **À environ 1,5 km, l'ENS « Mardelles en prairies »** s'étend sur une superficie de 170,58 ha. Il s'agit d'un réseau de mares prairiales en périphérie de l'étang d'Amel et de la forêt de Spincourt.

L'étang d'Amel, aménagé par les moines au XIIe siècle pour la pisciculture, est l'un des derniers étangs de la plaine de la Woëvre ayant gardé son caractère sauvage. Riche de forêts de roseaux, les alentours sont devenus un refuge pour les oiseaux qui y vivent, nichent et trouvent là, eux aussi, de quoi se nourrir : petits poissons, insectes aquatiques…

L'avifaune représente une centaine d'espèces, parmi lesquelles celles emblématiques des zones humides : butor étoilé et blongios nain. On y trouve aussi le busard des roseaux ou encore la rousserolle turdoïde. On a également relevé sur le site la présence d'une quarantaine d'espèces de libellules et une population de cuivré des marais. Le secteur est également très apprécié **des amphibiens** comme la rainette verte, les grenouilles vertes et rousses, les crapauds et les 4 sortes de tritons visibles dans la région. Le secteur abrite enfin **7 plantes protégées** comme la grande douve, le séneçon des marais et le potamot à feuilles aigües.

Enjeu moyen **Aucun ENS ne concerne directement la zone d'étude. 3 ENS se situent dans un rayon d'1,5 km par rapport au site : « Carrière du carrefour vers Senon » ; « Etang d'Amel » et « Mardelles en prairies ». Il est à noter que l'étang d'Amel est une réserve naturelle régionale. Ces ENS regroupent des enjeux d'amélioration des connaissances, de préservation, et de mise en valeur des sites et des habitats.**

8.3. Vestiges archéologiques

D'après l'Institut national de recherches archéologiques préventives, (Inrap) aucun site archéologique n'est recensé sur la commune de Sénon.

Les modes de saisine du préfet de région (Service Régional de l'Archéologie (SRA)) sont régis par les articles R. 523-9 à R. 523-14 du code du patrimoine. Le préfet de région peut définir des zones où les projets d'aménagement affectant le sous-sol sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (art. L.522-5 du code du patrimoine), en fonction de leur emprise au sol. La cartographie en version numérique (format shapefile) des zonages définis par arrêté préfectoral peut être fournie par le SRA aux services instructeurs qui en font la demande.

SR **Le périmètre d'étude est associé à la zone de saisine du Service Régional de l'Archéologie (SRA) défini dans le décret 2020-89 en tant que zone de présomption de prescription archéologique de Lorraine.**

En application de cette réglementation, le périmètre d'étude est **soumis à un seuil de saisine à 1000 m²** pour toute la commune hors centre ancien. Les seuils de consultation sont de 1000m² pour les PC, PD, AITD ; travaux soumis aux 1° et 4° du R523-5 (affouillements, étangs, etc) et de 10 000 m² pour les travaux soumis aux 2° et 3° du R523-5 (plantations, défrichements, etc.).

Enjeu faible

Le périmètre d'étude est soumis à la zone de saisine du SRA défini dans le décret 2020-89 en tant que zone de présomption de prescription archéologique de Lorraine. L'enjeu archéologique est toutefois faible étant donné que le site d'étude correspond à une ancienne carrière déjà remaniée.

Commune de Senon (55)

PROJET PHOTOVOLTAIQUE URBASOLAR

Patrimoine

Sources : geo.data.gouv.fr, data.gouv.fr, Google

N W E S

200 0 200 m

sce	Dessin : HCA	Date : 23/10/2020		Fichier : 200748_patrimoine.pdf

9. Interactions entre les facteurs environnementaux

Les interrelations entre les enjeux sont multiples et forment un ensemble systémique qui constitue l'environnement d'un territoire ou d'un espace, dans le cas présent : la zone d'étude.

Ces interrelations sont prises en compte dans l'analyse de chacun des compartiments de l'environnement.

À titre d'exemple, l'analyse du milieu humain prend en compte :

- L'habitat ;
- La commodité de voisinage (bruit, vibration) ;
- Les transports ;
- Les équipements publics ;
- Les commerces, les activités,
- Etc.

Ou encore, l'analyse du milieu naturel prend en compte :

- Les relevés de terrain ;
- L'occupation des sols ;
- Les caractéristiques topographiques et géologiques ;
- Le réseau hydrographique ;
- La gestion des emprises ferroviaires ;
- Etc.

L'aire d'étude se doit donc d'être analysée de la sorte et être considérée comme un ensemble d'éléments interagissant les uns avec les autres.

Le tableau qui suit présente une synthèse des interrelations entre les composantes environnementales de l'aire d'étude.

Tableau 18 : Interrelations de l'état initial du site d'étude

Composante de l'environnement	Climat	Topographie	Géologie/Sols	Qualité des eaux	Eaux souterraines	Risques naturels	Patrimoine naturel	Patrimoine culturel	Sites et paysage	Bâti	Bien matériels	Activités économiques	Population	Commerces	Circulation	Documents d'urbanisme	Réseaux	Consommation énergétique	Commodités de voisinage
Climat	x																		
Topographie		x																	
Géologie/Sols			x																
Qualité des eaux				x															
Eaux souterraines					x														
Risques naturels						x													
Patrimoine naturel							x												
Patrimoine culturel								x											
Sites et paysage									x										
Bâti										x									
Bien matériels											x								
Activités économiques												x							
Population													x						
Commerces														x					
Circulation															x				
Documents d'urbanisme																x			
Réseaux																	x		
Consommation énergétique																		x	
Commodités de voisinage																			x

Légende	
Interrelation directe ou majeur	Pas d'interrelation ou interrelation indirecte

Source : SCE, 2018

10. Synthèse de l'état actuel de l'environnement

THÈME	SOUS-THÈME	DESCRIPTION DE L'ENJEU	ENJEU
Milieu physique	**Climat**	Avec un minimum d'irradiation globale annuelle moyenne de 1 200 kWh/m²/an pour une inclinaison optimale du panneau, le secteur est favorable à l'installation de modules photovoltaïques. Le climat n'est pas une contrainte à l'installation du parc photovoltaïque au niveau du site d'étude.	Faible
	Air	La qualité de l'air au droit du site est majoritairement bonne. Dans ses objectifs de réduction des polluants dans l'air, le PRQA (2001) de Lorraine vise indirectement le développement des installations photovoltaïques.	Faible
	Topographie	La plaine de la Woëvre présente une topographie plane à l'horizon lointain. Des boisements ponctuent cette plaine sans constituer pour autant des reliefs à part entière. Le site d'étude correspond à une ancienne carrière qui a creusé dans la plaine sur environ 6 m de profondeur. Néanmoins, des remblaiements partiels ont été effectués à l'arrêt de l'exploitation. Son périmètre comprend des pentes sur ses contours. Son sol est relativement plat et présente un dénivelé progressif de 241 à 232 m NGF. Cette topographie ne présente pas d'enjeu environnemental particulier.	Faible
	Géologie	La géologie du site d'étude est principalement constituée par remblayage avec de la terre issue de transferts transfrontaliers. La géologie initiale était principalement constituée de calcaires du Bathonien supérieur. Les sols ont été exploités sur environ 6 m de profondeur. Le remaniement du sol du site d'étude constitue un enjeu au regard des connaissances à avoir concernant sa nature et sa stabilité.	Moyen
	Eaux superficielle	Le site d'étude se trouve au droit de la plaine de la Woëvre qui se caractérise par de nombreux cours d'eau. Pour autant, aucun cours d'eau ne passe au droit ni à proximité du site d'étude, le ruisseau le plus proche étant à 1,3 km. L'étang d'Amel se situe également à distance (2 km). Le site semble donc déconnecté du réseau hydrographique. En effet, la nature calcaire des sols de cette partie de la plaine de la Woëvre favorise l'infiltration des eaux pluviales. Toutefois, la topographie du site (creusée et variable) peut induire des stagnations temporaires d'eaux météoriques.	Faible
	Eaux souterraines	L'aquifère affleurant au droit du site est la nappe de la Dalle d'Étain du Bathonien, qui fait partie du réseau aquifère des Calcaires du Dogger. Le caractère calcaire et karstique du secteur favorise en effet l'infiltration de l'eau et la constitution de réserves aquifères. Au droit du site d'étude, la nappe semble se trouver à partir d'environ 11 m de profondeur. Étant donnée la nature du sous-sol, la nappe présente une très forte vulnérabilité au risque de pollution. Actuellement, aucune activité potentiellement polluante n'est présente au droit du site d'étude. L'enjeu peut donc être considéré comme modéré.	Moyen
	Eau potable	Le site d'étude se trouve dans l'Aire d'Alimentation de Captage d'eau de Gouraincourt. Toutefois, aucun captage d'alimentation en eau potable n'est localisé au droit de cet AAC. Le site d'étude n'est donc concerné par aucun périmètre de protection d'un captage d'eau, selon la consultation des données de l'Agence Régionale de la Santé du Grand-Est. À noter que la Meuse est concernée par des mesures de restrictions d'eau.	Faible
	DCE, SDAGE et SAGE	Les préconisations du SDAGE Rhin-Meuse et du SAGE du Bassin Ferrifère seront à respecter dans le cadre du projet, notamment en matière de préservation des milieux contre la pollution.	Moyen
Risques et nuisance	**Acoustique**	Le site d'étude n'est concerné par aucun secteur affecté par le bruit et ne se trouve donc pas dans un environnement bruyant au regard des infrastructures routières. Par ailleurs, les habitations les plus proches du site d'étude se trouvent à plus de 500 m.	Nul
	Vibration	La principale source de vibration sur le site est la route d'Eton avec le trafic poids-lourds, mais cette nuisance reste limitée. De plus, le site n'est concerné par aucune activité en cours pouvant provoquer des vibrations. Enfin, les habitations les plus proches du site d'étude se trouvent à plus de 500 m.	Nul
	Émissions lumineuses	La zone d'étude n'est pas source de pollution lumineuse et n'est pas concernée par des nuisances lumineuses. De plus, les habitations les plus proches du site d'étude se trouvent à plus de 500 m. Toutefois, un enjeu faible est à prendre en compte quant à cet environnement agricole et naturel qui peut présenter une vulnérabilité aux émissions lumineuses.	Faible
	Réverbération	Le site d'étude se trouve à environ 3,8 km de la base aérienne militaire d'Étain-Rouvres, utilisée comme héliport militaire. À cette distance, aucune étude de réverbération n'est nécessaire.	Faible
	Risque météorologique	Le risque météorologique n'étant pas spécifique à une aire géographique (hormis les zones côtières), l'ensemble de l'aire d'étude est exposé au même titre que le territoire national.	Faible
	Sismique	Le risque sismique correspond à un enjeu négligeable.	Nul
	Mouvement de terrain	Le risque global de mouvement de terrain est considéré comme faible sur le site d'étude. En effet, le site n'est pas concerné par des phénomènes de mouvements de terrain ni par l'aléa de retrait-gonflement des argiles. Il présente toutefois un passé d'exploitation de carrière à prendre en compte.	Faible
	Inondation	La commune de Senon est concernée par le risque d'inondation, avec la présence de l'Orne, un affluent de la Moselle qui borde la commune. En cela, elle fait partie du périmètre du dispositif PAPI d'intention Moselle aval signé le 30/03/2020. L'éloignement du site d'étude limite le risque d'inondation lié à l'Orne. Le site d'étude est concerné par le risque d'inondation par remontée de nappe en sous-sol.	Moyen
	Feux de forêt	Le site d'étude se trouve à bonne distance des forêts. Le bosquet de petite taille se trouvant au sud du site en est donc déconnecté et ne présente pas de risque de feu de forêt.	Nul
Risques technologiques	**Risque industriel**	Le site d'étude est une ancienne ICPE soumise à autorisation pour l'exploitation de carrières. Aujourd'hui, elle n'est plus en activité et a été remise en état. Le site reste proche d'une ICPE soumise à enregistrement.	Faible
	Transport de matières dangereuses	La commune de Senon est traversée par un réseau de transport d'hydrocarbures. Ce réseau n'est pas localisé.	Moyen
	Engins de guerre	La commune de Senon présente un risque de découverte d'engins de guerre, avec une découverte inférieure à 100kg entre 2011 et 2018. Le risque de découverte fortuite d'un engin de guerre au droit du site d'étude est toutefois faible étant donné qu'il correspond à une ancienne carrière déjà remaniée.	Faible
	Sites pollués	Le site d'étude se trouve en dehors de tout site BASIAS ou BASOL référencé. Toutefois, du fait de l'apport de remblais au droit de cette ancienne carrière, un diagnostic de pollution des sols a été réalisé. Il a mis en évidence la présence ponctuelle de pollutions non concentrées (dépassement ISDI en HCT, teneurs traces en HAP, HCT et débris plastiques /ferraille /géotextile /bois).	Moyen
Milieu naturel	**Continuités écologiques**	- Site enclavé au sein d'une plaine agricole. Le site ne joue pas le rôle de corridor écologique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. La zone du projet représente un intérêt faible pour le déplacement de la faune terrestre. - Pas d'éléments de la Trame Bleue présent sur le site.	Très faible

	Flore et habitats	- Présence d'une station de *Vicia villosa* au sud de la ZIP en bordure du boisement. - Enjeu modéré pour les haies, fourrés et les boisements qui constituent des corridors écologiques pour la flore.	**Faible à modéré**
	Zones humides	Le site d'étude n'interfère pas avec des zones humides.	**Nul**
	Avifaune	Un niveau d'enjeu fort est défini pour les habitats boisés et les haies en raison des fonctions très supérieures de ces milieux pour l'accueil et la reproduction de l'avifaune (dont le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Faucon crécerelle, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe). Un enjeu modéré est défini pour les friches situées entre les haies qui sont privilégiées par l'avifaune.	**Moyen à Fort**
	Amphibiens	Aucun individu n'a été observé au cours des passages de prospection.	**Très faible**
	Reptiles	Aucun individu n'a été observé au cours des passages de prospection.	**Très faible**
	Chiroptères	- Détection de la Pipistrelle commune (67% des contacts totaux) et de la Sérotine commune (1 seul contact) qui présentent un enjeu patrimonial faible et de l'Oreillard gris (2 contacts). - Activité faible au niveau des habitats les plus favorables aux déplacements des chiroptères : lisières et haies. - Très faible activité dans les espaces ouverts qui sont peu convoités (Pipistrelle commune uniquement).	**Faible**
	Mammifères terrestres	- Occupation du secteur d'étude par des espèces très communes et répandues.	**Faible**
	Entomofaune	- Présence majoritaire d'espèces très communes et caractéristiques des habitats d'origine anthropique. - Présence d'une seule espèce patrimoniale.	**Faible**
Milieu humain	**Contexte de la zone d'étude**	Le site d'étude correspond à une ancienne carrière de calcaire de 5ha. Il s'agissait d'une ICPE soumise à autorisation qui a fonctionné de 1997 à 2007. Elle est aujourd'hui remblayée par des terres inertes, et s'apparente à une friche inoccupée. D'autre part, la zone d'étude concerne une partie d'une parcelle cadastrale, sur une emprise d'environ 5 ha. La maîtrise foncière de la zone d'étude passera par la location de cette parcelle auprès d'un propriétaire privé.	**Faible**
	Démographie	La population de Senon augmente continuellement depuis 1990, notamment du fait d'un solde migratoire positif. La population de la commune reste globalement jeune. Le site d'étude ne comprend aucun logement dans son périmètre et ne présente donc pas d'enjeu au regard de la population et de la nature du projet.	**Nul**
	Logements	L'évolution du parc de logements de Senon est en lien direct avec l'évolution de sa population. Le site d'étude ne comprend aucun logement dans son périmètre et ne présente donc pas d'enjeu au regard du parc de logement et de la nature du projet.	**Nul**
	Activités économiques	La commune de Senon offre 50 emplois et possède 29 établissements actifs. Une partie des habitants travaille sur la commune. Le site d'étude se trouve sur une ancienne exploitation de carrière, aujourd'hui à l'arrêt. Aucune activité ne concerne le site d'étude.	**Faible**
	Activité agricole	L'activité agricole de la commune se caractérise principalement par des cultures céréalières, activité agricole caractéristique de la région. Quelques petites troupes ovines subsistent encore. Le site d'étude se trouve sur une ancienne carrière exploitée et ne présente donc pas d'enjeu agricole.	**Nul**
	Equipements	La commune de Senon comporte peu d'équipements. Les écoles et équipements sportifs et de santé sont dans les communes voisines à 10km. Le site d'étude ne comprend aucun équipement dans son périmètre et ne présente donc pas d'enjeu au regard des équipements et de la nature du projet.	**Nul**
Déplacements	**Déplacements**	L'accessibilité du site d'étude est assurée par la rue d'Eton, une voie communale reliée au bourg de Senon à l'ouest et à la route nationale (RD618) à l'est. Aucun transport en commun ne dessert la commune de Senon et la circulation piétonne se cantonne au centre-ville.	**Faible**
Réseaux	**Eau potable**	La zone d'étude se situe en dehors de toute zone d'habitation. Elle n'est pas desservie par un réseau d'eau potable, sous réserve de détection de réseau après demandes de DT.	**Nul**
	Eaux usées	Le site d'étude n'est pas raccordé à un réseau d'assainissement collectif.	**Faible**
	Défense incendie	Aucun réseau de défense incendie n'est implanté au droit du site d'étude. Des préconisations du SDIS de la Meuse dans le cadre de l'instruction seront émises.	**Faible**
	Electrique	Le site d'étude n'est pas raccordé à un réseau d'énergie.	**Faible**
	Déchets	Le site d'étude se trouve en bordure d'un centre intercommunal de déchets inertes.	**Faible**
	Energies renouvelables	Grâce à l'ensemble de ces moyens de production, 38,2 % de la consommation d'électricité du Grand Est a été couverte en 2019 par de la production renouvelable. Fin 2019, dans le cadre du processus de révision du S3REnR, le préfet de la région Grand Est a fixé la capacité d'accueil des EnR à 5 000 MW supplémentaires d'ici 2030. Un enjeu de développement des énergies renouvelables concerne donc le territoire. Le présent projet de parc solaire au sol contribue à répondre aux objectifs du SRADDET Grand Est Territoire	**Fort**
Planification	**Schéma départemental des carrières**	Le site d'étude est une ancienne exploitation de carrières, aujourd'hui à l'arrêt et remise en état. Le site n'est donc plus soumis au Schéma départemental des carrières.	**Nul**
	SCoT	La commune de Senon n'est concernée par aucun SCoT.	**Nul**
	RNU	Le site d'étude est soumis aux dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU), dont le projet devra tenir compte. Les installations photovoltaïques sont autorisées par dérogation en-dehors des zones urbanisées de la commune lorsqu'elles se localisent sur des secteur anthropisés et ne remettent pas en cause une activité agricole, pastorale et forestière. Or, le site d'étude n'est concerné par aucune activité agricole, pastorale ou forestière.	**Faible**
	Voie classée à grande circulation	À Senon, aucune voie n'est classée à grande circulation.	**Nul**
	Servitudes d'utilité publique	La commune de Senon ne dispose pas de carte des servitudes publique. Elle est concernée par une servitude PM4 qui n'impacte pas le site.	**Nul**

Paysage	**Paysage**	Le secteur se caractérise par une immense plaine agricole au sein de l'unité paysagère « Plaine de la Woëvre ». Le site d'étude s'inscrit dans ce paysage agricole au droit d'une ancienne carrière, au terrain globalement plat, creusé en forme de « cuvette », ponctué par des dépôts de terre, au sol en partie nu et en partie couvert d'une végétation herbacée. Deux bourgs, Senon et Amel-sur-l'Étang, se trouvent à proximité du site d'étude. Le site est visible depuis les limites de l'urbanisation et depuis les routes qui l'entourent. Une covisibilité existe entre le site et les églises de ces bourgs, dont celle de Senon est classée Monument Historique (sans que celui-ci ne se trouve dans son périmètre de protection). L'éloignement peut limiter la visibilité du sol du site d'étude, mais un bosquet situé au sud permet de se repérer et de deviner l'emprise du site. Ainsi, le site est globalement visible dans un rayon d'1 à 1,5 km ; il concerne quelques habitations, quelques tronçons de routes et une partie de la Réserve Naturelle de l'étang d'Amel. Outre l'importance paysagère de cette réserve et la covisibilité qu'il peut entretenir avec elle, le site d'étude est peu concerné par des enjeux paysagers, sa topographie en « cuvette » limitant les covisibilités.	**Faible**
Patrimoine	**Bâti**	Le site d'étude se trouve en dehors du périmètre de protection de 500 m aux abords de l'église Saint-Léonard, classée monument historique. Des covisibilités sont toutefois possibles avec le site d'étude.	**Faible**
	Paysager	Au regard de l'éloignement entre le site d'étude et les sites inscrits et classés, aucun enjeu n'émerge.	**Nul**
	Espace naturel sensible	Aucun ENS ne concerne directement la zone d'étude. 3 ENS se situent dans un rayon d'1,5 km par rapport au site : « Carrière du carrefour vers Senon » ; « Etang d'Amel » et « Mardelles en prairies ». Il est à noter que l'étang d'Amel est une réserve naturelle régionale. Ces ENS regroupent des enjeux d'amélioration des connaissances, de préservation, et de mise en valeur des sites et des habitats.	**Moyen**
	Vestiges archéologiques	Le périmètre d'étude est soumis à la zone de saisine du SRA défini dans le décret 2020-89 en tant que zone de présomption de prescription archéologique de Lorraine. L'enjeu archéologique est toutefois faible étant donné que le site d'étude correspond à une ancienne carrière déjà remaniée.	**Faible**

11. Évolution du scénario de référence en l'absence de projet et en cas de mise en œuvre du projet

Cette partie étudie les évolutions probables de la zone d'implantation avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols et d'exploitation du secteur.

En l'absence de la réalisation du projet solaire, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci se destine principalement au **maintien du site dans son état actuel, en vue d'assurer le stockage à long terme des déchets inertes côté déchetterie et sans affectation nouvelle côté ancienne carrière.**

La mise en place du projet va réduire de quelques ares les surfaces de friches sans toutefois impacter significativement la flore ou les habitats remarquables à l'échelle de l'aire d'étude. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modifications significatives du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés au sein du secteur en l'absence de la réalisation du projet solaire.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas de modifications quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures ERC présentées.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de transit. En outre, la réalisation du projet solaire aura un impact nul sur ce groupe d'espèces comme cela est montré dans l'étude (via notamment la conservation complète des linéaires de haies).

Que le projet solaire se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune, sous réserve de l'application de la totalité des mesures d'évitement et de réduction préconisées.

Description des solutions de substitution examinées et justification du projet

1. Les différents partis d'aménagement étudiés

L'élaboration du plan masse a été menée conjointement à la rédaction de l'étude d'impact. Une fois l'état initial et la caractérisation des enjeux établis, l'analyse démontre que ceux liés au milieu naturel et au paysage représentent les enjeux les plus importants du site pour définir l'emprise du projet.

Variante 1 : Aménagement de toute la zone d'étude

La première variante du projet prévoyait l'implantation de la centrale solaire sur **l'ensemble de la zone**. Un poste de transformation était prévu dans la partie Sud-Ouest du site et le deuxième au Sud-Est. L'entrée et le poste de livraison étaient prévus près de la RN 18 au Nord-Est.

Figure 91 : Variante 1 Aménagement de toute la zone d'étude

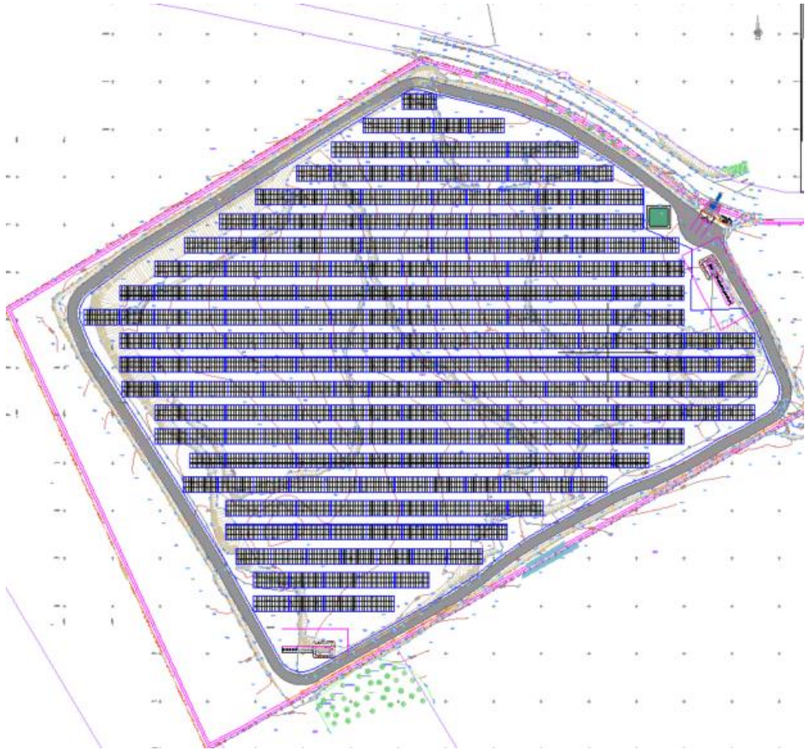
Source : Urbasolar, novembre 2020

Variante 2 : Mise en place d'aménagements paysagers le long de la clôture

Dans cette variante, l'implantation du projet a été rétrécie afin de **conserver le merlon extérieur faisant le tour du terrain.** L'objectif était de garantir une insertion paysagère du projet favorable car les terrains sont en moyenne 1m en dessous de la topographie locale.

Les postes de transformations (associés à des auvents onduleurs) ont été déplacés : l'un à l'extrémité Sud-Ouest du site et le deuxième près de l'entrée à l'est. Une citerne souple permettant d'assurer la disponibilité en eau pour les services de lutte contre l'incendie a également été prévue près de l'entrée.

Figure 92 : Variante 2 Mise en place d'aménagements paysagers le long de la clôture



Source : Urbasolar, novembre 2020

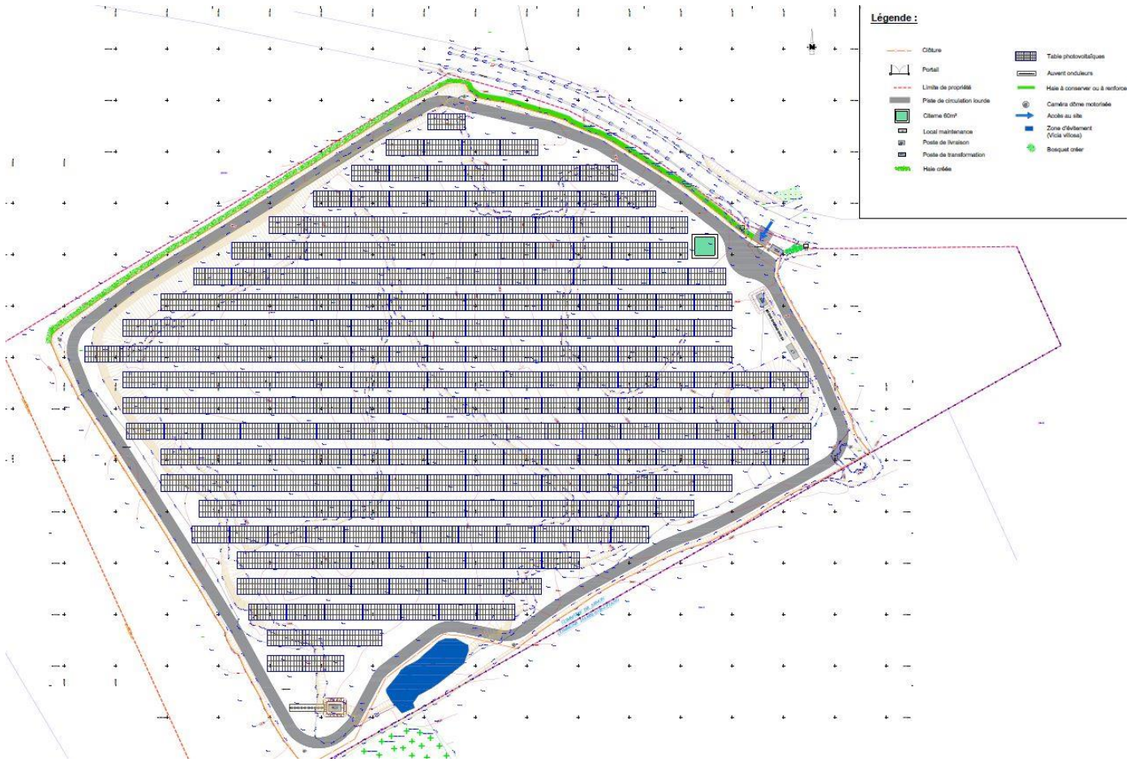
2. Les raisons du choix du projet et de sa localisation

2.1. Choix du projet

Variante retenue

Suite au retour de l'étude écologique, les inventaires floristiques ont montré la présence d'une **station de Vicia Villosa** (espèce déterminante ZNIEFF à enjeu modéré de conservation) près de la lisière du boisement au sud. L'évitement de la station a donc été effectué afin de ne pas détruire cette espèce, entrainant un décroché du linéaire de clôture et la suppression de plusieurs tables photovoltaïques. Au niveau des aménagements paysagers, **une haie** est prévue au nord du site afin de parfaire **l'insertion paysagère depuis le bourg de Senon**. La haie existante en bord de route sera également renforcée et un bosquet sera mis en place à proximité du poste de livraison. Les autres limites du terrain ne seront pas équipées de haies afin de ne pas empiéter sur les terrains cultivés. Le merlon de taille plus important à ces endroits permettra de garantir une insertion harmonieuse du projet.

Figure 93 : Variante retenue



Source : Urbasolar, novembre 2020

2.2. Choix de la localisation

Conformément à la doctrine nationale en matière de développement de centrales photovoltaïques au sol, la société URBASOLAR a porté sa recherche de site sur des **opportunités foncières ne remettant pas en cause un milieu agricole ou forestier** et **apportant toutes les garanties de réversibilité à l'issue de la période d'exploitation**.

Le site du projet photovoltaïque de Senon est situé au Sud-Est de la commune de Senon, sur une **ancienne carrière** exploitée par la société Pigeard S.A exploitée entre 1997 et 2007. Cette ancienne carrière à ciel ouvert de pierres calcaires était une ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) soumise à autorisation pour la rubrique 2510.1 « *Exploitation de carrières (extraction de 20 000m³/an en moyenne, 50 000 m³/an au maximum, pour un volume extrait de 256 550 m³)* ». L'exploitation a démarré dans la partie Est du site pour se terminer dans la partie Ouest.

Après la fin de l'exploitation de la carrière en 2007, le site a également fait l'objet de remblaiements avec déchets inertes entre fin 2017 et 2018 par la société XL Terrassement.

L'implantation d'une installation photovoltaïque sur cette ancienne carrière permettra une revalorisation d'un site qui a été remanié et laissé à l'état de friche et n'ayant pas vocation à être restitué à l'agriculture.

Description des incidences sur l'environnement et des mesures prises

1. Préambule : cadre méthodologique

Ce chapitre propose, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, **d'examiner les effets du projet de parc solaire au sol sur l'environnement et d'apporter des mesures destinées à les éviter, à défaut les réduire et à compenser les impacts résiduels, soit ce qui n'aura pu être ni évité ni réduit suffisamment.**

Conformément aux décrets d'application successifs de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (textes désormais intégrés au Code de l'Environnement), ce chapitre présente :

- **Les impacts** directs, indirects, temporaires et permanents, du parti d'aménagement sur l'environnement ;
- **Les mesures envisagées** pour éviter, réduire ou compenser les éventuelles conséquences dommageables du parti d'aménagement sur l'environnement.

1.1. Analyse des effets

Les effets directs sont liés à l'opération elle-même, à sa création et à son exploitation. **Les effets indirects sont des conséquences**, et résultent généralement de mesures de correction des effets directs, c'est-à-dire qui proviennent d'aménagements accompagnant l'opération, mais dont la consistance n'est pas exclusivement liée à l'opération.

Les effets permanents correspondent à des effets irréversibles. En revanche**, les effets temporaires sont appelés à régresser, voire disparaître totalement**, plus ou moins rapidement, soit parce que leur cause aura disparu, soit parce que la situation se sera restaurée, naturellement ou après travaux d'aménagement. Il s'agit essentiellement des effets en phase de travaux. Une législation particulière encadre les travaux afin de protéger l'environnement durant cette phase.

La plupart des effets décrits sont **négatifs** vis-à-vis de l'environnement, mais certains, qui permettent une amélioration de l'existant, sont **positifs**. Le degré de chaque effet est hiérarchisé selon quatre niveaux :

Effet nul	**Absence d'incidence de la part du projet :** ▪ **Pas de perte, de création ou d'évolution de valeur,** ▪ **Pas de suppression, de création ou d'évolution d'une préoccupation.**
Effet faible	**Incidence de la part du projet provoquant pour le thème analysé (et/ou) :** ▪ **Une perte partielle et faible de valeur,** ▪ **La création d'une valeur faible ou l'accroissement faible de valeur,** ▪ **Une faible diminution ou une faible augmentation d'une préoccupation**
Effet moyen	**Effet de la part du projet provoquant pour le thème analysé (et/ou) :** ▪ **Une perte partielle et moyenne de valeur,** ▪ **La création d'une valeur moyenne ou l'accroissement moyen d'une valeur,** ▪ **Une diminution moyenne ou augmentation moyenne d'une préoccupation**
Effet fort	**Incidence de la part du projet provoquant pour le thème analysé (et/ou) :** ▪ **Une perte totale de valeur,** ▪ **La création d'une valeur forte ou l'accroissement fort d'une valeur,** ▪ **La création d'une préoccupation,** ▪ **La disparition totale d'une préoccupation,** ▪ **Une forte augmentation d'une préoccupation.**

1.2. Évaluation des impacts du projet

En fonction du degré de l'effet et de la sensibilité du site, les incidences, ou impacts, du projet sur l'environnement sont plus ou moins importants, selon 4 niveaux :

Enjeu \ *Effet*	Effet nul	Effet faible	Effet moyen	Effet fort
Enjeu nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul
Enjeu faible	Impact nul	Impact faible	Impact faible	Impact moyen
Enjeu moyen	Impact nul	Impact faible	Impact moyen	Impact fort
Enjeu fort	Impact nul	Impact moyen	Impact fort	Impact fort

Si ces impacts sont positifs, les couleurs présenteront un dégradé de vert :

Enjeu \ *Effet*	Effet nul	Effet faible	Effet moyen	Effet fort
Enjeu nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul
Enjeu faible	Impact nul	Impact faible	Impact faible	Impact moyen
Enjeu moyen	Impact nul	Impact faible	Impact moyen	Impact fort
Enjeu fort	Impact nul	Impact moyen	Impact fort	Impact fort

1.3. Définition des mesures

L'ensemble des mesures environnementales est déterminé suite à l'analyse des effets du projet sur son environnement. Pour cela, la doctrine **Éviter Réduire Compenser (ERC)** a été appliquée, afin d'intégrer les enjeux environnementaux à la conception du projet. Cette séquence ERC est considérée sur toutes les phases de déroulement de l'opération et s'applique de manière proportionnée aux enjeux des différents thèmes environnementaux. Elle comprend différents types de mesures :

- **Les mesures d'évitement**, elles peuvent consister à renoncer à certains projets ou éléments de projets qui pourraient avoir des impacts négatifs, d'éviter les zones fragiles du point de vue de l'environnement ;
- **Les mesures de réduction** qui visent à atténuer les impacts dommageables du projet sur le lieu au moment où ils se développent. Il s'agit de proposer des mesures qui font partie intégrante du projet : rétablissement ou raccordement des accès et des communications, insertion du projet dans le paysage, protections phoniques, etc. ;
- **Les mesures de compensation** qui interviennent lorsqu'un impact ne peut être réduit ou supprimé. Elles n'agissent pas directement sur les effets dommageables du projet, mais elles offrent une contrepartie lorsque subsistent des impacts non réductibles. Ainsi, le niveau d'impact après application d'une mesure compensatoire étant difficilement évaluable, un impact compensé sera présenté dans une couleur neutre ;
- **Les mesures d'accompagnement** qui peuvent être définies en complément des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, dans le but d'améliorer la performance environnementale du projet : étude scientifique, soutien à un programme d'actions locales, régionales ou nationales, soutien à des centres de sauvegarde, soutien d'actions d'éradication des plantes invasives, action de sensibilisation du public, méthode d'entretien, etc.

La présentation détaillée de chaque mesure est donnée dans les paragraphes suivants. Chaque mesure est identifiée par un n° et par sa nature :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement.

1.4. Rédaction

En fonction de l'avancement du projet au moment de la rédaction de l'étude, **un niveau d'impact initial est évalué.**

Des mesures doivent ensuite être définies **pour modifier le niveau d'effet du projet** sur l'environnement.

Après application des mesures, et donc modification du projet initial, **le niveau de l'impact résiduel est réévalué** : c'est ce dernier qui décrit l'impact du projet retenu.

1.5. Organisation du chapitre

Ce chapitre portant sur la description des incidences sur l'environnement et les mesures associées se divise en deux parties :

La première partie de l'analyse se concentre sur le milieu naturel. Nous avons jugé nécessaire de réaliser un chapitre spécifique sur le volet « milieu naturel » pour plusieurs raisons. Tout d'abord, compte tenu des enjeux écologiques présents sur le site. D'autre part, parce que le volet « milieu naturel » a été rédigé par un bureau d'étude spécifique (ENVOL Environnement) avec sa propre approche rédactionnelle. Enfin, parce que les impacts dus à la phase chantier sont intimement liés à la conception du projet et qu'il ne serait pas logique de les décrire séparément.

Il est à noter que l'étude écologique réalisée par ENVOL Environnement est disponible en annexe.

La deuxième partie reprend l'approche rédactionnelle de la société SCE pour analyser l'ensemble des autres thématiques environnementales :

- Sont d'abord analysés les impacts initiaux temporaires en phase chantier, avec les mesures associées puis les impacts résiduels qui en découlent ;
- Sont ensuite analysés les impacts initiaux permanents en phase projet, avec les mesures associées puis les impacts résiduels qui en découlent.

Le résumé non technique présentera un tableau synthétisant l'ensemble de l'analyse.

2. Effets temporaires et permanents sur le milieu naturel et mesures

2.1. Généralités sur l'impact des projets solaires sur la faune, la flore et les habitats

2.1.1. Introduction à l'étude bibliographique

Les données bibliographiques disponibles à ce jour concernant l'impact écologique des centrales solaires sont surtout orientées vers les effets des installations au sol. Le guide allemand sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire, est la principale étude réalisée dans ce domaine.

2.1.2. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune

Trois effets reconnus des centrales solaires au sol sont définis :

- La perte de territoire ;
- Les effets optiques ;
- L'effarouchement.

Ces effets sont décrits ci-après.

La perte de territoire

Des espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Certaines espèces pourront être particulièrement affectées (l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou le Busard cendré). Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise nichent sur les supports des modules, tandis que d'autres espèces, comme l'Alouette des champs ou la Perdrix, ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes...) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces d'oiseaux, comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle, ont été observées en train de chasser au sein d'installations. Les modules solaires ne constituent pas d'obstacles pour les rapaces.

Les effets d'effarouchement

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Les observations permettent de conclure que les installations solaires au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques, en général de grande taille, peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune des milieux ouverts.

On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeons, cela poserait un problème car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

Les effets optiques

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et, par conséquent, dans certaines conditions, dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui étaient favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour des oiseaux des prés comme le Courlis cendré, la Barge à queue noire, le Chevalier gambette et le Vanneau huppé. Il en est de même des oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles, comme les espèces d'oies (oies cendrées, oies rieuses, oies des moissons et bernaches nonnettes), les cygnes de Bewick et les cygnes chanteurs, les grues, les vanneaux huppés ou surtout dans les zones côtières, les pluviers dorés. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (comme des clôtures, des bosquets, des lignes aériennes...). En raison de la hauteur totale, jusqu'à présent encore relativement réduite, il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure. Les éventuelles perturbations se limitent ainsi à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat. Ces surfaces peuvent perdre leur valeur d'habitat de repos et de nidification. Il n'est toutefois pas possible actuellement de quantifier cet effet (en termes de distance).

2.1.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères

Les effets des centrales solaires sur les chiroptères sont variables suivant la nature des travaux réalisés. La destruction complète de l'état naturel initial aurait pour conséquence directe une perte de territoire de chasse des chiroptères.

2.2. Etude des impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats

2.2.1. Etude des impacts initiaux sur l'avifaune

Etude des effets liés à la phase travaux
Les principaux effets liés à la phase des travaux sont des dérangements conduisant à l'éloignement des populations et la destruction d'habitats. En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, des abandons de nichées peuvent avoir lieu. **Ces abandons devraient être peu nombreux** étant donné que les nidifications sont localisées, surtout au nord de la route d'Eton, au niveau de la déchetterie. Les haies et les fourrés dans lesquels nichent des passereaux ne seront pas détruits, **empêchant ainsi toute destruction directe de nichées**.

Les dérangements liés aux travaux d'aménagement concerneront donc principalement des populations de passereaux. Sont notamment concernées des espèces d'intérêt patrimonial comme la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune et le Tarier pâtre. Notons aussi la possibilité d'abandons de nichées pour d'autres espèces répandues dans ces milieux. Citons la Fauvette grisette, la Fauvette à tête noire, la Mésange bleue et le Rossignol philomèle.

Ces risques de dérangement sont liés à la présence humaine, à la circulation des engins, à la création de zones d'entreposage temporaire de matériel et aux perturbations liées à l'installation des modules solaires photovoltaïques.

Lors des travaux, les dérangements les plus importants concerneront les zones de nourrissage pour les passereaux, les passereaux granivores notamment. La friche de la zone d'implantation potentielle est en effet un habitat apprécié des passereaux fringillidés (Linotte mélodieuse et Chardonneret élégant) et embérizidés (Bruant jaune) qui se nourrissent des graines de nombreuses espèces à la fructification étalée au printemps et à l'été.

En dehors de la période de reproduction, les effets négatifs des travaux sur l'avifaune seront liés à la perturbation et à la destruction des zones de nourrissage présentent dans la zone du projet. Ces zones de friche attirent les passereaux granivores une bonne partie de l'année, automne et hiver inclus. La Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune, espèces patrimoniales, seront les plus touchés par les travaux dans la zone d'implantation.

Etude des effets liés à la perte d'habitats
Le projet solaire photovoltaïque de Senon s'étend sur un espace occupé entièrement par la friche. Cette friche sera en grande partie détruite et ainsi perdue pour les oiseaux s'y nourrissant. Cette destruction sera préjudiciable, surtout pour la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune, qui sont des espèces d'intérêt patrimonial.

L'impact négatif de cette destruction sera anecdotique voire nulle pour les autres espèces observées sur le site. A noter qu'il n'est prévu la destruction d'aucune haie.

2.2.2. Etude des impacts initiaux sur les chiroptères

Etude des effets liés à la phase travaux
Considérant la nature des travaux et l'écologie des chauves-souris (dont les mœurs sont essentiellement nocturnes), nous n'attendons aucun dérangement sur l'activité des chiroptères.

Etude des effets liés à la perte d'habitats
Comme les haies sises en dehors de la zone d'implantation potentielle et le boisement sis au sud de la zone d'implantation potentielle sont les seuls habitats réellement utilisés par les chauves-souris ici, la perte d'habitats pour ces dernières est très faible, voire nulle.

Aucune atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères recensées n'est envisagée en conséquence de la réalisation du projet solaire de Senon.

2.2.3. Etude des impacts initiaux sur les mammifères (hors chiroptères)

Etude des effets liés à la phase travaux
Une faible diversité de mammifères « terrestres » a été observée sur le site et ses abords. Le secteur est fréquenté par le Blaireau européen, le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Ces espèces, rappelons-le, sont communes et ne sont ni protégées ni menacées.

Au cours de la période des travaux d'aménagement, ces animaux s'orienteront vers d'autres territoires non perturbés. Ces dérangements ne porteront nullement atteinte à l'état de conservation de ces mammifères « terrestres ».

Etude des effets liés à la perte d'habitats
Considérant les faibles fonctionnalités de l'aire d'étude pour les mammifères « terrestres », nous estimons que les risques de perte d'habitats pour les populations locales sont faibles. Cependant, la pose d'une clôture bloquera l'accès au site pour les plus grands mammifères.

2.2.4. Etude des impacts initiaux sur l'herpétofaune

Etude des effets liés à la phase travaux
Aucun amphibien et aucun reptile n'a été observé dans la zone d'implantation potentielle. Le projet solaire n'aura pas d'impacts significatifs sur les populations locales de reptiles et d'amphibiens pendant la phase des travaux.

Etude des effets liés à la perte d'habitats
Etant donné qu'aucun individu d'amphibiens et de reptiles n'a été observé dans la friche de la zone d'implantation potentielle du projet, nous estimons que la perte d'habitats liée à l'emprise du projet solaire sera nulle sur les populations herpétologiques.

2.2.5. Etude des impacts initiaux sur l'entomofaune

Etude des effets liés à la phase travaux
Durant la phase des travaux d'aménagement, on observera un déplacement des populations de Rhopalocères, d'Odonates et d'Orthoptères à mesure de l'avancée des travaux sur le site. Les travaux entraîneront un risque de mortalité par les engins de terrassement à l'égard des populations d'insectes les moins mobiles comme les Orthoptères. Considérant la petite superficie de la zone d'implantation potentielle, les travaux ne porteront pas atteinte à l'état de conservation des populations d'insectes recensées. L'Hespérie du chiendent, quasi-menacée, sera, comme les autres espèces, impactée faiblement.

Etude des effets liés à la perte d'habitats
La destruction de la friche devrait être presque totale et préjudiciable au cortège actuel d'insectes. Cependant, eu égard à la petite superficie détruite, la perte d'habitat ne présente pas de risques d'atteinte à l'état de conservation de l'entomofaune.

Une pelouse rase ou une prairie pourra être conservée entre les modules solaires. Cela limitera la perte de la friche et un cortège non identique mais proche de celui de la friche pourra s'exprimer dans la zone d'implantation potentielle du projet.

2.2.6. Etude des impacts initiaux sur la flore et les habitats

Etude des effets liés à la phase travaux

Lors des travaux d'aménagement de la centrale solaire, la destruction de la friche sera presque totale. En effet, des opérations de nivellement auront lieu et le volume de terre déplacé pour cette opération sera important. La destruction de la flore de la friche sera presque totale dans la zone d'implantation potentielle. De nombreuses graines de beaucoup d'espèces seront conservées dans la banque de graines du « sol », permettant ainsi une recolonisation presque totale sous les modules solaires et entre les modules solaires.

Les espèces végétales qui seront impactées sont essentiellement très communes et non menacées au niveau régional et national.

Vicia villosa, seule espèce présentant des enjeux de conservation dans la zone du projet, verra sa population contournée dans la variante d'implantation modifiée et retenue en conséquence.

Etude des effets liés à la perte d'habitats

La mise en place de la centrale solaire photovoltaïque au sol va entraîner une modification globale de l'habitat semi-naturel dominant. Sous les panneaux, les effets permanents du projet sont en revanche jugés significatifs sur le milieu naturel initial. L'ombrage créé sous les modules implique une forte modification du cortège floristique présent avant le projet.

Une modification du cortège spécifique est attendue avec la perte des espèces de friches héliophiles au profit d'espèces prairiales sciaphiles à hémi-sciaphiles.

Vicia villosa, seule espèce présentant des enjeux de conservation dans la zone d'implantation potentielle, sera évitée dans la variante d'implantation modifiée et retenue en conséquence.

Tableau 19 : Tableau de synthèse des impacts attendus sur les populations recensées dans la zone du projet

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts initiaux		Justification du niveau d'impact
Avifaune	**Modéré à fort**	Phase des travaux	Faible à modéré si travaux lors de la période de nidification Faible sinon	Dérangement et abandon possible de certaines nichées, notamment de nichées d'espèces patrimoniales comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune. Le dérangement devrait être limité et se cantonnera aux secteurs de haies et fourrés non directement concernés par les travaux (déchetterie). Plus précisément encore : **seules les éventuelles nichées proches de la route d'Eton et de l'entrée de la zone concernée par les travaux seront peut-être dérangées**. Aucune destruction directe de nichée n'est envisagée.
	Faible	Phase des travaux	Faible à modéré	Destruction presque totale de la friche servant de zone d'alimentation pour la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune. La capacité d'accueil de la friche pour les granivores semble assez faible (beaucoup de zones sans végétation).
	Faible	Phase d'exploitation	Faible à modéré	Destruction partielle de la friche initiale utilisée aujourd'hui par l'avifaune pour l'alimentation (graines). Des zones de friche peuvent se reconstituer en périmètre extérieur. Entre les modules, des zones laissées en prairie réduiront partiellement l'effet de la destruction de la friche.
Chiroptères	Faible	Phase des travaux	Non significatif	Dérangement presque nul des trois espèces contactées en transit sur le site.
	Faible	Phase d'exploitation	Non significatif	Dérangement presque nul des trois espèces contactées en transit sur le site.
Mammifères terrestres	Faible	Phase des travaux	Faible	La perte d'habitats est faible et concerne un cortège peu diversifié d'espèces communes non protégées.
	Faible	Phase d'exploitation	Non significatif	La perte d'habitats est très faible et concerne un cortège peu diversifié d'espèces communes non protégées.
Reptiles	Très faible	Phase des travaux	Non significatif	Aucun individu observé. La présence de quelques lézards est possible.
	Très faible	Phase d'exploitation	Non significatif	Aucun individu observé. La présence de quelques lézards est possible.
Amphibiens	Très faible	Phase des travaux	Non significatif	Aucun individu observé. La présence de quelques anoures ne se reproduisant pas sur la zone est possible lors des périodes de déplacements entre les zones de reproduction et d'hivernage.
	Très faible	Phase d'exploitation	Non significatif	Aucun individu observé. La présence de quelques anoures ne se reproduisant pas sur la zone est possible lors des périodes de déplacements entre zone de reproduction et zone d'hivernage.
Entomofaune	Faible	Phase des travaux	**Fort**	Destruction presque totale de l'habitat des orthoptères et des lépidoptères. Destruction directe des individus (œufs, larves, juvéniles, imagos) à toute période avec néanmoins un moindre impact en automne et en hiver.
		Phase d'exploitation	Faible	Perte partielle de l'habitat des orthoptères et lépidoptères. La conservation de zones enherbées limite grandement l'impact.
Flore	Modéré (*Vicia villosa*)	Phase des travaux	Faible	La station de *Vicia villosa* est évitée. Une destruction des habitats autour de la station et un isolement de celle-dernière peut avoir un impact négatif sur le maintien de l'espèce sur le site. Cet impact est indirect et faible, la disparition définitive n'étant pas envisagée.
	Faible	Phase des travaux	**Fort**	Destruction presque totale de la friche.
	Faible	Phase d'exploitation	Faible	Perte partielle de l'habitat. Celui-ci se maintiendra sur le périmètre extérieur. Entre les modules solaires une végétation prairiale proche de la friche se maintiendra. Le cortège floristique sera cependant différent.

2.3. Description des mesures

MESURES D'EVITEMENT

Plusieurs mesures d'évitement sont proposées pour l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque de moindre impact sur la faune et la flore locale.

Ces mesures d'évitement sont les suivantes :

E1 – Conservation des haies et des fourrés
Cette mesure vise à préserver l'habitat de nidification des passereaux et notamment de quelques passereaux patrimoniaux. La Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune sont notamment concernés. Il s'agit d'une mesure de conservation forte. Cette conservation des haies et fourrés est aussi profitable aux mammifères en tant que zones refuges dans un contexte d'openfield.

E2 – Conservation des affleurements rocheux
Cette mesure est indiquée pour conserver une hétérogénéité du milieu et favoriser le développement de populations de lézards.

E3 – Conservation de la station de *Vicia villosa*
Il s'agit d'une espèce déterminante ZNIEFF en région.

MESURES DE RÉDUCTION

En complément des mesures d'évitement appliquées pour définir le schéma d'implantation du projet solaire, une série de mesures de réduction sera mise en place pour atténuer plus encore les éventuels impacts du parc solaire photovoltaïque sur la faune et la flore recensées.

Ces mesures de réduction sont les suivantes :

R1 – Démarrage des travaux en dehors des périodes de sensibilité de la faune
Concernant l'avifaune, **la mesure de réduction la plus forte concerne la préservation des nichées des populations nicheuses** sur le site du projet et notamment celles des espèces patrimoniales comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune. Dans cette optique, les travaux d'installation de la centrale solaire ne débuteront pas entre le 15 mars et la mi-juillet. Pendant l'éventuelle poursuite des travaux en période de nidification, qui n'est pas souhaitable mais qui n'est peut-être pas évitable, un suivi de chantier sera réalisé. Il permettra l'identification et le balisage des sites de fréquentation de l'avifaune, notamment lors de la reproduction d'espèces d'intérêt patrimonial établies pendant la phase du chantier de construction de la centrale solaire.

Figure 94 : Priodes à éviter pour la préservation de l'avifaune nicheuse

Thèmes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune												

R2 – Conservation de la végétation sous et entre les modules solaires
Dans l'objectif de **maintenir quelques populations de passereaux qui s'alimentent aujourd'hui dans la friche**, sera conservée sous et entre les modules, ainsi qu'en périphérie, une végétation herbacée obtenue par reprise naturelle. Cette mesure est également favorable à la flore et aux insectes.

R3 – Pose d'une clôture avec passes-faune
La clôture, dont la pose est indispensable, laissera passer les petits mammifères comme le lièvre et le lapin (celui-ci n'ayant pas été observé). Pour cela des passes-faune adaptés seront disposés dans la clôture tous les 50 mètres. Cette mesure vise à ne pas priver d'un espace d'alimentation ces animaux.

Pour favoriser les déplacements des amphibiens, des micromammifères (type petits rongeurs) et des reptiles, le pétitionnaire du projet a choisi un modèle de clôture d'enceinte impliquant une maille d'au moins 10X10 centimètres pour permettre la libre traversée du site par ces taxons.

R4 – Balisage de la station de *Vicia villosa*
Balisage de la station de *Vicia villosa* en vue de maintenir une population sur le site du projet solaire. Ce balisage aura lieu avant le début du chantier et sera réalisé par un écologue.
Le coût de cette mesure de réduction est estimé à 550 euros HT.

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

Afin de réduire au maximum les effets temporaires et permanents potentiels du parc solaire photovoltaïque sur la faune et la flore, des mesures supplémentaires, qualifiées d'accompagnement et de suivi, seront mises en place.

Ces mesures d'accompagnement sont les suivantes :

A1 – Mise en place d'un suivi de chantier
Un suivi de chantier sera réalisé par un écologue pour identifier et baliser les éventuels nouveaux sites de reproduction d'espèces patrimoniales établis pendant la phase du chantier de construction. Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 3 semaines avant) pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, zones de stockage, modules solaires…) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées durant ce suivi (sites probables de reproduction de l'avifaune, station d'espèce patrimoniale pour la flore, etc.). Ce suivi consistera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées, les préconisations pour minimiser les effets du chantier (zones à éviter, balisages par rubalises…) et les méthodes de transmission des informations aux entreprises en charge de la construction du parc solaire.

Trois passages d'observation supplémentaires seront fixés au cours de la phase de construction du parc photovoltaïque pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux d'aménagement sur la faune et la flore. Ils seront répartis comme suit : Un passage au commencement des travaux, un passage en milieu de réalisation des travaux, un passage lors de la fin des travaux. Un rapport sera rédigé à l'attention des services instructeurs de l'Etat.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à 4000 euros HT.

A2 – Mise en place d'un suivi post-implantation (année n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20)
Un suivi en exploitation sera réalisé. Pour l'avifaune ce suivi a pour objectif d'évaluer les populations d'oiseaux présentes sur le secteur d'implantation de la centrale solaire. Il a aussi pour but de déterminer des patrons (pattern) d'utilisation du site par les différentes espèces. La comparaison avec la situation avant l'implantation de la centrale solaire sera faite. Dans cette comparaison les espèces patrimoniales seront particulièrement étudiées.

Ce suivi sera composé comme suit :

- Avifaune nicheuse 1ère année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
- Avifaune nicheuse 3ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).

- Avifaune nicheuse 5ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
- Avifaune nicheuse 10ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
- Avifaune nicheuse 15ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
- Avifaune nicheuse 20ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).

C'est donc six passages répartis sur vingt années qui seront consacrés au suivi de l'avifaune nicheuse. Les passages auront lieu la première quinzaine de juin (pic de nidification) et la nidification dans les haies nouvellement implantées et fortes de deux années de croissance au moins sera particulièrement observée.

Lors des passages d'étude de l'avifaune seront notés les habitats présents au niveau de la centrale solaire et l'ensemble de la faune contactée lors des parcours de prospections. La totalité des nouveaux éléments d'observation relatifs à la faune et à la flore conduira à leur comparaison par rapport à l'état initial.

Flore et avifaune sont donc mutualisés et un intervenant compétent dans les deux domaines interviendra.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à 2500 euros HT annuel soit 15000 euros HT pour un coût de suivi sur 20 ans (6 années effectives de suivi dans la période)..

A3 – Plantation de haies paysagères et écologiques
La plantation de haies paysagères et écologiques au Nord et à l'Est du périmètre d'implantation de la centrale solaire aura un effet bénéfique sur l'avifaune nicheuse. Les espèces nicheuses d'intérêt patrimonial déjà présentes sur la zone du projet (telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse) pourront s'y établir.

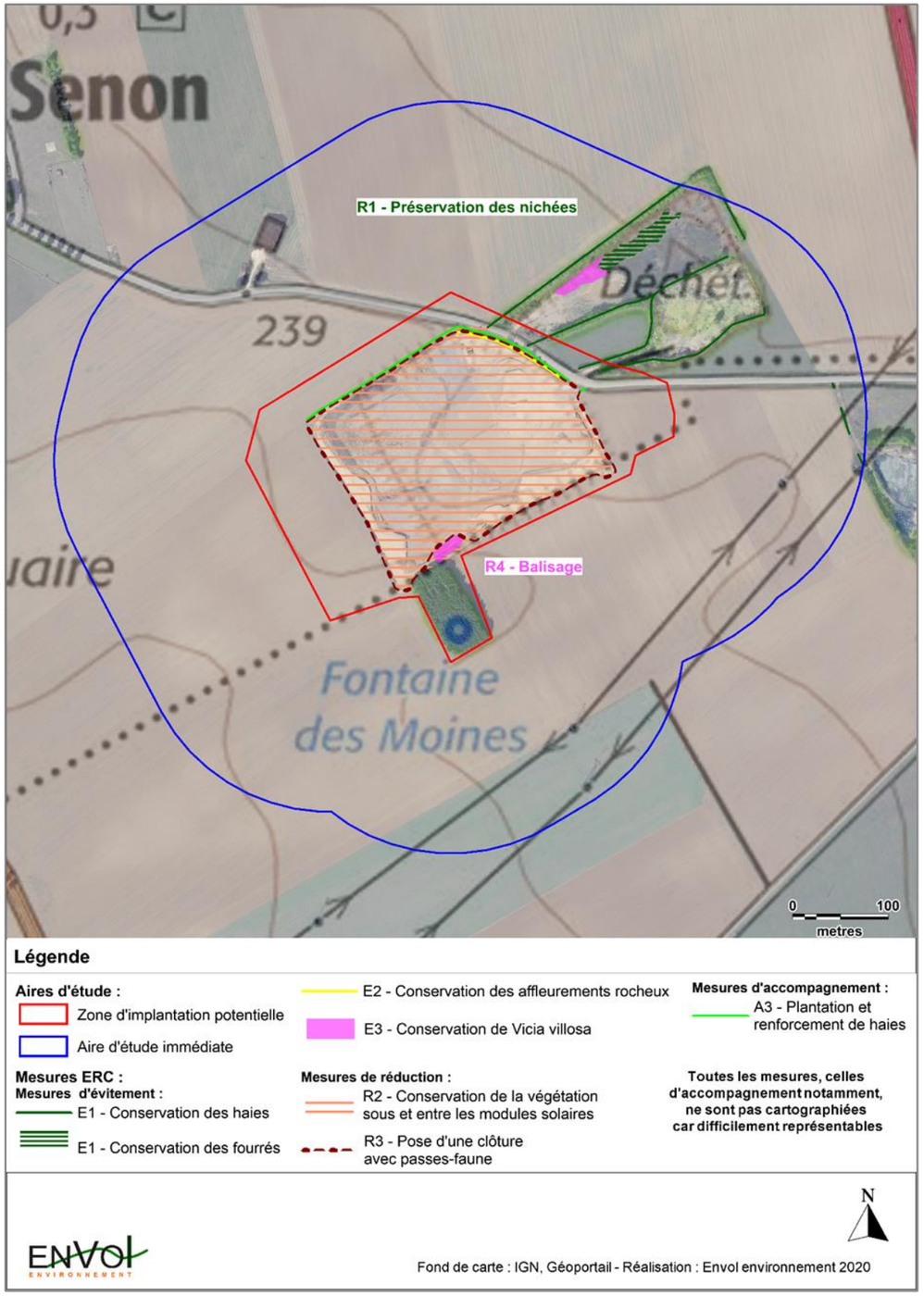
Le linéaire de haies augmentera considérablement le potentiel écologique du secteur d'implantation du projet. La composition et la physionomie des haies nouvelles seront proposées. Les espèces végétales devront être des espèces indigènes à la région.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé entre 6500 € HT et 7000 € HT, entretien lors des 4 premières années compris.

A4 – Entretien annuel de la prairie enfrichée créée - Gestion extensive des zones enherbées
En vue d'établir des prairies entre et sous les modules solaires, en lieu et place de la friche haute actuelle, (favorable à l'installation d'espèces végétales patrimoniales et d'une diversité d'insectes à la source d'une chaine alimentaire locale), une gestion extensive des zones enherbées sera réalisée sur le site de la centrale solaire, par une fauche mécanique à partir de la mi-juillet ou par un pâturage ovin extensif. Dans le premier cas, aura lieu une exportation des produits de fauches à l'extérieur du site.
Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à environ 500 euros par an mais est variable selon le mode de gestion adopté.

A5 – Entretien annuel de la prairie enfrichée créée – Gestion « douce » du site
L'abroutissement par la petite faune (Lagomorphes notamment), favorisée par une clôture perméable à cette dernière (voir mesure R3), envisage ainsi une gestion « douce » du site (couplée à la mesure A4 ci-dessus) qui limite l'utilisation de machines thermiques utilisées pour maintenir le milieu ouvert entre les modules solaires.

Figure 95 : Mesures qui seront mises en place



2.4. Impacts résiduels et conclusion

Les effets résiduels estimés sur les populations recensées dans la zone de projet sont détaillés sur le tableau page suivante.

Sous réserve de l'application de l'ensemble des mesures préconisées, la réalisation du parc solaire photovoltaïque de Senon sera sans effet significatif sur l'état de conservation des populations régionales et nationales des populations floristiques et faunistiques recensées dans la zone d'implantation potentielle du projet.

Aussi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales à enjeu de conservation, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'apparaît pas nécessaire.

Tableau 20 : Tableau de synthèse des effets résiduels estimés sur les populations recensées dans la zone du projet

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts initiaux		Mesures préconisées					Impacts résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Avifaune	Modéré à fort	Phase des travaux	Faible à modéré si travaux lors de la période de nidification Faible sinon	X	-	-	-	Conservation des haies et fourrés utilisés pour la nidification	Faible
				-	X	-	-	Démarrage des travaux en dehors de la saison de reproduction.	Faible
				-	-	-	X	Suivi écologique du chantier de construction de la centrale solaire (1 passage avant le début des travaux + 3 passages au cours des travaux).	Faible
				-	X	-	-	Conservation d'espaces en friche.	Faible
	Faible	Phase d'exploitation	Faible à modéré	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Faible
				-	X	-	-	Conservation de larges espaces non occupés par les modules solaires au sein de la friche, entre les unités installées et en périphérie de la centrale solaire.	Faible
	Faible	Phase d'exploitation	Faible à modéré	-	-	-	X	Plantation de haies paysagères et écologiques au Nord et à l'Est de la zone d'implantation potentielle.	Faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (6 passages sur 20 ans).	Faible
Chiroptères	Faible	Phase des travaux	Très faible	X	-	-	-	Conservation des haies, fourrés et plantation d'épicéa.	Très faible
	Faible	Phase d'exploitation	Très faible	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Très faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site : 1 passage la première année, en période de reproduction.	Très faible
Mammifères « terrestres »	Faible	Phase des travaux	Très faible	X	-	-	-	Conservation des haies et fourrés	Très faible
				-	-	-	X	Suivi écologique du chantier de construction de la centrale solaire (1 passage avant le début des travaux + 3 passages au cours des travaux).	Très faible
				-	-	-	X	Plantation de haies paysagères et écologiques.	Très faible
	Très faible	Phase d'exploitation	Très faible	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Très faible
				-	X	-	-	Pose d'une clôture franchissable par les petits mammifères terrestres.	Très faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (6 passages sur 20 ans).	Très faible

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts initiaux		Mesures préconisées					Impacts résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Reptiles	Très faible	Phase des travaux	Très faible	X	-	-	-	Conservation de l'affleurement de la roche-mère au niveau du front de taille de l'ancienne carrière, c'est-à-dire au niveau du périmètre maximal de la carrière.	Très faible
	Très faible	Phase d'exploitation	Très faible	X	-	-	-	Conservation de l'affleurement de la roche-mère au niveau du front de taille de l'ancienne carrière, c'est-à-dire au niveau du périmètre maximal de la carrière.	Très faible
Amphibiens	Très faible	Phase des travaux	Très faible	-	-	-	-	Pas de mesures nécessaires	Très faible
	Très faible	Phase d'exploitation	Très faible	-	-	-	-	Pas de mesures nécessaires	Très faible
Entomofaune	Faible	Phase des travaux	**Fort**	X	-	-	-	Démarrage des travaux en dehors de la saison de végétation (avril-juillet)	Très faible
		Phase d'exploitation	**Fort**	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Très faible
				-	X	-	-	Conservation maximale de la couverture végétale initiale du site par un défrichage limité aux lieux de placement des pieux ou des longrines, aux structures de livraison, aux voies d'accès et aux secteurs nivelés.	Très faible
				-	-	-	X	Fauche tardive de la végétation (après le 15 juillet). Exportation des produits de fauche.	Très faible
	Faible	Phase d'exploitation	Faible	-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (4 passages sur 10 ans).	Très faible
Flore	Faible à modéré	Phase des travaux	Faible et localement modéré (*Vicia villosa*)	X	-	-	-	Balisage de la station de *Vicia villosa* pour contourner la station.	Très faible
				-	X	-	-	Conservation maximale de la friche initiale	Très faible
	Faible	Phase d'exploitation	**Fort**	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules solaires et exportation des fauches à l'extérieur du site.	Faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (6 passages sur 20 ans). Avec suivi de la station de *Vicia villosa* notamment.	Faible

3. Autres effets temporaires sur l'environnement et mesures

3.1. Principes généraux de gestion en phase « travaux »

Les travaux impactent principalement le périmètre opérationnel du projet. Toutefois, certains peuvent avoir une diffusion plus large.

Les travaux consisteront en la pose de rangées de panneaux photovoltaïques sur des structures métalliques légères (ancrages de profondeur composés de pieux battus enfoncés dans le sol), la construction de bâtiments d'exploitation (poste de transformation et de livraison), l'installation des clôtures et portails, le creusement de tranchées (pour faire passer les câbles) et la mise en place de voies de desserte (permanentes comme temporaires), des aires de stockage temporaires et de la base de vie temporaire.

La période de chantier est provisoire mais les impacts qui s'y rattachent, bien que temporaires, entraînent un certain nombre de perturbations.

3.1.1. Gestion des emprises des travaux et de leur environnement

IMPACT INITIAL

L'inscription des chantiers dans la vie urbaine conduit à réduire le plus possible la gêne apportée aux riverains et aux différents usagers de l'espace public pendant les travaux, et à maintenir au mieux les activités urbaines au sens large :

- Circulation des véhicules particuliers, transports en commun, cycles, piétons, véhicules de sécurité et de secours, etc. ;
- Accès aux activités autour du site ;
- Occupation occasionnelle de l'espace public par des manifestations diverses ;
- Accès aux installations fixes ou foraines, souterraines ou aériennes assurant un service public ou privé, de communication, d'alimentation et d'évacuation, de signalisation, d'éclairage, etc.

Effet moyen | Enjeu moyen

Impact initial moyen sur la vie urbaine et l'environnement des emprises de chantier en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R5 – PRINCIPES GÉNÉRAUX DE GESTION DES EMPRISES DES TRAVAUX

Fonction des emprises travaux

Les emprises des travaux seront réservées aux activités propres des entreprises (base de vie, aires de stationnement, installations de chantier) à l'exclusion de toute forme d'habitation. Il sera réalisé une analyse des contraintes fonctionnelles d'environnement des chantiers, afin de fixer les règles générales et préciser les méthodes particulières d'interventions imposées aux entreprises.

Des installations temporaires seront nécessaires pour la bonne réalisation du chantier :

- **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.
- **Une zone de stockage de déchets avec bennes de tri ainsi qu'une zone de stationnement** seront également présentes. Les bennes de déchets seront régulièrement vidées par une entreprise locale de déchets. En période d'importante affluence de travailleurs (phase de montage des structures et des panneaux), les véhicules supplémentaires pourront se garer sur l'aire de stockage/déchargement ;
- **Une aire d'avitaillement en carburant des engins** : elle sera constituée d'un plancher temporaire réutilisable offrant une aire de stockage et déchargement plane et imperméable ;
- **Une voie d'accès temporaire** : si l'état du terrain n'y permet pas la circulation des engins.

Période de travail

Sauf contrainte particulière, les entreprises de travaux respecteront les horaires légaux de travail, soit entre 8h et 18h en semaine.

De façon exceptionnelle, il sera possible pour une entreprise de travaux intervenant sur une opération du site d'accéder à son chantier en dehors de ces plages horaires. Dans ce cas, elle aura la charge des coûts occasionnés pour l'éventuel recours à l'entreprise principale (lot avec montant de travaux le plus important) sur le chantier pour la gestion des interférences éventuelles (interférence grues, gestion du trafic dû à un convoi exceptionnel…). Dans ce cas, elle aura la charge de l'information des services de la mairie et/ou des riverains.

En cas d'activité des lots en dehors des horaires d'ouverture cités ci-dessus, une demande d'autorisation à la ville et à l'inspection du travail est à obtenir. Tous les frais éventuels de recours à l'entreprise principale seront facturés à l'entreprise demanderesse.

Clôture des chantiers

L'emprise des travaux sera délimitée dès le démarrage et la clôture installée très rapidement. Les informations légales obligatoires et les informations à destination du public seront affichées.

Hygiène et sécurité du personnel des entreprises

L'ensemble des emprises sera équipé de moyens de nettoyage des roues de camions avant leur sortie, afin de minimiser le dépôt de terre sur les voiries.

Pour la réalisation du projet, il est prévu un entretien des voies d'accès et des ouvrages de desserte des terrains concernés.

De plus, en dehors des règles générales d'intervention sur le site, les entreprises respecteront les réglementations françaises en vigueur pour les travaux réalisés et les règles de l'art en toute matière, et en particulier les dispositions réglementaires et les bonnes pratiques en vigueur dans les travaux de génie civil et de manipulation de produits toxiques, dangereux et inflammables. Ces consignes seront rappelées par affichage à destination du personnel et des tiers.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage organisera la mission de Coordination en matière de Sécurité et de Santé des travailleurs. Dans ce cadre, les entreprises, ainsi que leurs sous-traitants, devront reconnaître les lieux, rédiger leurs Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé et assurer la traçabilité de leurs actions en termes de sécurité : identifier les risques, prendre les mesures de protection collective et individuelle pour les risques résiduels, organiser les secours pour traiter les incidents.

Restitution des emprises travaux

L'emprise des travaux et ses abords seront nettoyés et les déchets évacués.

IMPACT RÉSIDUEL

L'organisation générale mise en place lors de la phase de réalisation des travaux sera vouée à **limiter au maximum l'impact de cette période vis-à-vis du milieu humain**.

Effet faible | Enjeu moyen

Impact résiduel faible sur la vie urbaine en phase « travaux »

R6 – GESTION DE L'ENVIRONNEMENT DES EMPRISES DE CHANTIER

Afin de réduire l'impact des travaux sur l'environnement, la liste des mesures envisagées pourra être intégrée au dossier de consultation des entreprises pour la construction des installations photovoltaïques au sol. Dans leurs réponses, les entreprises ont la possibilité d'établir un Plan de Gestion Environnemental (PGE) du chantier. Le PGE repose sur :

- L'engagement du maître d'ouvrage et des entreprises pendant la conduite du chantier de construction, au regard des principes de développement durable et de la protection de l'environnement ;
- La définition d'un plan d'action (moyens et procédures) pour limiter les impacts environnementaux et améliorer la performance environnementale du projet ;
- La formation et la sensibilisation du personnel des entreprises ;
- Un programme de surveillance du milieu pour quantifier les impacts du projet sur le milieu et mettre en place, si nécessaire, les actions correctives et préventives.

Délimitation des emprises travaux

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Dans le cas présent, aucune emprise des travaux ne concernera les espaces publics, chaussées et trottoirs.

Gestion des voies impactées par les travaux

Préalablement à l'ouverture des chantiers, une pré-signalisation et une signalisation de positions réglementaires, y compris accessoires lumineux si nécessaire, seront mises en place et entretenues, ainsi que les signalisations particulières (stationnement réservé ou interdit, passage d'engins, etc.). Les déviations et restrictions des flux automobiles seront soumises à l'accord des autorités compétentes. La signalisation des modifications des dispositifs existants sera réalisée suffisamment en amont pour éviter tout fourvoiement ou incompréhension des usagers.

Manœuvre des engins

Les opérations de chargements et de déchargements s'effectueront à l'intérieur des emprises ou dans les « poches » extérieures préalablement convenues. Les déplacements ou manipulations d'engins et charges hors emprise des chantiers seront soumis aux règlements et codes en vigueur. Autant que possible, les entrées et sorties de chantiers seront assurées en marche avant par rapport aux voies de circulation ; à défaut, elles seront sécurisées par un personnel assurant la signalisation des manœuvres et l'interruption momentanée de la circulation des véhicules, cycles et piétons si nécessaire. Les déplacements d'engins bruyants ou de convois exceptionnels seront assurés conformément aux dispositions réglementaires.

Les voies d'accès qu'il faudra créer le seront en décaissant le sol sur une profondeur d'environ 30 cm, en recouvrant la terre d'un géotextile, en mettant en place les drains puis en épandant une couche de roche concassée (tout venant 0-50). L'accès existant au site sera repris pour l'accès au chantier puis pour l'accès définitif au projet.

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.

Accès riverains

L'accès des véhicules des riverains sera continuellement assuré.

Fonctionnement des services publics et de secours

La circulation des services publics et de secours ne sera pas entravée.

Occupations temporaires du domaine public

Aucune emprise de travaux ne nécessitera une occupation temporaire du domaine public.

IMPACT RÉSIDUEL

Les emprises nécessaires aux travaux se limiteront à l'emprise du chantier et ne seront donc source d'aucune confrontation entre les activités humaines habituelles et les activités liées à la réalisation du projet.

Effet faible | Enjeu moyen

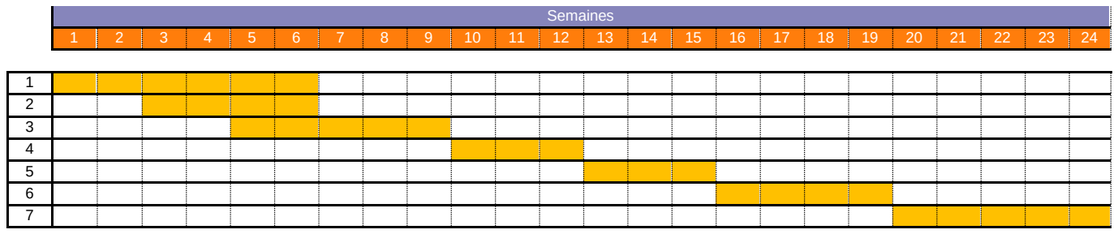
Impact résiduel faible sur l'environnement des emprises de chantier en phase « travaux »

3.1.2. Information des riverains – phasage des travaux et planning

IMPACT INITIAL

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site de Senon, le temps de construction est évalué à **6 mois** (24 semaines), selon les étapes suivantes :

- 1. Préparation du site : 6 semaines
- 2. Construction du réseau électrique : 4 semaines
- 3. Mise en place des capteurs : 5 semaines
- 4. Installation des transformateurs et du poste de livraison : 3 semaines
- 5. Installation des auvents-onduleurs : 3 semaines
- 6. Câblage et raccordement électrique : 4 semaines
- 7. Remise en état du site : 5 semaines



Effet moyen | Enjeu moyen

Impact initial moyen sur l'information des riverains en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R7 – INFORMATION DES RIVERAINS – PHASAGE DES TRAVAUX ET PLANNING

Le maître d'ouvrage et les maîtres d'œuvre des opérations devront rechercher une programmation qui veillera au confort, à la tranquillité et à la sécurité des riverains.

L'analyse de l'ensemble des éléments, qu'ils soient urbains (libération des terrains, etc.) ou techniques (déviation et création de réseaux divers, aménagement de voiries, etc.) permettra de définir un phasage opérationnel du projet lors des études de détail.
L'organisation technique du chantier pourra, pendant toute la durée des travaux, être optimisée et suivie par le maître d'ouvrage qui assurera la liaison avec les entreprises de travaux publics et le suivi du chantier pour contrôler la mise en œuvre des mesures réductrices examinées dans ce document et les relations avec les différents usagers du site.

L'information du public sur le projet et son état d'avancement pourra s'effectuer de façon continue et régulière grâce à la mise en place éventuelle de panneaux d'information sur site.

IMPACT RÉSIDUEL

Une information adaptée doit permettre de renseigner les habitants tout en conservant un fonctionnement satisfaisant des voies touchées par le chantier afin de **minimiser la gêne des travaux pour les usagers**. La programmation des chantiers veillera à **rechercher le maximum de confort, de tranquillité et de sécurité pour les usagers**. L'information du public sur le projet et son état d'avancement pourra s'effectuer de façon continue et régulière grâce à la mise en place de plusieurs vecteurs de communications complémentaires.

Effet faible | Enjeu moyen

Impact résiduel faible sur l'information des riverains en phase « travaux »

3.1.3. Gestion des déchets

IMPACT INITIAL

Les entreprises intervenant sur le site produiront des déchets propres à leur activité. Toutefois, les articles L. 541-1 et suivants du Code de l'Environnement, relatifs à la gestion des déchets, posent le principe que toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination. Les entreprises se doivent donc de gérer leurs déchets.

Effet moyen | Enjeu faible

Impact initial faible des déchets produits en phase « travaux »

MESURES DE REDUCTION

R8 – MAÎTRISE DES DÉCHETS DU CHANTIER

Les entreprises se conformeront aux lois, décrets, arrêtés, documents réglementaires et normatifs en vigueur à la date de notification du marché et de chaque renouvellement annuel. Elles devront s'assurer que le personnel est formé à la gestion des déchets et particulièrement la gestion des déchets dangereux.

Chaque entreprise devra identifier la nature et la quantité estimée des déchets générés par son activité et communiquera au maître d'ouvrage les sites de traitement final.

L'abandon ou l'enfouissement des déchets sur le chantier sera formellement interdit dans le cahier des charges des entreprises de travaux.

Le recours à la valorisation devra être systématiquement recherché. Ceci impose la mise en place d'installations pour le tri des déchets sur le chantier. Les équipements participant à l'élimination des déchets devront être adaptés au type de déchets :

- Les déchets inertes sont destinés soit au recyclage, soit au stockage en site de classe III ;
- Les déchets industriels banals (D.I.B.) doivent être dirigés vers des circuits de réemploi, recyclage, récupération, valorisation, soit vers des incinérateurs, soit en stockage de classe II ;
- Les déchets industriels spéciaux (D.I.S.), ou déchets dangereux, doivent être orientés vers des sites de traitement, adaptés : incinérateurs, stockage de classe I, unités de régénération, etc. ;
- Les déchets d'emballage doivent être valorisés et remis à des entreprises agréées pour cette activité.
- Les entreprises ayant en charge la réalisation du chantier devront fournir un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (S.O.G.E.D.). Ce document permettra à l'entreprise de s'engager sur :
- La nature des déchets pouvant être produits sur le chantier ;
- Les méthodes qui seront employées pour trier et ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, centre de regroupement) et les unités de recyclage vers lesquelles seront acheminés les différents déchets en fonction de leur typologie ;
- Les conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- Les modalités retenues pour en assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité ;
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces éléments de gestion des déchets ;
- Le nettoyage des véhicules et des voiries empruntées et le nettoyage du site après travaux.

IMPACT RÉSIDUEL

Les mesures mises en place permettront d'être conforme à la réglementation en matière de gestion des déchets de chantier.

Effet faible | Enjeu faible

Impact résiduel très faible des déchets produits en phase « travaux »

3.1.4. Sécurité des chantiers

IMPACT INITIAL

L'ensemble du chantier est soumis aux dispositions de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Toutes les occupations du domaine public viaire réalisées dans le cadre du projet feront l'objet d'une autorisation préalable d'occupation. Tous les travaux à entreprendre sur ou sous les voies publiques seront assujettis à une procédure de coordination destinée à réduire, voire supprimer, les incidences sur l'environnement et la vie locale.

La sécurité des chantiers concerne aussi bien les usagers de l'espace public que les personnels travaillant sur le chantier.

Les causes d'insécurité aux abords des chantiers sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantiers, multiplicité des entreprises de travaux et circulation générale. **Cette insécurité est logiquement liée aux problématiques d'accessibilité.**

De plus, les accès au chantier, sorties et entrées, peuvent être rendus glissants en raison de dépôts de matériaux.

Effet moyen | Enjeu moyen

Impact initial moyen sur la sécurité des riverains et du personnel de chantier en phase « travaux »

MESURES DE REDUCTION

R9 – SÉCURITÉ DES RIVERAINS ET DU PERSONNEL DE CHANTIER

Afin de minimiser la gêne aux usagers de la voie publique et les atteintes occasionnées aux domaines privé et public, ainsi que la coordination des interventions sur le domaine public, un calendrier prévisionnel des travaux sera fixé par le maître d'ouvrage. La coordination des chantiers consistera en l'élaboration du Plan Général de Coordination (PGC) et du Dossier d'Intervention Ultérieure sur les Ouvrages (DIUO). De plus, l'implantation de la base de vie se fera en concertation avec les services des mairies concernées et les différentes préfectures.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage désignera un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) qui devra prévenir des risques issus des coactivités des différents entrepreneurs et travailleurs sur le site et prévoir l'utilisation de moyens communs sur le chantier. Par ailleurs, il devra également prévoir les mesures de sécurité qui seront nécessaires après la livraison de l'ouvrage, lors de son exploitation.

Les marchés de réalisation remis aux entreprises imposeront le respect de la réglementation en vigueur. Les prescriptions des règlements des voiries départementales seront respectées.

Les intentions de travaux seront examinées par le maître d'ouvrage qui établira les calendriers prévisionnels d'exécution des travaux en accord avec les services concernés.

Les accès aux chantiers feront l'objet de diverses mesures préventives telles que l'aménagement de séparations physiques, si nécessaire, vis-à-vis de la circulation générale.
Toutes les activités et équipements riverains doivent rester accessibles. Des platelages et autres dispositifs particuliers assureront cette accessibilité.

En cas d'intervention nocturne, le chantier sera éclairé et les usagers systématiquement informés préalablement (sauf cas d'urgence).
Pour le personnel des chantiers, les abris et bungalows accompagnant l'exécution du chantier seront installés dans une emprise de chantier clôturée, interdite au public. Les accès non utilisés pendant les heures ouvrées par les entreprises resteront fermés.
Les engins utilisés seront systématiquement pourvus de signaux sonores, avertisseurs de recul.

Sécurité
L'entrepreneur doit prendre sur ses chantiers toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers. Il est tenu d'observer tous les règlements et consignes de l'autorité compétente. Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par des garde-corps provisoires ou par tout autre dispositif approprié ; ils doivent être éclairés et, au besoin, gardés.

Les supports aériens des panneaux réglementaires d'information seront placés en bordure des voies, en limite de propriétés riveraines sans jamais y empiéter, sans jamais déborder sur les voies de circulation, mais toujours parfaitement lisibles depuis le domaine public.

Aucune installation ne masquera la signalisation en place (enseignes, plaques de rues, signalisation pour la circulation…). À défaut, des reports d'indications seront mis en place après concertation avec les organismes et personnes concernés.

Signalisation des chantiers à l'égard de la circulation publique
Les panneaux de chantier devront respecter la charte graphique de la maîtrise d'ouvrage (lorsqu'elle existe), et être validés par celle-ci. Toute entreprise devra s'assurer de faire respecter la signalétique de chantier générale mise en place aux abords du site. L'enlèvement de tout panneau sauvage et le remplacement de panneau détérioré se fera aux frais de l'entreprise contrevenante. Les différentes zones (accès, zone de stationnement, zone de stockage, zone de nettoyage, zone de tri des déchets, etc.) devront clairement être identifiées par des panneaux d'affichage et des flèches d'orientation.

Usagers des voies
Les camions et engins de chantier arriveront directement de la N18 dimensionnée pour le trafic de poids lourds à l'Est des terrains et chemineront sur 400 m de la voie communale sans passer proche d'habitation avant d'accéder au site. Les allers et venues sur le chantier ne devraient donc pas perturber la circulation locale. Néanmoins, l'accès au site étant proche du virage, il devra être correctement indiqué et sécurisé lors des réceptions de matériels par poids lourds. Au niveau de l'accès du chantier, il sera donc assuré que :

- La limite des chaussées disponibles soient bien identifiées ;
- La signalisation prévienne à temps les usagers ;
- De nuit, les zones de transition soient suffisamment éclairées.

Personnel de chantier
Les chantiers seront conformes aux réglementations en vigueur, notamment :

- Les personnels présents sur le chantier porteront des tenues de travail réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires propres à leur activité (casques, bottes, ceintures…). Pour toute intervention hors emprise du chantier, même de très courte durée (par exemple guidage des manœuvres des engins), ils porteront obligatoirement un gilet réfléchissant réglementaire ;
- Les stockages de produits combustibles ou explosifs (carburants, huiles…) seront proscrits *a priori*, ou accordés exceptionnellement sous réserve du respect de tous les textes règlementaires en vigueur ;
- Tous les matériels, même ceux à postes fixes, seront régulièrement révisés et répondront à tous les règlements en vigueur en matière de nuisances (niveau sonore, émanation de gaz d'échappement, production de vibration…).

IMPACT RÉSIDUEL
Les causes d'insécurité d'un chantier sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantiers, circulation générale et circulation piétonne. Elles concernent cependant aussi bien les usagers de l'espace public que les personnels travaillant sur le chantier.

Pour répondre à cette préoccupation, diverses mesures seront prises pour **sécuriser l'environnement et ainsi minimiser les risques et éviter les accidents, tant à l'égard du personnel que des tiers.** Lorsque les travaux intéresseront la circulation publique, la signalisation devra être conforme à la réglementation. De plus, elle sera réalisée sous le contrôle des services compétents.

Par ailleurs, les modalités d'information des zones perturbées devront être accessibles à l'ensemble des publics.

Effet faible | Enjeu moyen
Impact résiduel faible sur la sécurité des riverains et du personnel de chantier en phase « travaux »

3.2. Milieu physique

3.2.1. Climat

IMPACT INITIAL

Les travaux n'auront pas d'impact durable sur le climat local. En revanche, les flux de matières, matériaux, main d'œuvre et l'usage des engins dégageront des **émissions de CO_2.**

Effet moyen | Enjeu faible

Impact initial faible sur le climat local en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R10 – LIMITER LES REJETS DANS L'ATMOSPHÈRE DUS AU CHANTIER

Le phasage des travaux permettra d'optimiser les interventions des entreprises, de réduire le nombre de livraisons par camions en fonction du tonnage des matériaux approvisionnés, de définir le stockage des déblais sur place et leur réutilisation sur site pour l'essentiel, **limitant ainsi les déplacements inutiles et les émissions de gaz à effet de serre liées.**

De plus, les véhicules de chantier devront **respecter les normes en vigueur** en matière d'émissions de gaz. **Une consigne d'arrêt des moteurs** sera transmise aux transporteurs pour les camions en attente.

IMPACT RÉSIDUEL

Ces mesures permettent de **réduire les émissions de CO_2** dans l'atmosphère par l'activité du chantier.

Effet faible | Enjeu faible

Impact résiduel très faible sur le climat local en phase « travaux »

3.2.2. Air

IMPACT INITIAL

L'état initial a mis en avant la qualité de l'air majoritairement bonne sur le site du projet.

Pendant les travaux, des perturbations prévisibles et inévitables concernant la qualité de l'air sont attendues, notamment du fait des émissions suivantes :

- Les **gaz et les poussières fines** produites par le passage des camions et engins de chantier ;
- Les **poussières** émises lors des périodes sèches pendant les travaux de nivellement ;
- Les **odeurs** émises notamment par les véhicules.

En effet, les poussières soulevées par les engins ou dues au transport de matériaux pourront provoquer une **gêne respiratoire** pour les populations à risque, notamment les asthmatiques. Des déblais seront probablement évacués par poids lourds pouvant engendrer une **dispersion des poussières sur l'itinéraire.**

Effet moyen | Enjeu moyen

Impact initial moyen de la pollution de l'air en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R10 – LIMITER LES REJETS DANS L'ATMOSPHÈRE DUS AU CHANTIER

Les véhicules de chantier respecteront tout d'abord **les normes en vigueur en matière d'émissions de gaz.** Une **consigne d'arrêt de moteur** sera transmise au transporteur pour les camions en attente.

Afin d'éviter l'envol de poussières, des arroseuses seront présentes sur le chantier afin **d'humidifier, si besoin est, les zones de terrassement.** Les roues des véhicules seront nettoyées avant la sortie du chantier. L'eau utilisée proviendra du stockage des eaux de pluie.

Pour éviter la dispersion de poussières lors du transport, un **système de bâchage et d'arrosage des bennes** pourra être mis en place en période de temps sec.

IMPACT RÉSIDUEL

Les mesures mises en place lors de la phase « travaux » permettront de **réduire la pollution de l'air due à l'activité du chantier.**

Effet faible | Enjeu moyen

Impact résiduel faible de la pollution de l'air en phase « travaux »

3.2.3. Topographie

IMPACT INITIAL

Le site d'étude correspond à une ancienne carrière qui a creusé dans la plaine sur environ 6 m de profondeur. Des remblaiements partiels sont intervenus à l'arrêt de l'exploitation. Ainsi, la différence d'altitude entre la plaine et le site d'étude a été réduite à 3 m maximum. Cette différence de niveau est légèrement visible sur les contours du site. Le sol est globalement plat avec un dénivelé progressif de 241 à 232 m NGF. Mais des irrégularités peuvent marquer le site par endroits.

Cette topographie ne présente pas d'enjeu environnemental particulier, mais **pourrait nécessiter des terrassements plus ou moins importants en fonction des fondations choisies**. En effet, l'installation des structures porteuses pour les modules photovoltaïques aura un impact sur la topographie et donc sur la gestion des matériaux excavés.

De plus, **des travaux de nivellements ponctuels** seront nécessaires pour la réalisation des voies de circulation temporaires et permanentes et la mise en place des locaux techniques. En effet, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

Enfin, la réalisation du réseau de câblage pour les lignes à hautes tensions nécessitera de creuser une tranchée de 80 cm de profondeur dans lequel un lit de sable de 10 cm sera déposé. Puis, les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées et couvertes de 10 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Figure 96 : Construction du réseau électrique

Source : Urbasolar, 2020

Dans ces conditions, **le projet nécessitera donc d'excaver un volume de terre qu'il s'agira d'estimer.**

Effet moyen | Enjeu faible
Impact initial faible sur la topographie en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R11 – OPTIMISER LA GESTION DES MATÉRIAUX

Les fondations sur pieux battus auront une atteinte minime par rapport à des fondations lourdes plus volumineuses nécessitant davantage de place (et donc davantage de déplacements de terre) et occasionnant une imperméabilisation plus importante du sol. **Les pieux seront enfoncés dans le sol à des profondeurs variant de 1 à 1,5 m, sans ancrage en béton en sous-sol, sans déblais et sans refoulement du sol**.

La distance entre les rangées de panneaux changera légèrement de manière à conserver un angle d'ombrage de 15° et une distance entre le sol et l'arrête inférieure des panneaux de 80 cm, **tout en respectant les déclivités du terrain.** Par ailleurs, **un travail léger de reprise de la micro-topographie issue des tas de terre et merlons** laissés en place par l'entreprise de remblaiement sera nécessaire. Ce travail se réalisé **en déblais/remblais localisés** et permettra de **restituer un terrain uniforme.**

Les déplacements de terre pour le nivellement (tranchées pour le câblage de 80 cm de profondeur, emplacements des locaux techniques, etc.) et les remblais seront **optimisés de manière à limiter les sorties de terre du site.** Les extractions du sol seront mises en dépôt provisoire, sous forme de cordons ou de buttes de 3 m de hauteur maximale. La terre végétale, non polluée, devra être séparée des autres déblais **pour une réutilisation ultérieure** (traitements paysagers). Les autres déblais, suivant leurs caractéristiques géotechniques, l'absence de pollution et en cas de besoins, seront **réutilisés au maximum dans le cadre du projet**. Ils pourront être employés pour des travaux de modelage du terrain naturel visant à favoriser **l'intégration paysagère du projet**, à surélever les postes ou encore à stabiliser les voies d'accès. Les excédents de déblais non valorisables seront envoyés en décharge agréée ou seront utilisés dans le cadre d'autres projets à proximité ou encore définitivement stockés sur le site d'étude s'ils ne présentent pas de pollution.

IMPACT RÉSIDUEL

La topographie du terrain **ne sera pas modifiée** dans son ensemble. Elle ne le sera que ponctuellement au niveau des postes de transformation. Étant donné que les **quantités de terre déplacées seront moindres** du fait des fondations sur pieux et des tranchées peu profondes, et au regard des mesures mises en place pour **optimiser les déblais et remblais**, l'impact résiduel peut être considéré comme très faible.

Effet faible | Enjeu faible
Impact résiduel faible sur la topographie en phase « travaux »

3.2.4. Géologie et géotechnique

IMPACT INITIAL

Par son **passé de carrière**, le site d'étude présente un enjeu particulier concernant sa stabilité et sa nature. Sur environ **3 à 6 m de profondeur**, le sol a été remanié à la suite de son exploitation. La géologie du site d'étude est principalement constituée par **remblayage** avec de la terre issue de transferts transfrontaliers. La géologie initiale était principalement constituée de calcaires du Bathonien supérieur.

La construction des différentes installations ne devrait pas poser de problème d'équilibre structural du sol et du sous-sol, **étant donné l'impact faible des structures sur pieux battus**.

De plus, des **tassements superficiels du sol** seront provoqués par la création des voies de desserte temporaires et permanentes, la création des aires de stockage et la circulation effectuée par les engins de chantier sur ces espaces et sur des terrains meubles. Comme sur toutes les voies carrossables non goudronnées, le sol peut se tasser **surtout par temps humide**. Néanmoins, **cet impact est à relativiser car il reste temporaire en phase « travaux » (circulation lourde sur seulement 6 mois) et très ponctuel en phase « exploitation » (circulation légère).**

La mise en place des aires de stockage, des voies de desserte temporaires et de la base de vie temporaire auront pour effet **d'imperméabiliser partiellement et temporairement le sol.**

Effet moyen | Enjeu moyen
Impact initial moyen sur la géologie et la structure des sols en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R12 – LIMITER LES TASSEMENTS ET L'IMPERMÉABILISATION DU SOL

Conformément à la norme NF P 94-500, il est indispensable de prévoir une **étude géotechnique** complémentaire spécifique au projet de centrale solaire au sol. Celle-ci déterminera plus précisément les solutions de fondation envisageables ainsi que les tassements théoriques prévisibles, afin de d'éviter, réduire ou compenser un impact sur les sols et les sous-sols.

Afin de limiter les effets de l'activité du chantier sur le sol, les dispositions suivantes seront mises en place :

- L'emprise du chantier sera limitée à l'emprise du projet ;
- Les véhicules de chantier seront choisis de façon à limiter la pression sur le sol ;
- Les travaux de construction seront à éviter en cas d'humidité persistante (l'humidité du sol pouvant aggraver le phénomène de tassement) ;
- Les résidus de chantier seront éliminés scrupuleusement (matériaux de construction, consommables, etc.).

IMPACT RÉSIDUEL

Le respect des mesures permettra de réduire le risque de sensibilisation des sols calcaires, **de réduire l'importance des tassements et de les limiter dans l'espace.**

Effet faible | Enjeu moyen
Impact résiduel faible sur la géologie et la structure des sols en phase « travaux »

3.2.5. Eaux souterraines : hydrogéologie

IMPACT INITIAL

Les travaux peuvent être à l'origine de pollutions, modifier les conditions de développement des sols, créer des phénomènes d'érosion, de tassement, d'instabilité des sols, etc. Ces modifications peuvent avoir des effets sur la ressource hydrogéologique :

D'un point de vue quantitatif, l'organisation du chantier en général (aires de stockage, base de vie, voies de desserte, stationnement des véhicules de chantier et des véhicules des travailleurs) engendre une **modification des conditions d'écoulement de l'eau** liée notamment au compactage ou l'imperméabilisation, même temporaire, des sols, et au nouveau cheminement de l'eau ou encore à la concentration du rejet.

D'un point de vue qualitatif, la période de travaux, du fait du transit de véhicules de chantier, occasionne **une production de polluants** (hydrocarbures, huiles, etc.) et nécessitera éventuellement un stockage de matières nocives qui pourraient être à l'origine de **pollution accidentelles des eaux souterraines et superficielles.** Les

mouvements de matériaux génèrent également des eaux de ruissellement chargées en matières en suspension. En effet, les travaux de terrassement occasionnent des **émissions de poussières diffuses** notamment par temps sec. Ces nuisances sont limitées dans le temps et l'espace et peuvent être prévenues par des mesures courantes, comme l'arrosage des voies d'accès et du site. Mais, les eaux issues de cet arrosage et du nettoyage des véhicules peuvent également être **fortement chargées en particules fines**. Enfin, il faut s'attendre à des **gaz d'échappement** provenant des engins de construction et véhicules de transport. La mise en place de mesures de réduction apparaît donc impérative.

L'état initial a monté que la nappe semble se situer à **environ 11 m de profondeur** et **qu'aucune source de pollution** n'est identifié sur le site d'étude. L'aquifère affleurant au droit du site est la nappe de la Dalle d'Étain du Bathonien, qui fait partie du réseau aquifère des Calcaires du Dogger. Le caractère calcaire et karstique du secteur favorise en effet l'infiltration de l'eau et la constitution de réserves aquifères.

Aucun périmètre de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine ne concerne le site d'étude.

Quant aux tranchées creusées pour faire passer les câbles, elles pourront **modifier temporairement le cheminement de l'eau pluviale** le temps d'être refermées.

Effet moyen | Enjeu moyen

Impact initial moyen sur les eaux souterraines en phase « travaux »

MESURES DE RÉDUCTION

R12 – LIMITER LES TASSEMENTS ET L'IMPERMÉABILISATION DU SOL

Les mesures mises en place pour les caractéristiques géologiques sont les mêmes pour la ressource en eau souterraine. Ces mesures permettent de **limiter les effets de l'activité du chantier sur les quantités d'eaux ruisselées**.

R13 – MAÎTRISER LE RISQUE DE POLLUTION DES EAUX ET DES SOLS PAR LE CHANTIER

Afin de prévenir tout accident, diverses mesures peuvent être prises pendant la phase de travaux.

Les eaux pluviales qui ruissellent sur les emprises de travaux sont généralement chargées de substances non dissoutes (eaux troubles) dont le pH varie en fonction du phasage des travaux. **Ces eaux transiteront, avant rejet définitif (réseau public existant), par un dispositif d'assainissement** permettant une décantation primaire des eaux (fossés, bassins provisoires, séparateur hydrocarbure, etc.) ainsi qu'un écrêtement des débits. Une convention de rejet temporaire pourra être signée avec le gestionnaire des réseaux. Ces dispositifs seront régulièrement curés et les produits extraits, quand ils seront pollués, seront évacués vers un centre de traitement adéquat. C'est au stade de l'étude géotechnique G2 que les modalités d'évacuation des eaux d'assainissement du chantier seront définies. **Ainsi, les eaux pluviales potentiellement polluées ne seront pas infiltrées dans le milieu naturel.**

Le décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines…) et lubrifiants sont **interdits dans les eaux superficielles et souterraines**. Par conséquent, afin de garantir la protection des eaux de surfaces et souterraines, les dispositifs suivants seront mis en place :

- La base de vie, les aires de stockage et les aires de stationnement seront **imperméabilisées** le temps de la durée du chantier. Les eaux de ruissellement ainsi que les eaux de lavage des engins, chargées en graisses et hydrocarbures seront **recueillies et récupérées dans un bassin équipé d'un décanteur/déshuileur** permettant le traitement des eaux avant rejet dans le réseau d'assainissement local ;
- **Le stockage des matières polluantes sera implanté hors zones sensibles**. Une zone sensible peut être définie comme présentant une vulnérabilité au risque de pollution (habitat naturel, milieu humide, etc.) ;
- Les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures seront **étanches**, **confinées**, **couvertes** et **implantées dans une zone plane** afin de **récupérer les eaux de ruissellement** (plate-forme étanche avec rebord ou container permettent de recueillir un volume de liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockage) ;
- L'entretien courant des engins et leur réparation sera effectué sur les installations de chantier pour le matériel permanent et dans les ateliers respectifs pour les autres matériels (poids lourds…) ;
- Les approvisionnements en carburant auront lieu **sur des aires adéquates**, c'est-à-dire là où les aménagements permettent d'empêcher toute pollution du milieu ;
- Les travaux d'assainissement seront autant que possible **réalisés en priorité ;**
- Les travaux de terrassement se feront si possible **en période peu pluvieuse ;**
- La végétalisation (futures haies) sera **réalisée rapidement après terrassement afin de limiter le ruissellement** et l'afflux de particules fines vers l'aval ;

Dans le cadre du projet, **les pieux battus seront moins impactant** que des fondations bétons plus imposantes. Chaque pieu aura une emprise d'environ 70 cm² et **une profondeur de 1,5 m maximum, ils n'atteindront donc pas la nappe.** De plus, **la topographie ne sera pas modifiée**, ce qui ne modifiera pas ou peu l'écoulement des eaux.

Concernant spécifiquement les eaux de lavages, il sera nécessaire de mettre en place des **bacs de rétention pour le nettoyage des outils et bennes** et de mettre en place des **bacs de décantation des eaux de lavage des bennes à béton**. Après une nuit de décantation, chaque matin, l'eau claire sera rejetée et le dépôt béton sera transféré dans la benne à gravats inertes. Concernant les huiles de décoffrage, l'huile végétale sera privilégiée et les quantités mises en œuvre limitées au strict nécessaire. De plus, les entreprises en charge des travaux assureront l'assainissement des eaux usées de leurs baraquements. Le raccordement des bureaux de chantier au réseau d'eaux usées existant implique une convention avec le gestionnaire.

IMPACT RÉSIDUEL

Ces mesures permettent de **réduire tout risque d'accident de pollution** de la nappe phréatique.

Effet faible | Enjeu moyen

Impact résiduel faible sur les eaux souterraines en phase « travaux »

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

A6 – INFORMATION PRÉVENTIVE SUR LA POLLUTION DE L'EAU

L'information des personnels travaillant sur le chantier sur les dangers des produits, leur toxicité et les bonnes pratiques constituent d'emblée un moyen de prévention efficace pour limiter sensiblement le risque d'accident.

3.2.6. Eaux superficielles : hydrographie

IMPACT
La période de chantier est toujours une phase délicate, car elle est source de nuisances pour les milieux aquatiques. Les **pollutions générées,** généralement ponctuelles et temporaires, peuvent avoir plusieurs origines :

- Le lessivage des zones en cours de terrassements (apport de matière en suspension) ;
- La formation de matières en suspension issues des stocks de matériaux ou de la circulation des engins, provoquant l'eutrophisation des eaux surfaciques ;
- Le rejet direct d'eaux de lavage ou d'eaux usées provenant des installations de chantier ;
- L'utilisation des matériaux de construction (ciment, béton, sables, graviers, plastiques, bois, etc.) ;
- Une mauvaise gestion des déchets ;
- Les éventuels rejets d'hydrocarbures provenant des engins de travaux publics, en cas de fuite, lors de leur ravitaillement ou leur entretien.

L'état initial a mis en avant **l'éloignement du projet avec les principaux cours d'eau** soit à plus de 3,4 km. De plus, l'étang d'Amel est situé à environ 2 km du projet. Dans ces conditions, le projet semble déconnecté du réseau hydrographique. La nature calcaire des sols de cette partie de la plaine de la Woëvre favorise l'infiltration des eaux pluviales. Toutefois, la topographie du site (creusée et variable) peut induire des stagnations temporaires d'eaux météoriques.

Les travaux n'ont ainsi pas vocation à perturber le réseau hydrographique.

Effet faible | Enjeu faible
Impact faible sur les eaux superficielles en phase « travaux »

3.3. Risques et nuisances

3.3.1. Nuisances et santé publique

3.3.1.1. Acoustique

IMPACT
La zone d'étude n'est pas concernée par un secteur affecté par le bruit et ne se trouve donc pas dans un environnement bruyant au regard des infrastructures routières.

Néanmoins, la période des travaux sera une source supplémentaire de trafic sur le site et à proximité. Les nuisances sonores engendrées sur le chantier pourront être de plusieurs natures :

- Bruits générés par le **passage des camions** pour le transport des matériaux de construction et l'évacuation des déchets ;
- Bruits importants générés par les **engins de travaux** (batteuse de pieux, chariot rotatif, mini-pelle, foreuse dirigée) ;
- Bruits moins importants générés par les **matériels utilisés** (tronçonneuses, etc.).

Sauf contrainte particulière, les entreprises de travaux ne feront de bruit qu'aux horaires légaux de travail, **soit entre 8h et 19h en semaine.**

Les engins de chantier seront conformes aux normes et limiteront ainsi les nuisances acoustiques. Les impacts sonores seront donc limités en intensité et dans le temps.
Les matériels utilisés par les entreprises de travaux respecteront **les normes actuelles en matière de bruit**. Règlementairement, le niveau sonore des véhicules utilitaires de plus de 12 tonnes (poids total en charge) et d'une puissance nette de 200 CV **doit être inférieur à 88 dB(A) en bordure de chaussée** selon l'état du véhicule, la charge, les conditions de circulation, le profil et le revêtement de la voie. De plus, les travaux respecteront bien les horaires légaux de travail.

Concernant la santé du personnel sur le chantier, un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué. Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier seront **inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil** (ce qui correspond à un niveau de puissance sonore de l'engin à la source de 111 dB(A)). **Les moteurs thermiques pourront éventuellement être remplacés par des moteurs électriques.**
Ils auront également à leur disposition des **Équipements de Protection Individuelle** (EPI : casque anti-bruit, bouchons d'oreilles, etc.).

Environnement sonore des travailleurs en phase travaux :

Effet faible | Enjeu moyen
Impact faible des nuisances sonores en phase « travaux »

Environnement sonore des riverains

Concernant les riverains, les habitations les plus proches sont situées à 500 m. Dans ces conditions, elles ne seront pas impactées par le bruit des travaux.

Effet faible | Enjeu nul
Impact nul des nuisances sonores en phase « travaux »

3.3.1.2. Vibrations

IMPACT
Les origines des vibrations liées au projet en phase de travaux sont généralement identiques à celles générant des émissions sonores.

D'une manière générale, les travaux de génie civil sont de nature à **produire des vibrations pouvant se propager dans les sols aux abords des zones de chantier et d'évolution des engins.**

Parmi ceux prévus sur le site, les opérations et travaux pouvant être à l'origine de tels phénomènes sont principalement liés à la circulation des engins et poids-lourds et au fonctionnement des compacteurs :

- Deux types de gêne peuvent être perçues par les personnes du point de vue du ressenti des vibrations mécaniques : Une gêne par perception auditive des vibrations réémises par les structures, qui est de toute évidence la plus faible. Le niveau acoustique réémis dépend beaucoup de la nature de la structure et du local ;
- Une gêne par perception tactile directe.

Actuellement, il n'existe aucune réglementation en France qui fixe de seuil ou de limite dans le domaine des vibrations pour les riverains.

Le risque de dommages aux constructions apparait du fait de l'absorption de l'énergie vibratoire dans celles-ci, par des mécanismes de frottement et de déformations plastiques, selon des processus identiques à ceux qui sont source de l'amortissement naturel des vibrations dans les sols. De ce fait, le risque de dommage dépend de façon étroite, non seulement de l'amplification des vibrations et de leur fréquence, mais également de la nature et de l'état de la construction.

En l'occurrence, compte-tenu de l'éloignement des habitations existantes, les incidences sont considérées comme nuls.

Effet faible | Enjeu nul
Impact nul des vibrations en phase « travaux »

3.3.1.3. Émissions lumineuses

IMPACT
La zone d'étude n'est pas source de pollution lumineuse et n'est pas concernée par des nuisances lumineuses. Cet environnement dénué de pollution lumineuse est à préserver.
La phase chantier se déroulera majoritairement en journée, les travaux n'auront donc qu'un impact très ponctuel et temporaire dans le cas où le chantier se déroulerait en fin de journée d'hiver.
Du fait d'un impact négligeable, aucune mesure n'est nécessaire.

Effet faible | Enjeu faible
Impact faible des émissions lumineuses en phase « travaux »

3.3.2. Risques naturels

IMPACT INITIAL
Les risques naturels suivants sont susceptibles d'avoir des incidences sur le site du projet de centrale solaire, à des degrés différents :

- Risque météorologique faible ;
- Risque sismique très faible ;
- Risque de retrait-gonflement des argiles faible ;
- Risque d'inondation par débordement des cours d'eau faible ;
- Risque d'inondation par remontée de nappe moyen ;
- Risque de feu de forêt nul ;
- Risque d'incendie par la foudre faible.

Effet faible | Enjeu moyen
Impact initial faible des risques naturels en phase « travaux »

MESURES DE REDUCTION
R9 – SÉCURITÉ DES RIVERAINS ET DU PERSONNEL DE CHANTIER
Les mesures mises en place pour la sécurité au sein du chantier permettront de minimiser les risques d'atteinte du personnel et des riverains par les aléas naturels, notamment les risques météorologiques et sismiques.

R12 – LIMITER LES TASSEMENTS ET L'IMPERMÉABILISATION DU SOL
En ce qui concerne le **risque moyen d'inondation par remontée de nappe**, **l'étude géotechnique** prévue permettra de définir des prescriptions particulières pour le phasage des travaux.

IMPACT RÉSIDUEL
Ces mesures permettent d'éviter toute aggravation des risques naturels par le chantier et de protéger le personnel et les riverains des risques naturels.

Effet nul | Enjeu moyen
Impact résiduel nul des risques naturels en phase « travaux »

3.3.3. Risques industriels et technologiques

IMPACT
Le site d'étude est une **ancienne ICPE** soumise à autorisation pour l'exploitation de carrières. Aujourd'hui, elle n'est plus en activité et a été remise en état.

Le site reste proche d'une ICPE soumise à enregistrement : CODECOM, il s'agit du centre de dépôt de déchets inertes sur la route en face du site d'étude. Aucune des deux ICPE de Senon n'est classée « SEVESO » ou « SEVESO II », ainsi aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques n'est engagé sur le territoire communal.

Bien que la commune de Senon soit concernée par le risque de découverte d'un engin de guerre, celui-ci est inexistant au droit du site d'étude étant donné qu'il correspond à une ancienne carrière déjà remaniée et que les techniques de fondations et de creusement de tranchée n'iront pas au-delà d'1,5 m de profondeur, restant ainsi dans les remblais.

La commune de Senon est traversée par un **réseau de transport d'hydrocarbures**. **Ce réseau n'est pas localisé et constitue donc un risque potentiel de découverte fortuite à ce stade de l'étude.**

Étant donné la localisation du site d'étude en dehors des espaces urbanisés et son passé d'ancienne carrière partiellement remblayée, aucun réseau ne semble présent au droit du site. **Le risque du passage de réseaux peut concerner le linéaire de la route d'Eton.**

Effet moyen | Enjeu moyen
Impact initial moyen sur le risque TMD en phase « travaux »

MESURES DE REDUCTION

R14 – Adapter et articuler le chantier avec les réseaux existants

Préalablement aux travaux, il conviendra de vérifier le risque d'interception des réseaux existants. Pour cela, un repérage souterrain et aérien sera effectué, de manière à éviter toute rupture accidentelle et à limiter les interruptions au temps de travail nécessaire pour procéder aux raccordements indispensables. Afin de repérer très finement les réseaux existants, des demandes de Déclarations de Travaux (DT) devront être émises auprès des différents concessionnaires concernés par un réseau au droit du site. **Ces concessionnaires émettront alors des consignes précises d'éloignement par rapport aux réseaux et de raccordement à ceux-ci.**

À ce stade de l'étude, des demandes de DT ont été émises auprès des concessionnaires et n'ont soulevé aucun enjeu.

Pour les réseaux sensibles, des investigations complémentaires devront être obligatoirement conduites dans les conditions prévues par la réglementation. Elles sont facultatives pour les réseaux non sensibles. Dans les deux cas, elles permettent d'y intégrer les contraintes de faisabilité du projet.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage et les entreprises de travaux devront se référer au Guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux[9], approuvé par l'arrêté du 27 décembre 2016. Ce guide est composé de trois fascicules (« dispositions générales », « guide technique des travaux » et « formulaires et autres documents pratiques » ainsi que de fiches techniques des travaux consultables individuellement.

Cette démarche a pour but :

- De respecter la réglementation et les prescriptions spécifiques à chaque réseau présent sur le site, en vue d'une exploitation sans incident de chacun d'eux,
- D'éviter tout dommage au moment de la réalisation des tranchées pendant les travaux.

La planification des différentes interventions devra minimiser, autant que possible, le nombre de coupures de réseau et de solutions de raccordement provisoires et ainsi limiter la gêne occasionnée pour les riverains.

Les dispositions relatives aux travaux au voisinage des lignes, canalisations et installations électriques figurant aux articles R.4534-107 et suivants du Code du travail définissent les règles de sécurité qui interdisent à toute personne de s'approcher ou d'approcher des outils, appareils ou engins qu'elle utilisera ou une partie quelconque des matériels ou matériaux qu'elle manutentionnera à une distance inférieure à 5 m des conducteurs sous tension. Les travaux devront également se conformer à l'UTE NF C 18-510.

IMPACT RESIDUEL

Le repérage des réseaux par les demandes de DT permettra d'identifier si le réseau de transports d'hydrocarbures passe au droit du site et **d'adapter le projet si nécessaire**.

Effet faible | Enjeu moyen
Impact résiduel faible sur le risque TMD en phase « travaux »

3.3.4. Sites et sols pollués

IMPACT INITIAL

Le site d'étude se trouve **en dehors de tout site BASIAS ou BASOL référencé**.

Toutefois, du fait de l'apport de remblais au droit de cette ancienne carrière, un diagnostic de pollution des sols a été réalisé. Il a mis en évidence la **présence ponctuelle de pollutions non concentrées** (dépassement ISDI en HCT, teneurs traces en HAP, HCT et débris plastiques /ferraille /géotextile /bois).

Compte tenu des résultats des investigations, le diagnostic de sol conclut que l'état du sol n'amène aucune prescription particulière vis-à-vis du projet de parc de panneaux photovoltaïques. Le Schéma Conceptuel du site est présenté dans la partie « impacts en phase exploitation ».

Par ailleurs, comme précisé dans la partie « Ressource en eau », les caractéristiques du chantier pourraient **générer des risques de pollution accidentelle** pouvant résulter d'un **mauvais entretien des véhicules ou matériel** (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.) ou d'une **mauvaise gestion des déchets générés** par le chantier (eaux usées, laitance de béton, etc.).

Effet moyen | Enjeu moyen
Impact initial moyen de la pollution des sols en phase « travaux »

***R13* – MAÎTRISER LE RISQUE DE POLLUTION DES EAUX ET DES SOLS PAR LE CHANTIER**

Les mesures mises en place contre le risque de pollution de l'eau en phase « travaux » vont également réduire le risque de pollution des sols.

R15 – Gérer les éventuels sols pollués ainsi que les déblais sulfatés et à fraction soluble

Mise en place d'un plan de gestion

Il conviendra d'établir, le cas échéant, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (circulaire du 8 février 2007) **un Plan de gestion**, exposant l'ensemble des mesures à mettre en œuvre pour la gestion de la pollution dans le cadre de l'aménagement du site. Celui-ci détaillera notamment les modalités de gestion des déblais et coûts associés, ainsi que les mesures d'aménagement (mesures constructives, restriction d'usage, etc.) à mettre en œuvre pour assurer la maitrise pérenne des impacts sanitaires et environnementaux des pollutions éventuellement laissées en place.

En cas d'évacuation des déblais

La présence de sols pollués nécessite un travail de phasage de la gestion des terres polluées afin de favoriser prioritairement le traitement sur site des terres à évacuer. Ce phasage démontrera l'opportunité de mettre en place une plateforme de tri et de traitement sur le site en fonction des résultats.

Il s'agira **d'identifier les filières adaptées et les coûts de traitement et d'évacuation**. En outre, il conviendra d'optimiser et estimer plus finement le décapage des sols nécessaire. **Des sondages complémentaires pourraient donc s'avérer nécessaires afin de resserrer le maillage, diminuer le volume des terres à excaver et ainsi diminuer les coûts induits.**

En cas de réutilisation de terres

En cas de réutilisation / réemploi des déblais non inertes sur site, cela sera possible en fonction des concentrations de polluants et des conclusions apportées par le bureau d'étude de pollution des sols. Il s'agira alors de **définir la compatibilité des sols avec les activités prévues à l'aide notamment d'un schéma conceptuel.**

Gestion des déblais sulfatés et à fraction soluble mis en évidence
Les terres présentant des teneurs en sulfates et fraction soluble n'ont pas d'obligation à être excavées. Si de telles terres venaient à être évacuées hors site, elles devraient être envoyées en centre de comblement de carrières pour terres sulfatées. Les surcoûts induits par l'évacuation de ces matériaux seront à chiffrer.

IMPACT RÉSIDUEL
Ces mesures permettent de **réduire tout risque d'accident de pollution des sols du fait du chantier**. Il s'agira également de **décaper les sols en cas de pollution** et ainsi de **réduire le risque sanitaire et environnemental**. Ainsi, selon les choix effectués :

- L'impact des travaux sera nul en cas d'absence de terre polluée et/ou de maintien des terres sulfatées et à fraction soluble sur site ;

Effet nul | Enjeu moyen
Impact résiduel nul sur la pollution des sols en phase « travaux »

- L'impact des travaux sera positif en cas d'excavation des terres polluées et des sols sulfatés et à fraction soluble.

Effet positif faible | Enjeu moyen
Impact résiduel positif faible sur la pollution des sols en phase « travaux »

3.4. Milieu humain

3.4.1. Contexte socio-économique

3.4.1.1. Population et logements de Senon

IMPACT
Les travaux n'auront **aucun impact sur la population ou les logements** de Senon étant donné qu'aucune démolition de logement n'est nécessaire.
En l'absence d'impact, **aucune mesure n'est nécessaire** pour la population et les logements en phase « travaux ».

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur la population et le logement en phase « travaux »

3.4.1.2. Activités économiques

IMPACT
La réalisation de l'aménagement du site induira la **création de nombreux emplois dans le secteur des travaux publics** pourvus par des salariés du secteur et des intérimaires.
Par ailleurs, les commerces, cafés et restaurants qui se situent au plus proche du chantier pourront voir **une augmentation de leur clientèle.**
Dans le cas d'impacts positifs durant la période des travaux, **aucune mesure n'est nécessaire.**

Effet positif | Enjeu faible
Impact positif faible sur les activités économiques en phase « travaux »

3.4.1.3. Équipements et services

IMPACT
Aucun équipement ne sera impacté par le chantier.
En l'absence d'impact par les travaux, **aucune mesure n'est donc nécessaire.**

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur les équipements et services en phase « travaux »

3.4.2. Les déplacements

IMPACT
Les travaux d'aménagement vont nécessairement générer des **impacts sur la fluidité de la circulation** sur le site d'étude et à proximité. Le chantier accueillera jusqu'à 30 travailleurs selon les phases. Une aire de parking sera présente sur la base de vie. En période d'importante affluence de travailleurs (phase de montage des structures et des panneaux), les véhicules supplémentaires pourront se garer sur l'aire de stockage/déchargement.

Les passages de camions livrant les matériaux sont estimés à environ 40 passages au minimum et 60 passages au maximum, en fonction des déchets ou dépôts, répartis sur les 6 mois.

L'accès au site du projet se fait depuis la RN18 via la route d'Eton**. L'aménagement de cet accès devra permettre de laisser passer les engins de chantier. Le calendrier de livraisons visera à** réduire le nombre de passages des camions sur le site**. Le stationnement des camions et engins de chantier ne devront se faire que** sur les emprises prévues à cet effet **(aire de stationnement, zone de stockage/déchargement).**

Étant donné le niveau d'impact négligeable sur la circulation en phase « travaux », **aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.**

Effet faible | Enjeu faible
Impact faible sur les déplacements en phase « travaux »

3.4.3. Réseaux et énergie

IMPACT
Étant donné la localisation du site d'étude en dehors des espaces urbanisés et son passé d'ancienne carrière partiellement remblayée, aucun réseau ne semble présent au droit du site. **Le risque du passage de réseaux peut concerner le linéaire de la route d'Eton.** Le site d'étude a fait l'objet de demandes de Déclarations de Travaux auprès des différents concessionnaires potentiellement présents sur le site. Aucun réseau n'a été identifié.

D'autre part, une base de vie sera implantée, en phase d'installation, et **raccordée au réseau EDF ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et d'eau usée**. Si ces raccordements ne sont pas possibles, **l'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques** sera mise en place. Étant donné la durée courte du chantier (estimée à 6 mois), l'impact sur l'énergie en phase chantier est **temporaire et ne nécessite pas de mesure particulière.**

Enfin, le projet nécessite le raccordement au réseau électrique national. Il 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.

Lors d'une consultation d'ENEDIS réalisée courant 2020, la solution de raccordement la plus proche susceptible de pouvoir accueillir l'électricité produite par la centrale solaire photovoltaïque est celle issue d'une armoire de coupure au départ Gincrey du **poste source Étain distant de 4,8 km du site du projet**.

Comme indiqué ci-dessus, cette solution n'est qu'indicative. La solution définitive ne sera connue qu'au retour de l'étude produite par l'intermédiaire de la Proposition Technique et Financière (PTF).

Le chantier consistera en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraisons jusqu'au poste de trnasformation Enedis. Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

Les travaux se faisant uniquement sur la voirie existante, les impacts présumés portent principalement sur le milieu humain. Plus précisément, les impacts porteront sur :

- Les nuisances sonores et les émissions de poussières induites par la phase de raccordement du projet au poste source. Les impacts sont globalement évalués comme faibles à négligeables dans la présente étude (incidence sonore négligeable en intensité et en durée – émissions de poussières limitées) ;
- La perturbation de la circulation routière induite par les travaux. Toutefois, au vu de la nature des travaux et de leur durée, les incidences sont faibles également.

Toutefois, l'impact de ce chantier sera temporaire et faible, étant donné qu'il s'agit d'un chantier mobile, d'une emprise de quelque mètres linéaires, et que la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m, soit une durée de chantier estimée à seulement 10 jours environ.

L'impact du chantier sur les réseaux est donc globalement faible. Aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

Effet faible | Enjeu faible
Impact faible sur les réseaux en phase « travaux »

3.5. Paysage

IMPACT
La phase des travaux entraîne **une altération du paysage et du cadre de vie des usagers dû au chantier** (terrassements bruts, aires de stockage, etc.). Ces impacts constituent une phase « préalable et préparatoire » au changement de cadre de vie des riverains.

Le reportage photographique a mis en avant **la visibilité du site du projet dans un rayon de 1 à 1,5 km** dans lequel sont disposés quelques habitations, quelques tronçons de route et une partie de la Réserve Naturelle de l'étang d'Amel. Néanmoins, **la topographie « cuvette »** du périmètre du projet limite les visibilités.

Ces impacts sont provisoires et inhérents à tous travaux, l'évitement n'est donc pas possible. Toutes les mesures nécessaires pour réduire cet impact seront prises lors des travaux. L'emprise des travaux sera délimitée précisément. Le stockage de matériaux en dehors des emprises de chantier même de courte durée est exclu. Tous les éléments végétaux existants autour du projet seront conservés pour garder leur fonction de masque visuel.

Effet faible | Enjeu faible
Impact faible sur le paysage en phase « travaux »

3.6. Patrimoine

3.6.1. Monuments historiques

IMPACT
Le périmètre d'étude n'est **pas concerné par la présence de monument historique** ni par leur périmètre de protection (de 500 m). **Le chantier n'aura donc aucun impact direct sur les monuments historiques.**

Effet nul | Enjeu faible
Impact nul sur les monuments historiques en phase « travaux »

3.6.2. Sites inscrits et classés

IMPACT
La zone d'étude est située en dehors de tout site classé ou inscrit. Les sites inscrits et classés les plus proches se trouvent à environ 14 km de la zone d'étude. **Les travaux n'auront donc aucun impact sur les sites classés et inscrits.**

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur les sites inscrits et classés en phase « travaux »

3.6.3. Espaces Naturels Sensibles

IMPACT
3 ENS sont situés dans un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet :

- « Carrière du carrefour vers Senon » ;
- « Étang d'Amel », également réserve naturel régionale ;
- « Mardelles en prairies ».

Ces ENS regroupent des enjeux d'amélioration des connaissances, de préservation, et de mise en valeur des sites et des habitats.

Les travaux n'auront aucun impact direct sur ces ENS puisqu'ils se situent en dehors de leurs périmètres. Les impacts indirects concernent notamment les nuisances visuelles induites par le chantier. Comme évoqué précédemment, **ces impacts sont provisoires et inhérents à tous travaux**, l'évitement n'est donc pas possible. Toutes les mesures nécessaires pour réduire cet impact seront prises lors des travaux. L'emprise des travaux sera délimitée précisément. Le stockage de matériaux en dehors des emprises de chantier même de courte durée est exclu. Tous les éléments végétaux existants autour du projet seront conservés pour garder leur fonction de masque visuel. Ainsi, les impacts du chantier sur les ENS sont **indirects, temporaires et faibles**.

Effet faible | Enjeu moyen
Impact faible sur les ENS en phase « travaux »

3.6.4. Vestiges archéologiques

IMPACT

Le périmètre d'étude est soumis à la **zone de saisine du SRA** défini dans le décret 2020-89 en tant que zone de présomption de prescription archéologique de Lorraine. **Le risque de découverte fortuite est toutefois faible étant donné que le site d'étude correspond à une ancienne carrière déjà remblayée et que les techniques de construction de la centrale ne nécessitent pas de creuser plus profondément que l'épaisseur des remblais (maximum 1,5 m).**

Néanmoins, conformément à la réglementation en vigueur, les aménagements qui doivent être précédés d'une étude d'impact ne peuvent être entrepris qu'après accomplissement de mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde si les opérations d'aménagement qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance, sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Le Maître d'Ouvrage ayant la charge de l'étude d'impact l'adresse au Préfet de région en même temps qu'un dossier décrivant les travaux projetés, notamment leur emplacement prévu.

En application des articles L.521-1 à L.524-16 du Code du Patrimoine relatifs à l'archéologie préventive le Préfet dispose alors d'un délai de 2 mois, à compter de la réception du dossier, pour prescrire la réalisation d'un diagnostic ou faire connaître son intention d'édicter une ou plusieurs prescriptions immédiates (diagnostic archéologique, fouilles, conservation du ou parties du site).

À l'issue de cette phase de diagnostic et en fonction des éléments mis au jour, il pourra être prescrit la réalisation de fouilles préventives complémentaires ou bien la conservation des vestiges identifiés (articles L.531-1 à L.531-19 du Code du Patrimoine).

Le diagnostic archéologique vise, par des études de prospections ou travaux de terrains, à mettre en évidence et à caractériser les éléments du patrimoine archéologique éventuellement présents sur le site concerné par l'aménagement.

En cas de découverte archéologique fortuite, au regard de la réglementation, elle devra être immédiatement déclarée et conservée en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement. Il est entendu que tous les vestiges et documents archéologiques mis à jour resteront propriété de l'État.

La saisine du SRA permettra de lever de doutes quant au risque de découverte fortuite au droit du site. Celui-ci est estimé nul.

Effet nul | Enjeu faible

Impact nul sur les vestiges archéologiques en phase « travaux »

3.7. Effets du démantèlement

IMPACT INITIAL

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...). Toutes les installations seront démantelées :

- Le démontage des tables de support y compris les pieux battus,
- Le retrait des locaux techniques (transformateur, et poste de livraison),
- L'évacuation des réseaux câblés, démontage et retrait des câbles et des gaines,
- Le démontage de la clôture périphérique.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de **6 mois.**

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que la centrale soit reconstruite avec une nouvelle technologie, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

Cette procédure engendrera donc les **mêmes impacts que pendant les travaux d'installation :**

- Présence d'engins de chantier ;
- Nuisances sonores ;
- Production de déchets.

Il faut néanmoins prendre en compte que les déchets à éliminer seront plus importants par rapport à l'état initial du site qui ne possède aucune construction ni installation à démonter. Les impacts des travaux sont donc plus fort en phase de démantèlement qu'en phase de travaux.

Effet moyen | Enjeu fort

Impact initial fort des travaux en phase « démantèlement »

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Les mesures devront suivre exactement celles décrites pour la phase « travaux ». Les travaux de démantèlement pourront faire l'objet d'un **Plan de Gestion Environnemental (PGE)** afin d'anticiper au mieux les contraintes que posent ce démantèlement. En ce qui concerne la production de déchets, les modules photovoltaïques seront **récupérés et retraités par le fabriquant, les éléments porteurs recyclés, les supports retirés et acheminés vers les centres de recyclage ou de récupération adaptés**. **Les locaux techniques et le câblage** feront également l'objet d'un retraitement. Les modalités de gestion des déchets inertes et banals sont décrites dans le tableau ci-après selon le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (2011).

Urbasolar a défini un **protocole de recyclage des composantes de la centrale**.

R16 – Recycler les composantes de la centrale

Principes

Le procédé de recyclage des modules est un simple **traitement thermique** qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boite de connexion sont brûlés par le traitement thermique.

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les composants métalliques. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules,
- Soit fondues et intégrées dans le process de fabrication des lingots de silicium.

Il est donc important, au vu de ces informations, de concentrer l'ensemble de la filière pour permettre l'amélioration du procédé de séparation des différents composants (appelé **"désencapsulation"**).

Filière de recyclage

Le recyclage en fin de vie des panneaux photovoltaïques est devenu obligatoire en France depuis Août 2014.
La refonte de la directive DEEE – 2002/96/CE a abouti à la publication d'une nouvelle version où les panneaux photovoltaïques en fin de vie sont désormais considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques et entrent dans le processus de valorisation des DEEE.

Les principes :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs.
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant en UE
- Mise en place d'une garantie financière pour les opérations futures de collecte et de recyclage lors de la mise sur le marché d'un produit.

En France c'est l'association européenne 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 PV CYCLE France, créée début 2014.

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

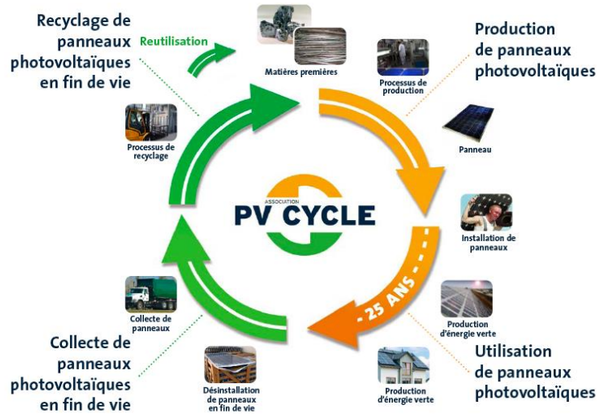
Aujourd'hui elle gère un système complètement opérationnel de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques en fin de vie dans toute l'Europe.

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

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

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

Figure 97 : Analyse du cycle de vie des panneaux polycristallins



Source : PVCycle

Figure 98 : Modalités de gestion des déchets

NATURE DES DÉCHETS	TRAITEMENT PRÉCONISÉ	REMARQUES
Déchets inertes et banals		
Terres et matériaux de terrassement	Réutilisation sur place pour la remise en état des sols	
Béton, ciment	Recyclage (fabrication de granulats)	En provenance de la clôture (fondations) et des bâtiments
Matériaux d'isolation	Réutilisation ou recyclage	
Clôtures (grillage métallique)	Recyclage	
Matières plastiques (PVC ou PE)	Réemploi ou valorisation énergétique dans une unité équipée de traitement des fumées acides	L'incinération du PVC dégage des vapeurs d'acide chlorhydrique
Résidus de polystyrène	Réemploi, recyclage ou valorisation énergétique dans une unité équipée de traitement des fumées	Recyclage possible pour les produits propres
Aluminium, cuivre, acier	Recyclage	Câbles électriques notamment
Résidus de produits dangereux		
Anticorrosif, adjuvant, ignifugeant, hydrofugeant, antirouille, siccatif, solvant, diluant, détergent, peinture	Incinération en centre spécialisé	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée
Emballages souillés de produits dangereux		
Emballages plastiques	Valorisation énergétique en cimenterie après broyage ou incinération en centre spécialisé	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée
Emballages métalliques (pots, bidons, etc.)	Recyclage en aciérie ou stockage en CET classe 1	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée

Source : guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, 2011

Recyclage des 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.

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.

IMPACT RÉSIDUEL
À l'échéance de la période d'exploitation Urbasolar s'engage à **restituer les terrains utilisés selon l'état initial du site.** La centrale sera dont intégralement démantelée (y compris les pieux, les réseaux souterrains, les clôtures et les fondations nécessaires aux postes de transformation), le nouvel accès pourra également être retiré si souhaité.

Le respect de l'ensemble des mesures mises en place lors de la phase « travaux » ainsi que celles permettant l'élimination et le traitement des déchets permettront de **réduire les impacts du chantier sur l'environnement.**

Effet faible | Enjeu fort
Impact résiduel faible des travaux en phase « démantèlement »

4. Autres effets permanents sur l'environnement et mesures

4.1. Milieu physique

4.1.1. Climat et air

IMPACT

Un projet de parc photovoltaïque au sol, par son principe de production d'électricité à partir d'énergie solaire renouvelable, **participe à la lutte contre le changement climatique**.

La consommation d'énergies fossiles augmente la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il est possible de calculer cette quantité de CO_2 qui serait émise par une source non renouvelable de production d'électricité afin de comprendre les économies d'émission de CO_2 réalisées par un parc solaire au sol. En 2019, le taux moyen d'émission de CO_2 par kWh d'électricité produite en France est de **35,7 g/kWh**. Or, dans le cadre du projet d'implantation du parc solaire de Senon, et au regard de la surface efficace exploitée dédiée aux installations électriques, cette installation photovoltaïque permettra la production moyenne annuelle de **4 263 867 kWh/an.**

Ainsi, le projet de création d'un parc photovoltaïque au sol revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère de près d'environ **152,2 tonnes de CO_2 par an, soit 4 566,6 tonnes de CO2 sur 30 ans**, selon le calcul ci-dessous :

- ⇨ *35,7 g/kWh x 4 263 867 kWh/an = 152 220 051,9 g de CO_2*

Avoir fait le choix d'un parc photovoltaïque au sol plutôt que d'une centrale nucléaire pour la production d'électricité est une mesure importante d'évitement de l'impact sur la qualité de l'air au niveau global par aggravation des gaz à effet de serre. Le projet de parc de panneaux photovoltaïques produira donc une énergie électrique propre. **S'agissant d'impact positif, aucune mesure n'est nécessaire.**

Effet moyen positif | Enjeu faible

Impact positif moyen sur le climat en phase « exploitation »

4.1.2. Topographie

IMPACT

Comme précisé en phase « travaux », le projet ne va pas modifier la topographie du site. En effet, les structures en pieux battus pourront **s'adapter aux irrégularités du terrain** en modifiant la distance entre les panneaux et leur hauteur, de façon à conserver le même angle d'ombrage. Seul un **léger travail de nivellements ponctuels** aura été nécessaire pour installer les locaux techniques (poste de transformation et de livraison).

En l'absence d'impact, **aucune mesure n'est à envisager.**

Effet nul | Enjeu faible

Impact nul sur la topographie en phase « exploitation »

4.1.3. Sols

IMPACT INITIAL

Le projet de centrale solaire consiste en la pose de modules photovoltaïques sur des structures métalliques avec fondations sur pieux, mais également de bâtiments d'exploitation. **L'imperméabilisation du site concerne :**

- Les deux transformateurs d'une surface globale de 26 m²
- Le poste de livraison d'une surface au sol d'environ 13 m².
- Le local de maintenance d'une surface d'environ 15 m²
- Les fondations des panneaux ;
- Les voies de desserte pour accéder aux postes de transformation d'une largeur de 4 m ;
- Les équipements de lutte contre les incendies dont une citerne d'environ 94 m².

Les voies de desserte seront constituées de matériaux concassés, tel que du gravier concassé stabilisé (chaille) ou du sable compacté. Ces revêtements conviennent aux circulations et nécessitent peu d'entretien. **L'imperméabilité du sol en est limitée**, mais cela dépend de la proportion de particules fines dans le revêtement. Sous l'action de l'infiltration des eaux de pluie et le compactage par les véhicules, les particules fines vont colmater les espaces libres, ce qui va progressivement réduire la perméabilité du revêtement.

Il faut en général compter un taux d'imperméabilisation global inférieur à 2% dans le cas d'une fondation sur pieux, presque exclusivement déterminé par la surface au sol des postes et les cheminements. Dans le cadre du projet, **environ 169 m² seront imperméabilisés, soit 0,36%** de la surface totale du projet (4,7 ha) :

- 20,66 m² d'emprise au sol des pieux, soit 0,04% du terrain ;
  - → *2 952 pieux x 0,007 m² = 20,66 m²*
- 148 m² d'emprise au sol des postes, local de maintenance et citerne, soit 0,32% du terrain.

Dans le cas d'une fondation flottante (en béton), le taux d'imperméabilisation aurait été inférieur à 5%. **Cette imperméabilisation est donc négligeable et n'aura pas ou peu d'impact sur les sols et les sous-sols.**

Cependant, bien que le sol reste en majorité perméable, les eaux de pluie interceptées par les modules solaires vont ruisseler et alors se concentrer vers le bas des panneaux, provoquant une **érosion du sol à l'aplomb de cet écoulement**. En effet, sur le principe, il est probable qu'au fur et à mesure des événements pluvieux, une rigole se forme à cause de l'impact des gouttes d'eau (de la même façon qu'au droit d'une toiture par exemple) : **l'infiltration au niveau de cette rigole sera limitée par la formation d'une couche tassée**. Le dommage causé par l'égouttement d'eau à la bordure des tables modulaires dépend du nombre de modules superposés à l'intérieur d'une rangée modulaire individuelle.

De plus, le recouvrement du sol va provoquer de **l'ombre et l'assèchement superficiel du sol** par la réduction des précipitations sous les modules. L'intensité des impacts dépend du type d'installation ainsi que de la hauteur et de la taille des unités modulaires.

Dans le cadre du projet, les installations seront fixes et les surfaces situées en-dessous des tables seront donc **ombragées toute l'année**. Elles recevront toutefois de la lumière **variable** en fonction de la course du sol et **diffuse** en raison de la hauteur minimale des tables de 0,80 m au-dessus du sol et de l'espacement entre les rangées. Les surfaces entre les rangées de tables seront ombragées surtout quand le soleil sera bas.

Dans le cadre du projet, **la surface de recouvrement projetée au sol de l'ensemble des installations** (panneaux solaires, postes, containers et réservoirs incendie) **est d'environ 22 582 m², soit environ 48% de l'emprise du projet** (4,7 ha), selon le calcul ci-dessous :

- ⇨ *7,0 m² de surface projetée pour une colonne de 3 panneaux x 3 198 colonnes de panneaux = 22 434 m²*
- ⇨ *22 434 m² de surface projetée des panneaux + 148 m² d'emprise au sol des locaux = 22 582 m²*

Effet moyen | Enjeu moyen

Impact initial moyen sur les sols en phase « exploitation »

MESURES DE REDUCTION

R17 – LIMITER L'ÉROSION ET L'ASSÈCHEMENT DU SOL

La hauteur des structures sera assez petite (0,80 m) pour **limiter l'érosion du sol due à la chute d'eau**, mais suffisante pour permettre **une bonne luminosité sous les panneaux**.

De plus, **les tables devront être espacées de 25 cm entre elles et les panneaux de 2 cm entre eux** afin de laisser passer l'eau de pluie, **réduisant le risque d'assèchement** des sols sous les panneaux et l'accumulation d'eau au point bas, donc **l'érosion**.

Conformément à la norme NF P 94-500, il est indispensable de prévoir une **étude géotechnique complémentaire spécifique** au projet de centrale solaire au sol afin de déterminer plus précisément les **solutions de fondation envisageables** (la fixation des structures de faible surface au sol et de profondeur suffisante pour assurer la stabilité des tables de panneaux) ainsi que les **tassements théoriques prévisibles dans le but d'éviter, réduire ou compenser un impact sur les sols.**

IMPACT RÉSIDUEL

Le respect de ces mesures permettra de **limiter l'impact du projet sur les sols** afin d'en conserver les caractéristiques (structure et consistance du sol, fonctions de biotope, de régulation et de réservoir, de tampon et de filtre, capacité de rétention).

Effet faible | Enjeu moyen

Impact résiduel faible sur les sols en phase « exploitation »

4.1.4. Eaux souterraines : hydrogéologie

IMPACT INITIAL

Le projet en phase exploitation peut avoir des effets sur la ressource hydrogéologique :

D'un point de vue quantitatif, les modules et leur support peuvent constituer un **obstacle à l'écoulement des eaux**, réduisant ainsi la quantité d'eau pluviale infiltrée ou modifiant le cheminement de l'eau ;

D'un point de vue qualitatif, l'entretien des panneaux photovoltaïques, l'entretien de la végétation du site et la circulation des engins de maintenance et d'entretien pourraient occasionner une **pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles**. Ces nuisances sont **ponctuelles** et peuvent être prévenues par des mesures courantes. Cependant, un **risque de pollution chimique** peut également se produire par les composants des cellules photovoltaïques. Le tellurure de cadmium (CdTe) est un composé présent dans certaines cellules photovoltaïques. L'émission de cadmium peut avoir lieu lors de la fabrication du tellurure de cadmium (des émissions dans l'air peuvent se produire) ou lors du fonctionnement des modules photovoltaïques en cas d'accident. Le tellurure de cadmium est, en effet, un matériau stable, encapsulé entre deux couches de verre, ce qui garantit l'absence d'émissions même en conditions de tests de vieillissement accéléré. Néanmoins, **des rejets nocifs sont possibles en cas de casse des panneaux** suite à un impact avec un projectile ou une erreur de manipulation, ou encore de destruction des installations par un incendie.

Des études[3] ont montré que l'augmentation de la concentration de cadmium dans le sol **ne serait alors pas critique en cas d'accident**. Le risque d'impact peut donc être considéré comme très faible. D'autant que le périmètre d'aménagement ne recoupe **aucun périmètre de captage d'eau souterraine destinée à l'alimentation en eau potable. La vocation du projet n'est pas de nature à générer des risques de pollution des eaux souterraines.** Seuls des actes non respectueux de l'environnement ou accidentels pourraient être à l'origine d'une pollution.

Environ 0,36% de la surface totale du projet sera imperméabilisée, ce qui **ne modifiera pas ou peu les conditions d'infiltration des eaux.** Par ailleurs, en fonction des caractéristiques des fondations (emprise, profondeur), les eaux souterraines seront plus ou moins touchées. Le niveau piézométrique de la nappe se trouve autour de 11 m de profondeur (à proximité du site d'étude), avec un **risque moyen de remontée de nappe**.

Comme évoqué précédemment, les panneaux solaires vont également intercepter une partie des eaux pluviales qui vont ruisseler à leur surface. Bien que les eaux pluviales seront alors moins bien réparties sur l'ensemble du terrain, elles seront effectivement restituées au sol et pourront continuer de s'y infiltrer. Une restitution des eaux pluviales plus homogène sur le terrain sera, de plus, assurée par l'espacement entre les panneaux de 2 cm. Ces effets sont détaillés précédemment (impact sur les caractéristiques géologiques).

D'autre part, la surface de recouvrement projetée au sol de l'ensemble des installations (panneaux solaires, postes, container et réservoirs incendie) est d'environ **22 582 m², soit environ 48% de l'emprise du projet** (4,7 ha). Cette surface de recouvrement a été **réduite par rapport à l'emprise de la zone d'étude**. En effet, le projet évite l'aménagement des panneaux solaires sur l'ensemble de la zone humide localisée au sud et prévoit un espacement suffisant entre la future voie de desserte et cette zone humide. De plus, les rangées de panneaux seront espacées entre elles, notamment pour permettre la circulation du personnel d'entretien.

Cette configuration permet donc de **réduire les quantités ruisselées d'eaux pluviales** par rapport à un aménagement du parc sur l'ensemble de la zone d'étude.

Compte tenu des caractéristiques du projet, ce dernier n'est pas soumis à un dossier « Loi sur l'Eau ».

Effet faible | Enjeu moyen

Impact initial faible sur les eaux souterraines en phase « exploitation »

MESURES D'ÉVITEMENT

E4 – EMPÊCHER LA CHARGE EN POLLUTION DES EAUX PLUVIALES

Afin d'éviter tout risque de pollution de la nappe phréatique par infiltration des eaux pluviales en phase d'exploitation, les mesures suivantes seront mises en place :

- Dans le cadre du projet, **les pieux battus seront moins impactant** que des fondations bétons plus imposantes. Chaque pieu aura une emprise d'environ 0,007 m² et **une profondeur de 1,5 m maximum : les pieux ne rencontreront donc pas le niveau piézométrique de la nappe ;**
- Pour éviter tout risque d'accident par incendie, les bâtiments construits seront **résistants aux incendies** et les normes électriques en vigueur seront scrupuleusement respectées.
- **Aucun produit phytosanitaire** ne sera employé pour l'entretien du site ; un entretien par pâturage peut être envisagé ;
- **Aucun produit chimique** ne servira à entretenir les panneaux solaires (de l'eau uniquement) ;
- Aucune batterie ni dispositif de stockage ne seront installés sur le site ;
- Des bacs de rétention seront installés sous les postes électriques pour contenir d'éventuelles fuites d'huile des transformateurs.

[3] *Steinberger H., "Health, Safety and Environmental Risks from the Operation of CdTe and CIS Thin-film Modules", Progress in photovoltaics: research and applications, volume n° 6 issue 2, 1998.*

MESURES DE RÉDUCTION

R18 – RÉDUIRE LES QUANTITÉS RUISSELÉES D'EAUX PLUVIALES

Afin de favoriser l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, leur gestion sera organisée de la manière suivante :

- Les eaux de toiture des postes de transformation seront **recueillies et infiltrées** à l'aide de puisard ou tranchée d'infiltration, au droit des postes ;
- Des espaces entre les rangées de tables laisseront passer la lumière, permettant à **la végétation de recoloniser le sol pour ainsi réduire les vitesses de ruissellement et favoriser l'infiltration.** Le respect d'une distance des tables au sol supérieure à 0,80 m garantit une couverture végétale homogène ;
- Les espacements des tables (25 cm), des panneaux (2 cm) et des rangées (variable en fonction de la topographie du terrain) permettront alors **une meilleure répartition des eaux pluviales et leur infiltration à la parcelle.**

IMPACT RÉSIDUEL

La surface imperméabilisée du projet est négligeable. Les mesures mises en place permettront de **favoriser l'infiltration des eaux pluviales** à la parcelle et ainsi d'avoir un **impact négligeable sur la nappe phréatique d'un point de vue quantitatif**. D'un point de vue qualitatif, le projet n'a **aucun impact** sur la ressource en eau souterraine.

Effet faible | Enjeu moyen

Impact résiduel faible sur les eaux souterraines en phase « exploitation »

4.1.5. Eaux superficielles : hydrographie

IMPACT

Le projet modifiera peu les conditions d'infiltration des eaux pluviales : en effet, **la surface d'imperméabilisation des terrains est très faible**. De plus, le site du projet semble déconnecté du réseau hydrographique en raison de son éloignement avec les cours d'eau principaux.

D'un point de vue quantitatif, les mesures mises en place permettront de **favoriser l'infiltration des eaux pluviales**. D'un point de vue qualitatif, le projet n'a **aucun impact** sur la ressource en eau superficielle.

Effet nul | Enjeu faible

Impact nul sur les eaux superficielles en phase « exploitation »

4.2. Risques et nuisances

4.2.1. Nuisances

4.2.1.1. Acoustique

IMPACT INITIAL

Le fonctionnement du parc solaire n'engendrera pas la création d'infrastructures particulièrement bruyantes. Seules les postes de transformation et les rotations des véhicules de maintenance peuvent générer des nuisances sonores. **Ces nuisances seront toutefois négligeables. De plus, les habitations les plus proches sont à 500 m du projet.**

Dans ces conditions **aucune mesure n'est nécessaire**.

Effet faible | Enjeu nul

Impact nul des nuisances sonores en phase « exploitation »

4.2.1.2. Vibrations

IMPACT INITIAL

Une centrale photovoltaïque au sol n'est pas de nature à générer des vibrations. De plus, au regard de la configuration du site et de l'éloignement du bâti, **il n'est donc pas attendu d'incidences particulières liées aux vibrations générées par la création de la centrale solaire au sol.**

Effet nul | Enjeu nul

Impact nul des vibrations en phase « exploitation »

4.2.1.3. Émissions lumineuses

IMPACT INITIAL

D'après la partie « Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement », la zone d'étude n'est pas source de pollution lumineuse et n'est pas concernée par des nuisances lumineuses.
La situation sera la même en phase exploitation. En effet, aucun éclairage permanent n'est prévu au droit de la centrale. **Le projet n'est donc pas amené à produire des nuisances lumineuses.**

Effet nul | Enjeu nul

Impact nul des émissions lumineuses en phase « exploitation »

4.2.1.4. Effets optiques

IMPACT INITIAL

Les divers effets optiques des installations photovoltaïques concernent :

- Des miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques supports) ;
- Des reflets (les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes) ;
- La formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.

Sur les installations fixes orientées au Sud, les effets optiques se produisent lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil). De plus, les effets optiques

correspondent à des conditions météorologiques particulières (aube et soir dans les azimuts plein Est et Ouest, soit quelques jours de l'année en septembre et mars).

Enfin, certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aéroports ou 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 des aérodromes. **Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome sont particulièrement sensibles à cet égard. Or, le projet n'aura pas d'impact sur ce point, dans la mesure où le projet se trouve à environ 3,8 km de la base aérienne militaire d'Étain-Rouvres, utilisée comme héliport militaire.**

Les effets de miroitement ne concerneront donc que certaines habitations et automobilistes des routes situées au sud du site à certains moments de la journée, pour les panneaux qui ne sont pas dissimulés derrière le boisement sud existant et conservé. Cet impact est jugé faible.

Effet moyen | Enjeu faible
Impact faible des effets optiques en phase « exploitation »

4.2.2. Risques naturels

IMPACT INITIAL
Les risques naturels suivants sont susceptibles d'avoir des incidences sur le site du projet de centrale solaire, à des degrés différents :

- Risque météorologique faible ;
- Risque sismique très faible ;
- Risque de retrait-gonflement des argiles faible ;
- Risque d'inondation par débordement des cours d'eau faible ;
- Risque d'inondation par remontée de nappe moyen ;
- Risque de feu de forêt nul ;
- Risque d'incendie par la foudre faible.

Effet faible | Enjeu moyen
Impact initial faible des risques naturels en phase « exploitation »

MESURES DE RÉDUCTION
R19 – Minimiser le risque incendie sur le projet
Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS. Les dispositions suivantes seront prévues :

- Présence d'un extincteur approprié aux risques à l'extérieur de chaque local technique ;
- Pistes d'accès au site de 5 m de largeur minimum ;
- Piste périmétrale intérieure de 4 m de largeur minimum ;
- Diamètre extérieur de braquage des pistes d'accès et des pistes périmétrales de 21 m minimum ;
- Portails d'accès de 4 m de largeur minimum, munis de dispositif d'ouverture/fermeture compatibles SDIS 55 ;
- 1 citerne DFCI d'une capacité de 60 m^3 située à l'entrée principale du site.

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

- Plan d'implantation sous forme numérique, avec indication des accès, points d'eau et positionnement des organes de coupures ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser

IMPACT RÉSIDUEL
Cette mesure permet d'éviter toute aggravation du risque d'incendie par le projet ou tout risque de dégradation du projet par un aléa naturel.

Effet faible | Enjeu moyen
Impact résiduel faible des risques naturels en phase « exploitation »

4.2.3. Risques industriels et technologiques, sécurité

IMPACT
Le site d'étude est une **ancienne ICPE** soumise à autorisation pour l'exploitation de carrières. Aujourd'hui, elle n'est plus en activité et a été remise en état.

Le site reste proche d'une ICPE soumise à enregistrement : CODECOM, il s'agit du centre de dépôt de déchets inertes sur la route en face du site d'étude. Aucune de des deux ICPE de Senon n'est classée « SEVESO » ou « SEVESO II », ainsi aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques n'est engagé sur le territoire communal.

L'installation d'une centrale solaire au sol n'est pas concernée par le classement ICPE et n'est pas de nature à comporter des risques pour la sécurité publique. En effet, afin d'éviter toute interférence avec des éléments extérieurs (intrusion, maîtrise des risques inhérents aux activités exercées) et de s'assurer de la protection de la santé des riverains, la clôture, les systèmes de surveillance et les systèmes anti-incendie et les principes de fonctionnement et de maintenance des installations permettront de façon intrinsèque de répondre aux exigences de sécurité.

Aucune mesure supplémentaire n'est donc nécessaire en phase d'exploitation.

Effet nul | Enjeu faible
Impact nul des risques industriels et technologiques en phase « exploitation »

4.2.4. Pollution des sols

IMPACT INITIAL
Le diagnostic de pollution des sols a mis en évidence la **présence ponctuelle de pollutions non concentrées** (dépassement ISDI en HCT, teneurs traces en HAP, HCT et débris plastiques /ferraille /géotextile /bois).

Les voies de transfert et d'exposition possibles de la contamination vers l'Homme sont :

- **Sol**

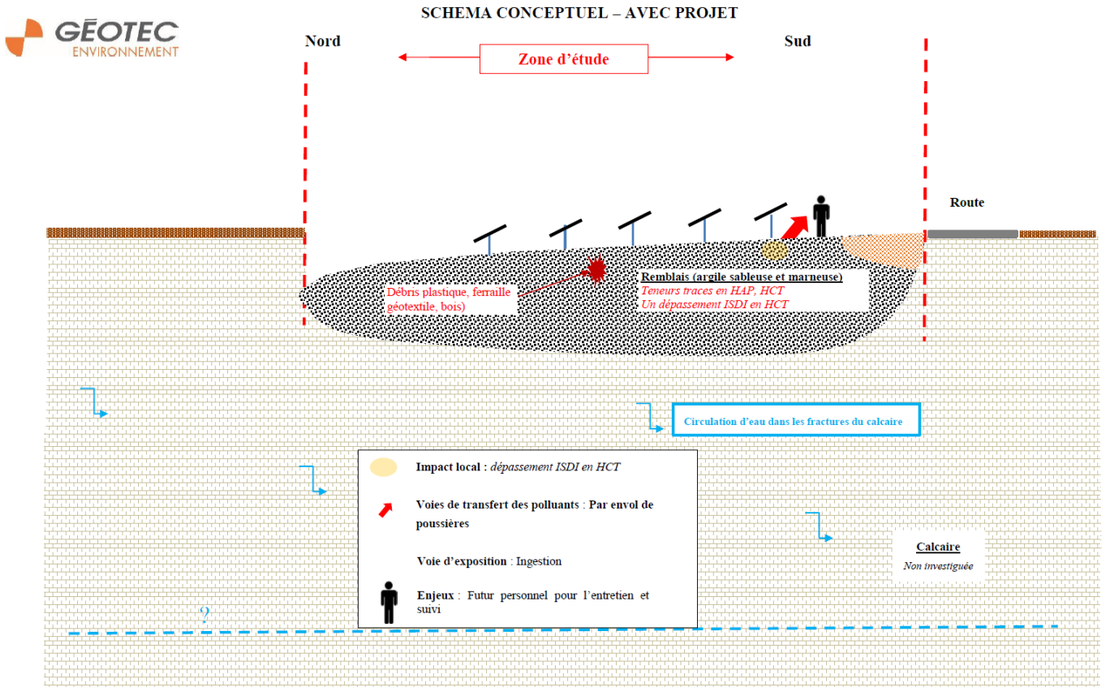
  L'exposition par l'ingestion de sol et inhalation de poussières seront retenus dans le cadre du schéma conceptuel, au droit des zones non recouvertes par un revêtement.
  Toutefois les populations exposées sont uniquement le personnel professionnel dans le cadre de l'entretien. L'accès au site est donc peu fréquent.

- **Eaux souterraines**

  En l'absence de pollution concentrée avérée sur le site et avec les données actuelles (pas de puits connu sur le site ni recensée dans la BSS). L'exposition par ingestion d'eau souterraines n'est pas retenue dans le cadre du schéma conceptuel.

Compte tenu des résultats des investigations, le diagnostic de sol conclut que **l'état du sol n'amène aucune prescription particulière vis-à-vis du projet de parc de panneaux photovoltaïques**. Le Schéma Conceptuel du site est présenté page suivante.

Figure 99 : Schéma conceptuel avec projet



Source : GEOTEC Environnement, décembre 2020

La vocation du projet n'est pas de nature à générer des risques de pollution du sol. Seuls des actes non respectueux de l'environnement ou accidentels lors de l'entretien du site pourraient être à l'origine d'une pollution.

L'entretien mécanique limitant l'usage de produits phytosanitaires sera plus respectueux de l'environnement. L'usage de pesticides est proscrit. Des bacs de rétention seront installés sous les postes électriques pour contenir d'éventuelles fuites d'huile des transformateurs.

Enfin, en l'absence d'activité à proximité pouvant endommager les panneaux solaires (golf, etc.) et étant donné les mesures de sécurité mises en place, le projet ne risque **aucune pollution des sols** en phase « exploitation ».

Effet nul | Enjeu moyen

Impact résiduel nul sur la pollution des sols en phase « exploitation »

4.3. Santé

IMPACT

Concernant les eaux superficielles et souterraines : l'ensemble des mesures mises en œuvre durant la phase travaux et la phase exploitation rend le **risque de pollution accidentelle négligeable**.

Concernant les nuisances acoustiques : le parc photovoltaïque de Senon est distant d'environ 500 m de l'habitation la plus proche. La phase de chantier peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Toutefois, les engins de chantier seront conformes aux normes et limiteront ainsi les nuisances acoustiques. Les impacts sonores seront donc limités en intensité et dans le temps. En phase exploitation, il n'y aura pas de gêne notable pour les riverains.

Concernant les champs électro-magnétiques : le guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, d'avril 2011, indique les éléments suivants :
Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant. Le champ électrique provient de la tension électrique. Il est mesuré en volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques sont de l'ordre de 500 V/m. Le champ magnétique provient du courant électrique. Il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.
Pour une durée d'exposition significative, les effets électromagnétiques générés par les équipements électriques, tels que les onduleurs et les transformateurs, peuvent se manifester du point de vue de la santé sous différentes formes (maux de tête, troubles du sommeil, pertes de mémoire).
Les valeurs recommandées adoptées en 1999 par le conseil des ministres de la santé de l'Union européenne relatives à l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques s'expriment en niveaux de références concernant les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif où la durée d'exposition est significative. Pour le champ électrique ce niveau est de 5 000 V/m. Concernant le champ magnétique, il est de 100 µT.
A titre d'exemple, les valeurs des champs électriques et magnétiques à proximité d'un transformateur sont respectivement de 10 V/m et de 1 à 10 µT (valeurs maximales en périphérie). Par comparaison, un micro-ordinateur et un téléviseur émettent respectivement 1,4 et 2,0 µT (source : RTE).

Une installation solaire photovoltaïque au sol, raccordée au réseau produit un champ électrique et magnétique le jour. Dans le cadre du projet de Senon, la surface de modules et le linéaire de câbles électriques sont de dimension restreinte pour une installation de ce type. De plus, les premières habitations sont situées à environ 500 m des installations. À cette distance et au regard de la nature du projet, les effets des champs électromagnétiques sur la santé peuvent être considérés comme nuls.

Concernant les émissions de polluants atmosphériques et la qualité de l'air : contrairement à d'autres systèmes de production d'électricité, une centrale photovoltaïque ne rejette pas de polluants dans l'atmosphère tels que le dioxyde et le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre, les poussières, les GHB, etc. De ce fait, ce type de projet n'a pas d'effet négatif sur la santé en ce qui concerne la pollution atmosphérique.

L'impact global du projet sur la santé est globalement positif au regard de sa participation à la lutte contre le réchauffement climatique et l'effet de serre.

Effet moyen positif | Enjeu faible

Impact positif moyen sur la santé en phase « exploitation »

4.4. Milieu humain

4.4.1. Contexte socio-économique

4.4.1.1. Population et logements de Senon

IMPACT
Le projet n'aura **aucun impact sur la population ou les logements** de Senon étant donné sa nature. En l'absence d'impact, **aucune mesure n'est nécessaire.**

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur la population et le logement en phase « exploitation »

4.4.1.2. Activités économiques et agricoles de Senon

IMPACT
La réalisation de l'entretien et de la surveillance du site nécessitera **plusieurs emplois locaux**.

Le site d'étude se trouve sur une ancienne exploitation de carrière, aujourd'hui à l'arrêt. Aucune activité ne concerne le site d'étude. De cette manière, **le projet n'affectera aucune activité agricole ou forestière**.

Dans le cas d'impacts globalement positifs, **aucune mesure n'est nécessaire**.

Effet positif faible | Enjeu faible
Impact positif faible sur l'activité économique en phase « exploitation »

4.4.1.3. Équipements et services

IMPACT
Aucun équipement ne sera impacté par le projet. Aucune mesure n'est donc nécessaire.

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur les équipements en phase « exploitation »

4.4.2. Déplacements

IMPACT
L'accès au site du projet se fait depuis la RN18 via la route d'Eton. Tous les postes de transformation seront accessibles **depuis la voie de desserte permanente**. Les espaces entre les rangées permettront **d'atteindre les panneaux solaires pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).** Le projet permettra par ailleurs l'accès aux services de secours.

Durant le fonctionnement du parc, le trafic sera exclusivement lié à **la maintenance et à l'entretien du site**, et n'aura donc **aucun impact sur la voirie**. En l'absence d'impact sur les déplacements, **aucune mesure n'est nécessaire.**

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur les déplacements en phase « exploitation »

4.4.3. Réseaux et énergie

IMPACT
Le parc sera raccordé au réseau électrique Enedis en vue de l'alimentation de bassins de vie. Il permettra la production d'une énergie propre, évaluée à environ **4 263 867 kWh/an** selon les premières estimations d'Urbasolar. Cela représente l'équivalent de la consommation annuelle d'environ **905 foyers** (selon les données RTE de 2017, la production nécessaire est de 4 710 kWh/an/foyer). **Le projet contribue donc à l'amélioration du cadre de vie.**

Aucun réseau existant ne contraint le projet. De plus, **aucun raccordement au réseau AEP ou au réseau de rejet des eaux pluviales** ne sera nécessaire.

Le projet n'a donc **aucun impact négatif sur les réseaux** et permet la production d'une énergie propre supplémentaire. **L'impact est donc positif.**

Effet positif | Enjeu fort
Impact positif fort sur les réseaux et l'énergie en phase « exploitation »

4.5. Paysage

IMPACT INITIAL

Le reportage photographique a mis en avant la visibilité du site du projet dans un rayon de 1 à 1,5 km dans lequel sont disposés quelques habitations, quelques tronçons de route et une partie de la Réserve Naturelle de l'étang d'Amel. En effet, l'absence de végétation à proximité ouvre des perspectives vers le site d'étude. Néanmoins, la topographie « cuvette » du périmètre du projet limite les visibilités. L'impact paysager est donc modéré. Il concerne la modification ponctuelle du paysage rural local dans un rayon d'environ 1 à 1,5 km.

Effet moyen | Enjeu faible

Impact initial moyen sur le paysage en phase « exploitation »

MESURES DE RÉDUCTION

R20 – Penser l'insertion paysagère du projet

La conception du projet peut chercher à l'intégrer au paysage existant en **évitant d'apporter une incohérence visuelle et une dégradation des vues à enjeu**, dans le cas présent des **vues rapprochées** sur les sites en projet. L'assemblage soigné des panneaux, l'absence d'encadrements apparents des modules, la finesse des structures porteuses, le recours à des fondations légères sur pieux et la présence de haies sur les contours du projet peuvent rendre les installations photovoltaïques **moins massives et mieux intégrées à leur environnement arboré**.

Le projet actuel prévoit déjà des structures porteuses sur pieux : la conception de ces structures et des tables de panneaux pourra rechercher le **moindre impact visuel en favorisant la finesse des pieux et l'absence d'encadrement des panneaux.**

De plus, pour réduire la covisibilité du site avec son environnement, **une haie est prévue au nord du site** afin de parfaire l'insertion paysagère depuis le bourg de Senon. La haie existante sera également renforcée et un bosquet sera mis en place à proximité du poste de livraison. Les autres limites du terrain ne seront pas équipées de haies afin de ne pas empiéter sur les terrains cultivés. Le merlon de taille plus important à ces endroits permettra de garantir une insertion harmonieuse du projet

Afin d'appréhender l'insertion paysagère du projet telle que décrite ci-avant, des photomontages ont été réalisés selon la méthodologie suivante :

- 1. Modèle 3D et texture (logiciel 3D, plans techniques)

Les centrales solaires sont constituées de panneaux solaires regroupés en tables (les formats varient selon les designs), des locaux techniques (transformateurs), une clôture et, selon les points de vue, des éléments de détail supplémentaires (voie d'accès, portail, caméra de sécurité, réserve incendie). Ces éléments sont modélisés en 3D à l'aide du logiciel 3DSMAX selon les prescriptions techniques du porteur de projet afin d'obtenir les volumes. Ils font ensuite l'objet d'un rendement texture pour obtenir les aspects extérieurs (couleurs, textures, portes, grilles de ventilation etc.).

- 2. Créer la centrale solaire en 3D (logiciel 3D, plan de masse)

Les éléments 3D précédemment crées sont assemblés pour créer un modèle 3D de l'ensemble de l'installation sur la base du plan de masse. Ce modèle est créé en vue de dessus à l'aide du logiciel 3D.

- 3. Création des points de vue virtuels pour les rendus (logiciel 3D, cartographie des points de vue, prises de vue)

La cartographie des points de vue sélectionnés lors de l'analyse paysagère permet de les insérer dans le modèle 3D. Les points de vue sont identifiés et positionnés à l'échelle dans le modèle 3D sous forme de points de vue virtuels.

Les points de vue virtuels sont enrichis de caractéristiques obtenues à l'aide des informations cartographiques, des éléments présents sur les photos et des données EXIF des fichiers photos. La cartographie et les éléments présents sur la photo permettent de définir la direction de prise de vue de la photo, ainsi que l'angle de prise de vue. Les données EXIF renseignent sur le type d'appareil utilisé pour la prise de vue, le zoom (ou focale) et permettent d'affiner l'angle de prise de vue et de prendre en compte la distorsion (plus marquée lors de l'utilisation d'un objectif grand angle ou de la création d'un panorama).

Le positionnement vertical du point de vue dans le modèle 3D est réalisé sur la base des courbes de niveau fournies dans le plan de masse (mesurées par géomètre sur site). Il est considéré que le point de vue est à une hauteur de 1,70 m, soit une hauteur moyenne pour un observateur.

- 4. Rendu des points de vue (logiciel 3D)

Les rendus consistent en une « photo » du modèle de la centrale solaire depuis le point de vue défini dans le modèle 3D tel que décrit ci-dessus. Les rendus sont des fichiers Photoshop vectoriel possédant des propriétés de transparence qui respectent les dimensions des photos prises sur site.

- 5. Création du montage (Photoshop, fichiers de rendus, prises de vue)

Les prises de vue et les fichiers de rendus sont superposés dans Photoshop. Un contrôle visuel est réalisé pour vérifier la compatibilité du modèle avec la prise de vue réalisée sur site en se basant sur les éléments de paysage remarquables (arbres, voies d'accès, haies etc.). La couleur et les tonalités peuvent être corrigées pour avoir un rendu harmonieux avec la photo originale. Lorsque la végétation ou la topographie existante empêche la visibilité de certaines parties de la centrale, celles-ci peuvent être désactivées (propriété vectorielle du fichier de rendu). Les éléments de détail sont ensuite ajoutés sur Photoshop (portail, nouvelle voirie, clôture etc.). Enfin, les nouveaux éléments paysagers recommandés par l'étude paysagère sont ajoutés pour créer le rendu final permettant de caractériser l'impact visuel de l'installation.

IMPACT RESIDUEL

Les photomontages des pages suivantes montrent l'insertion du projet dans son environnement paysager. La centrale sera visible depuis la route d'Eton, au niveau de son portail (vue n°1), mais également dans un rayon de 500 m environ (vues n°2 et 3). Le projet devrait être **partiellement dissimulé par les terrains limitrophes se trouvant à un niveau topographique légèrement plus élevé que celui de la centrale, mais également derrière la haie créée en limite nord**. Cette haie dissimule d'ailleurs la centrale de la vue des habitants de Senon (vue n°3). **L'éloignement diminue la covisibilité avec la centrale** : la centrale se fond ainsi dans le paysage depuis la RD14 (vue n°4). Elle ne devrait donc pas être visible depuis l'Etang d'Amel, sauf éventuellement par un temps très clair et très dégagé.

L'impact sur le paysage peut donc être considéré comme **très faible.**

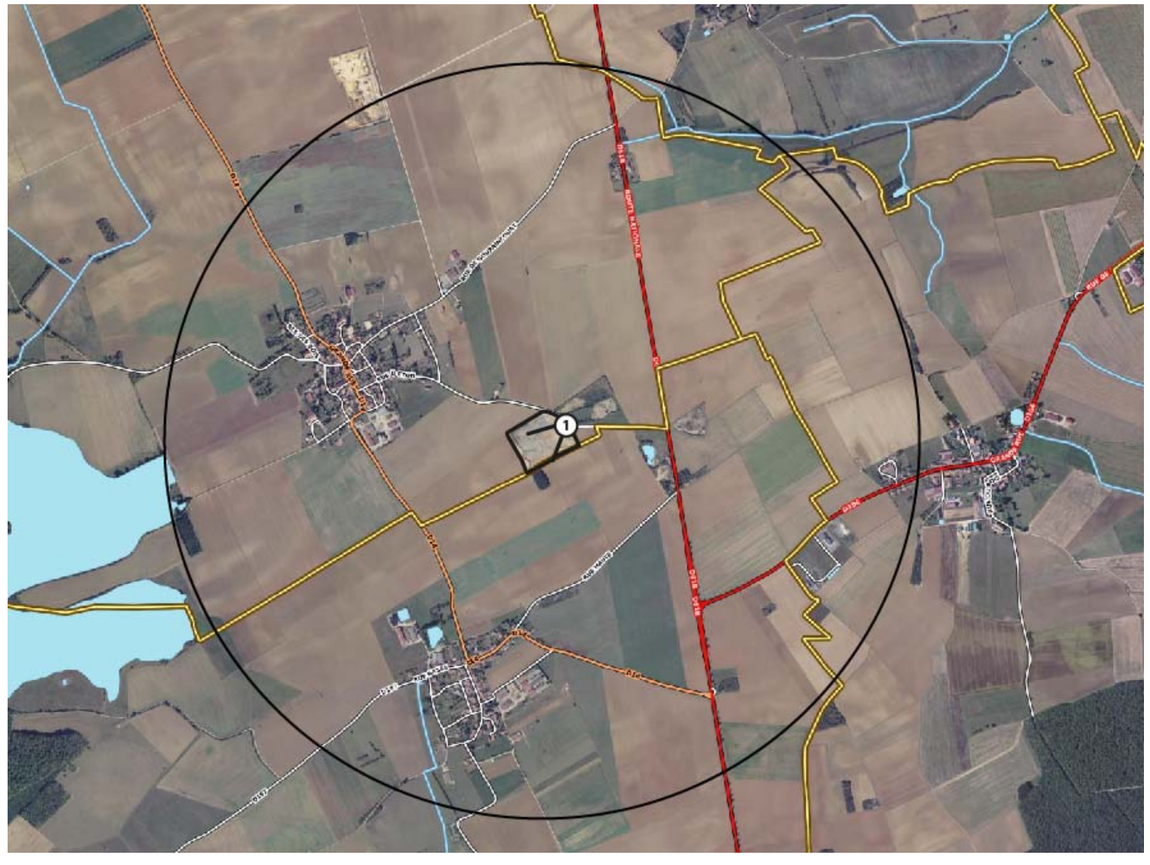
Effet faible | Enjeu faible

Impact résiduel faible sur le paysage en phase « exploitation »

1a **Avant projet**

Après projet sans haie **1b**

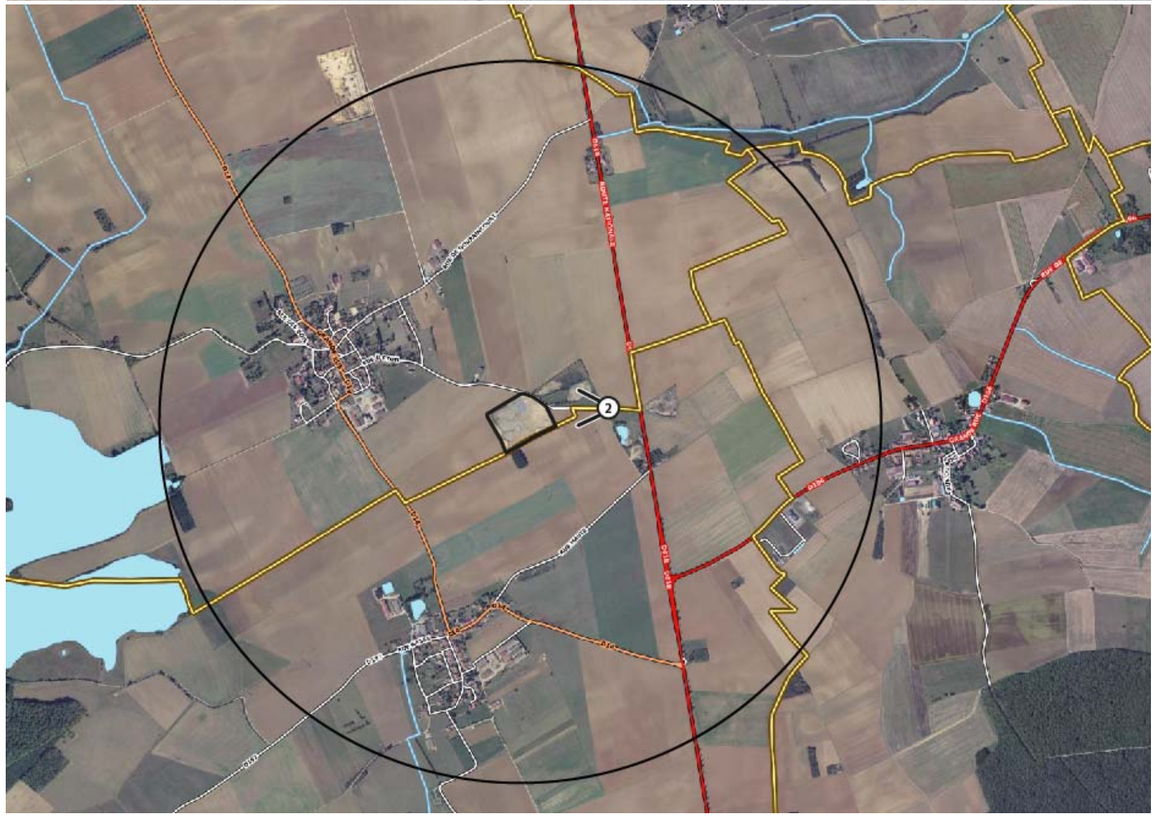
1c **Après projet avec haie**



2a **Avant projet**

Après projet **2b**

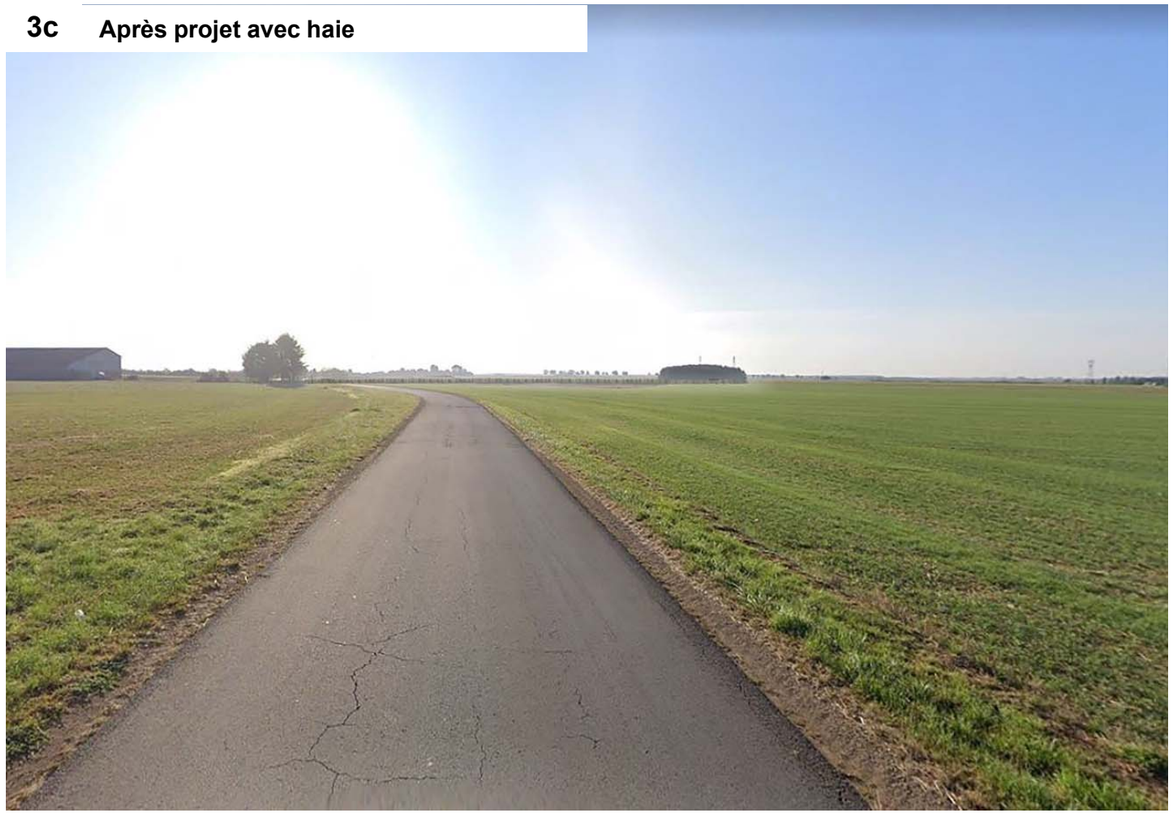
2c **Après projet avec haie**

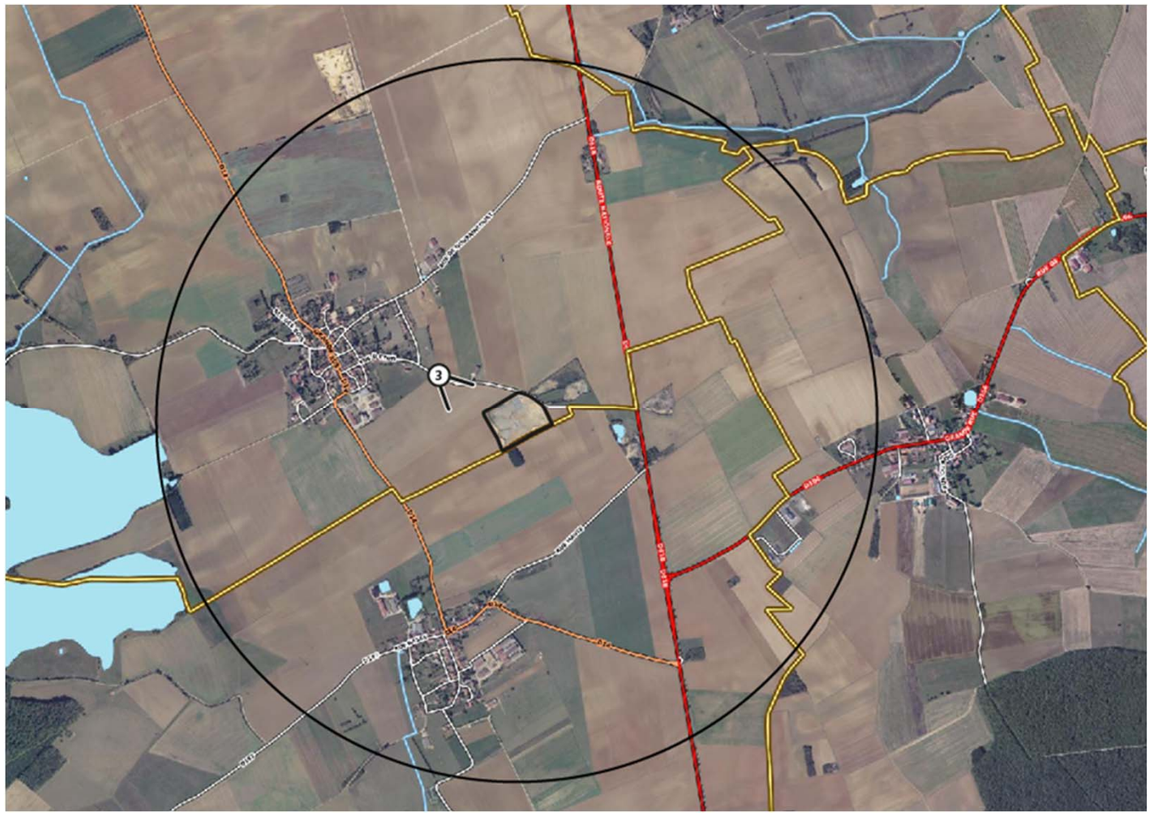


3a **Avant projet**

Après projet **3b**

3c **Après projet avec haie**

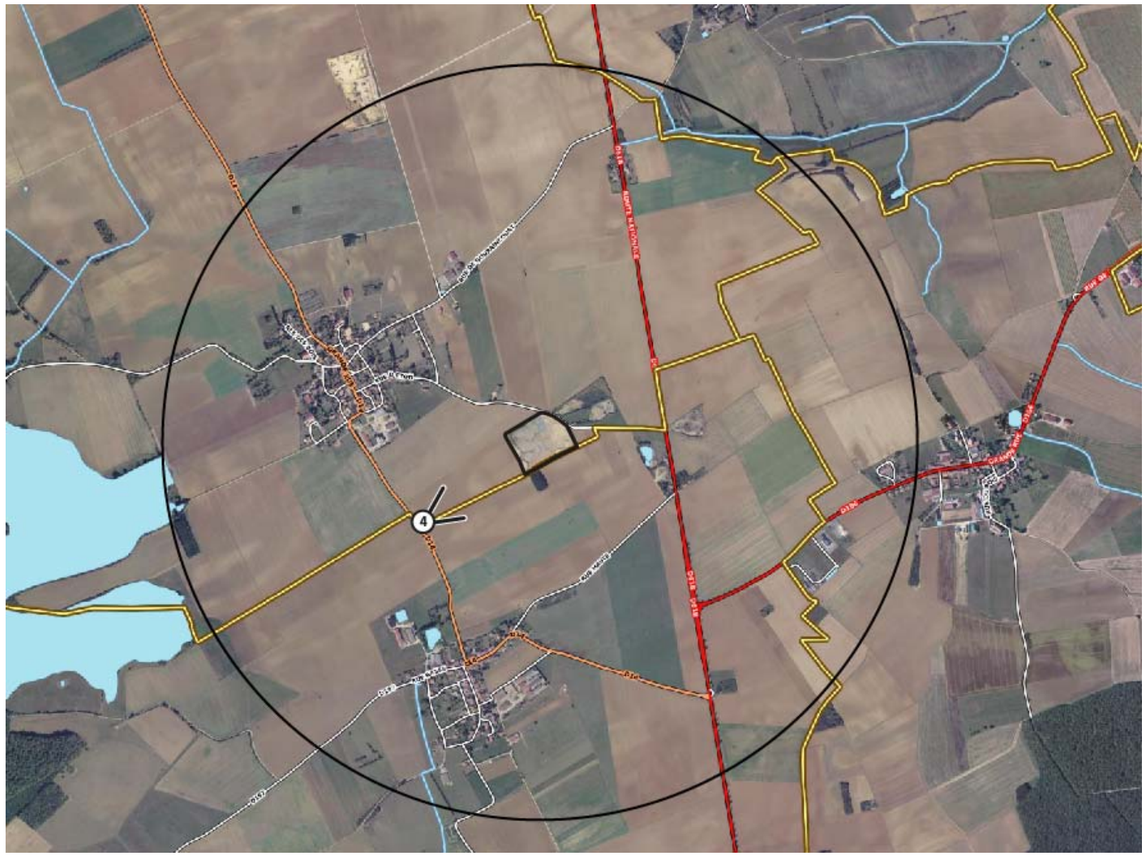




4a **Avant projet**

Après projet sans haie **4b**

4c **Après projet avec haie**



4.6. Patrimoine

4.6.1. Monuments historiques

IMPACT
Le périmètre d'étude n'est **pas concerné par la présence de monument historique** ni par leur périmètre de protection (de 500 m). Toutefois des covisibilités sont possibles avec **l'église Saint-Léonard**, classée monument historique. **Située à 680 m à l'ouest du site d'étude, cette covisibilité n'impose pas l'avis de l'Architecture des Bâtiments de France**. De plus, **la haie plantée en limite nord du site devrait réduire les risques de covisibilités**, comme l'ont montré les photomontages précédents.

Effet faible | Enjeu faible
Impact faible sur les monuments historiques en phase « exploitation »

4.6.2. Sites inscrits et classés

IMPACT
La zone d'étude est située en dehors de tout site classé ou inscrit. Les sites inscrits et classés les plus proches se trouvent à environ 14 km de la zone d'étude. **Le projet n'aura donc aucun impact sur les sites classés et inscrits.**

Effet nul | Enjeu nul
Impact nul sur les sites inscrits et classés en phase « exploitation »

4.6.3. Espaces Naturels Sensibles

IMPACT
Pour rappel, 3 ENS sont situés dans un rayon d'1,5 km autour du périmètre du projet :

- « Carrière du carrefour vers Senon » ;
- « Étang d'Amel », également réserve naturel régionale ;
- « Mardelles en prairies ».

Ces ENS regroupent des enjeux d'amélioration des connaissances, de préservation, et de mise en valeur des sites et des habitats.

Le reportage photographique a montré que les covisibilités avec l'Étang d'Amel sont globalement limités du fait de **l'éloignement et des terrains limitrophes se trouvant à un niveau topographique légèrement plus élevé que celui de la centrale**. La centrale se fond ainsi dans le paysage. Le projet ne remet donc pas en cause les objectifs de préservation et de mise en valeur des sites et des habitats de cet ENS. La centrale solaire sera toutefois **visible depuis l'ENS « Carrière du carrefour vers Senon » sans remettre en cause les enjeux de préservation de ses milieux**. L'impact global du projet est donc jugé **faible**.

Effet faible | Enjeu faible
Impact très faible sur les ENS en phase « exploitation »

4.6.4. Vestiges archéologiques

IMPACT
L'éventuel enjeu archéologique aura été traité en phase chantier. Le projet n'aura aucun impact sur les vestiges archéologiques.

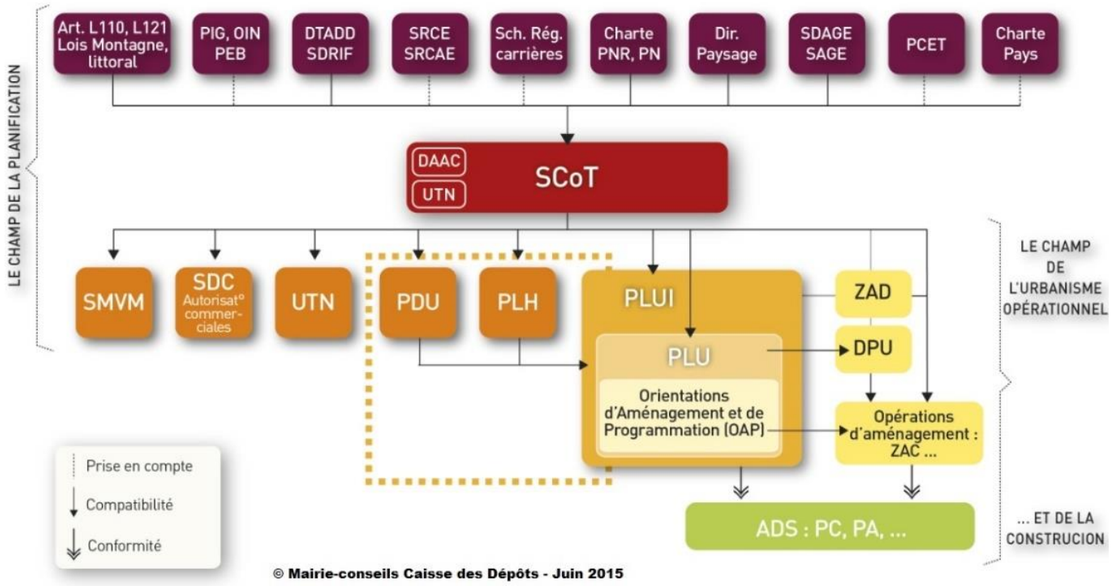
Effet nul | Enjeu faible
Impact nul sur les vestiges archéologiques en phase « exploitation »

Compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17

Cette partie consiste à analyser les impacts du parti d'aménagement sur les documents de cadrage, de planification et d'urbanisme dans lesquels s'inscrit l'opération :

- D'une part, pour les documents de cadrage et de planification, quel est le degré de cohérence du parti d'aménagement au regard des orientations de ces documents ;
- D'autre part, pour les documents d'urbanisme, si le parti d'aménagement est bien compatible avec leurs orientations.

Figure 101 : Schéma de la hiérarchie des normes en urbanisme



Source : Mairie-conseils, Caisse des Dépôts, juin 2015

1. Planification en matière d'urbanisme

1.1. Schéma départemental des carrières

Un Schéma départemental des carrières de la Meuse a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 février 2014.

Il définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. **Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.**

Le projet est compatible avec le schéma départemental des carrières dans la mesure où la remise en état de la carrière est achevée.

1.2. Le règlement national d'urbanisme (RNU)

La commune de Senon ne dispose ni de Plan Local d'Urbanisme (PLU), ni de carte communale, elle est par conséquent soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

En secteur « RNU », les centrales solaires ne peuvent être installées en dehors des parties urbanisées qu'à la condition d'être compatibles avec l'activité agricole, pastorale ou forestière.

Le projet est compatible avec le RNU étant donné qu'il n'impacte aucune activité agricole, pastorale ou forestière.

COMPATIBILITE AVEC LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

La commune de Senon est concernée par une servitude PM4 : servitudes relatives aux zones de rétention d'eau, aux zones de mobilité des cours d'eau et aux zones dites "stratégiques pour la gestion de l'eau ».

Le projet ne remet pas en cause la servitude PM4 définie sur le site.

2. Schémas, plans et programmes

2.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse

Pour renforcer l'impératif de protection de la qualité et de la quantité des ressources en eau, la loi sur l'eau de 1992 a institué deux outils de planification : les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), à l'échelle de grands bassins hydrographiques, et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) localement au niveau des sous-bassins. Ces deux schémas doivent permettre d'organiser la gestion de l'eau et des milieux aquatiques dans une approche plus intégrée de la protection des milieux aquatiques et de la satisfaction des usages pour garantir un développement durable.

Afin d'atteindre les objectifs environnementaux fixés par le SDAGE et de préserver ou améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, sur le bassin Rhin-Meuse, 6 enjeux ont été identifiés :

- Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade ;
- Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ;
- Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ;
- Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse ;
- Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires ;
- Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

Le projet sera compatible avec les objectifs du SDAGE « Rhin-Meuse », compte tenu de l'application des préconisations exposées précédemment dans les chapitres relatifs aux impacts temporaires et permanents sur les eaux souterraines et superficielles et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre.

2.2. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Bassin Ferrifère

Le site d'étude est principalement concerné par l'enjeu « Ressource en eau et AEP », notamment les objectifs suivants :

- **Objectif 10** : Limiter les pollutions d'origine industrielle et les pollutions diffuses d'origine agricole et non agricole

Le projet sera compatible avec le SAGE Bassin Ferrifère, compte tenu de l'application des préconisations exposées précédemment dans les chapitres relatifs aux impacts temporaires et permanents sur les eaux souterraines et superficielles et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre.

2.3. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires est une stratégie à horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable du Grand Est. Cette stratégie issue de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 07 août 2015 est portée et élaborée par la Région Grand Est mais a été co-construite avec tous ses partenaires (collectivités territoriales, État, acteurs de l'énergie, des transports, de l'environnement, associations…).

Il a été approuvé par le Préfet de la région Grand Est le 24 janvier 2020.

Le projet de création d'une centrale solaire à Senon répond à un des 30 objectifs définis par le schéma :

- Règle n°5 : développer les énergies renouvelables et de récupération

Il prévoit ainsi des dispositions spécifiques selon les filières considérées :
« Solaire photovoltaïque (PV) : Mobiliser toutes les surfaces potentiellement favorables au développement du PV en privilégiant et en facilitant l'installation sur les surfaces bâties (grandes toitures, bâtiments résidentiels, tertiaires, agricoles, industriels, etc.), et, pour les centrales au sol, les parking (ombrières) et les sites dits « dégradés », dans le respect des servitudes de protection du patrimoine. Considérant l'importance du potentiel d'installation des panneaux photovoltaïques sur les espaces artificialisés ou sites dits dégradés, l'implantation de centrales au sol sur des espaces agricoles, naturels ou forestiers doit être exceptionnelle ou ne devra pas concurrencer ou se faire au détriment des usages agricoles et des fonctions écosystémiques des espaces forestiers, naturels et agricoles : Trame verte et bleue, prairies permanentes, espaces de respiration, etc. »*

Le SRADDET du Grand Est met notamment en avant le développement de la production d'énergies renouvelables. Le projet, par son implantation au sein d'une ancienne carrière est donc conforme avec le SRADDET.

Vulnérabilité du projet

1. Incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

La définition de la vulnérabilité est donnée par le Groupement d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), comme étant « la propension ou la prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter ».

1.1. Vulnérabilité au changement climatique

Selon le 5ème rapport du GIEC, le réchauffement du système climatique est sans équivoque et, depuis les années 1950 beaucoup de changements observés sont sans précédent. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la couverture de neige et de glace a diminué, et le niveau des mers s'est élevé. Des changements ont été constatés depuis 1950 environ en ce qui concerne bon nombre de phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes. Certains de ces changements ont été attribués aux activités humaines, notamment la diminution des extrêmes de froid, l'augmentation des extrêmes de chaleur, la hausse des niveaux extrêmes de pleine mer et la multiplication des épisodes de fortes précipitations dans diverses régions.

Les changements climatiques auront des impacts directs ou indirects majeurs pour l'ensemble des territoires, que ce soit sur les activités anthropiques ou sur les écosystèmes, certains d'entre eux pouvant être particulièrement affectés.
Cinq enjeux clés communs à l'ensemble des régions françaises et potentiellement interdépendants ont été identifiés (gestion des ressources en eau, biodiversité et production de biomasse, santé humaine, risques naturels ou technologiques).

Les prévisions climatiques pour la région Loraine sont (d'après Méteo France):

- Poursuite du réchauffement au cours du XXIe siècle en Lorraine, quel que soit le scénario
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXIe siècle
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXIe siècle en toute saison

Les composantes du parc photovoltaïque exposées à la vulnérabilité climatique sont les suivantes :

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les électriques de transformation ;
- Le poste de livraison Enedis ;
- Les voies d'accès et de dessertes ;
- Les clôtures.

L'ensemble des aménagements réalisés dans le cadre du projet de parc photovoltaïque sont étudiés pour résister aux évolutions climatiques précédemment citées (température et pluviométrie).

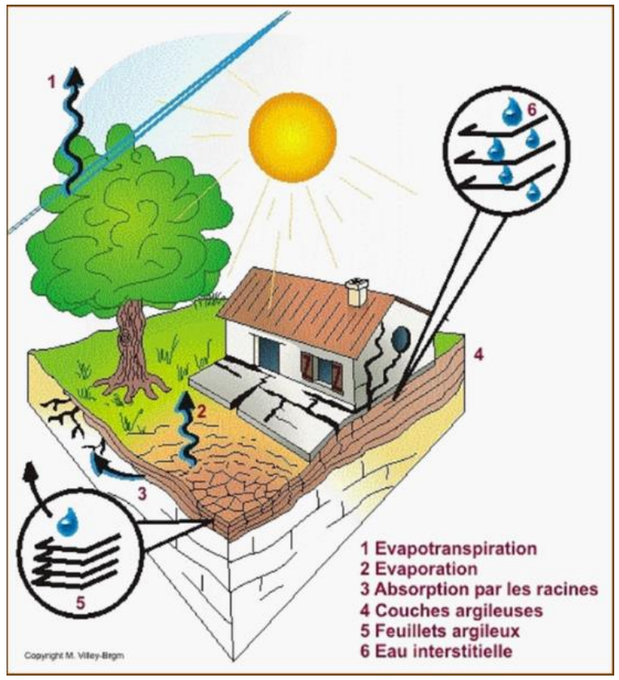
1.2. Vulnérabilité au risque de retrait gonflement des argiles

Le réchauffement climatique aura pour effet d'accroitre le phénomène de retrait /gonflement des argiles. Rappelons que le projet est hors des zones d'aléa de retrait-gonflement des argiles.

Certains minéraux argileux présents dans les sols peuvent varier de volume en fonction de la teneur en eau des terrains. Ils se « rétractent » lors des périodes de sécheresse (phénomène de « retrait ») et gonflent lorsqu'ils sont à nouveau hydratés (phénomène de « gonflement »). Ces mouvements sont lents, mais ils peuvent atteindre une amplitude assez importante pour endommager les bâtiments localisés sur ces terrains.

Les dommages classiquement notés sont des fissures dans les murs ou terrasses des habitations ou autres constructions, comme l'explique le Bureau de recherches Géologiques et Minières (BRGM) :

Figure 102 : Schéma du phénomène de retrait-gonflement des argiles



Source : BRGM

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque, et compte tenu des aménagements spécifiques réalisés, les impacts diffèrent des constructions les plus classiques. Ils sont décrits ci-après.

IMPACT D'UN MOUVEMENT DE TERRAIN DIFFÉRENTIEL SUR LES STRUCTURES DES PANNEAUX SOLAIRES

Les structures soutenant les panneaux solaires seront des tables inclinées (15°) vers le Sud pour la majorité, et alignées le long de l'axe est-ouest. Ces tables seront mécaniquement indépendantes les unes des autres. Un espacement est prévu entre chaque table ; des câbles électriques souples assureront leur interconnexion. Les tables seront disposées en rangées, en laissant suffisamment d'espace pour permettre la circulation et limiter les ombrages d'une rangée à l'autre. Aussi, chaque rangée sera mécaniquement indépendante. Cette disposition permet un grand fractionnement de l'installation et donc une grande flexibilité en cas de mouvement de terrain. De plus, les caractéristiques métalliques des tables permettent l'absorption d'éventuels flexions et torsions (contrairement à des structures en béton). Dans ces conditions, le risque de fissure des panneaux solaire est très faible (à dire d'experts). Enfin les différents éléments des structures (dont les panneaux solaires) seront solidement assemblés. Il n'existera donc aucun risque de chute d'objet. La structure des panneaux solaires est très peu vulnérable au retrait/gonflement irrégulier des argiles.

En cas de mouvements de terrains, l'impact résiduel sera très faible sur la structure des panneaux solaires.

IMPACT D'UN MOUVEMENT DE TERRAIN DIFFÉRENTIEL SUR LES POSTES ÉLECTRIQUES

Les postes électriques seront des constructions de petite taille qui ne présentent pas de sensibilité aux retrait/gonflement des argiles. Les fondations seront très localisées et dimensionnées pour être suffisamment profondes pour attendre les couches d'argiles réputées invariables aux eaux pluviales et donc ne présentant pas de phénomènes de retrait et gonflement (1,5 m le plus souvent). Les postes électriques sont très peu vulnérables au retrait/gonflement irrégulier des argiles.

En cas de mouvements de terrains, l'impact résiduel sera très faible sur les postes électriques.

IMPACT D'UN MOUVEMENT DE TERRAIN DIFFÉRENTIEL SUR LES CLÔTURES

De la même manière que les structures des panneaux solaire, la clôture est un élément très fractionné qui peut s'adapter à des mouvements de terrain important. Elle sera régulièrement contrôlée pour garantir la sécurité du site. Les clôtures ne sont pas vulnérables au retrait/gonflement irrégulier des argiles.

En cas de mouvements de terrains, l'impact résiduel est nul sur les clôtures.

L'installation photovoltaïque possède une structure modulaire qui lui permet de s'adapter de manière flexible à des mouvements du sol. Dans ces conditions, le projet est très peu vulnérable au risque de retrait gonflement des argiles (à dire d'experts). L'enjeu principal concerne la portance des installations. Contrairement à une construction classique en béton, la centrale solaire représente peu de charge, ce qui explique la possibilité de réaliser des fondations moins intrusives tout en garantissant la stabilité des ouvrages : des pieux battus. Une étude géotechnique adaptée sera réalisée, et tiendra compte de l'aléa retrait gonflement des argiles présent sur le site. Cette dernière déterminera, le cas échéant, des mesures spécifiques à mettre en place (dont le dimensionnement et la profondeur des pieux).

1.3. Vulnérabilité au risque de remontée de la nappe phréatique

Les prévisions climatiques peuvent avoir une incidence sur le risque de remontée de nappe phréatique. Rappelons que sur la zone d'étude, le risque de remontée de nappe est moyen.

Une étude géotechnique sera réalisée dans le cadre du projet. Le cas échéant, des mesures spécifiques pourront être mises en place.

Les aménagements du projet prennent en compte la problématique de remontée de nappe.

1.4. Vulnérabilité au risque parasismique

Afin de pouvoir conclure sur les règles parasismiques applicables au projet, deux éléments doivent être connus : la zone sismique du terrain d'implantation (entre 1 et 5) et la catégorie d'importance de la construction (entre I et IV).

Le terrain d'implantation est situé en zone sismique 1 (aléa très faible) 3 selon le site georisques.gouv.fr (comme le reste de la commune de Senon).

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » précise que « les bâtiments des centres de production collective d'énergie quelle que soit leur capacité d'accueil » sont en catégorie d'importance III lorsque « la production est supérieure au seuil de 40 MW électrique ». Le projet de centrale solaire de Senon a une capacité de 4,84 MW, et ne peut donc pas être considérée comme catégorie d'importance III. La centrale solaire photovoltaïque de Senon a donc une catégorie d'importance II au plus.

Ainsi, au sens de l'article R.111-38 du Code de la construction et de l'habitation, l'installation photovoltaïque n'est pas soumise à l'attestation d'un contrôleur technique pour le respect des règles parasismiques.

Les aménagements du projet pourront prendre en compte les règles parasismiques, néanmoins le risque pour le projet reste faible.

Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Une étude écologique a été réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement en décembre 2020. Cette étude est présente en annexe. Les éléments relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000 sont présentés ci-après.

1. Inventaire des sites Natura 2000 concernés

Une ZPS (Forêts et zones humides du pays de Spincourt) recouvre en totalité la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque. Cette ZPS est justifiée par l'inventaire dans son périmètre de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau (Ardéidés, Marouettes, Sternes et Guifettes, passereaux paludicoles), d'oiseaux forestiers (Pics) et de Busards.

A 11 kilomètres de la zone du projet photovoltaïque, se situe la ZSC « Corridor de la Meuse ». Celle-ci est justifiée par la présence de chiroptères et d'amphibiens.

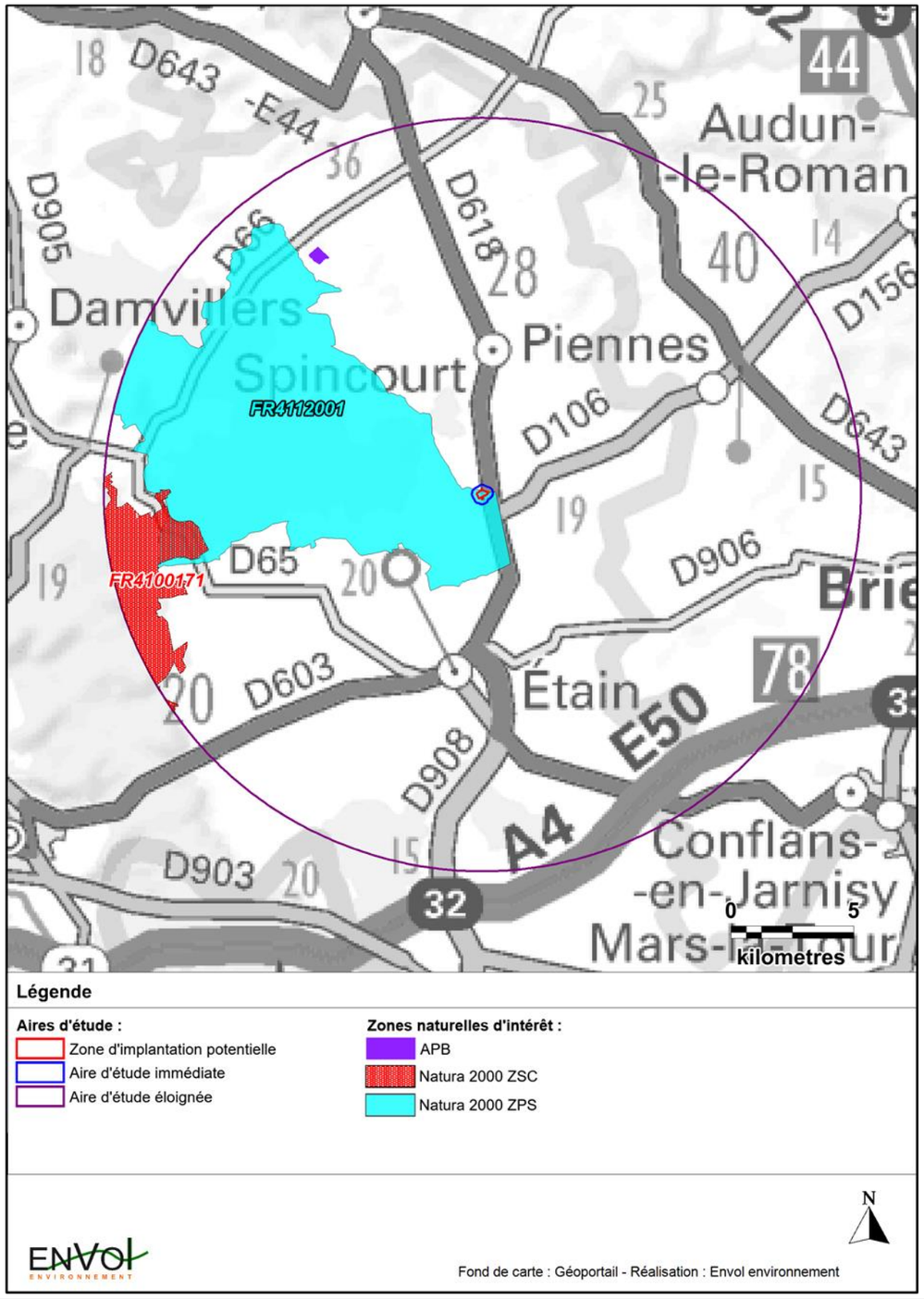
2. Evaluation des incidences du projet sur les zones Natura 2000

La zone du projet ne répond pas aux exigences écologiques des espèces du réseau Natura 2000 présent dans un rayon de 15 kilomètres. Cela pour les raisons suivantes :

- La zone d'implantation potentielle est tout à fait en limite du périmètre de la ZPS FR4112001 « Forêts et zones humides du pays de Spincourt » et ne présente pas les habitats des espèces qui justifient le périmètre de la ZPS ;
- Le cortège avifaunistique observé dans la zone d'implantation potentielle est bien différent de celui qui justifie le périmètre de la ZPS ;
- La zone d'implantation potentielle est trop éloignée de la ZSC FR4100171 « Corridor de la Meuse » pour que les deux zones présentent une interaction ;
- Les chiroptères et les amphibiens de la ZSC « Corridor de la Meuse », par leur écologie et la distance au projet, n'utilisent pas la zone d'implantation potentielle.

En définitive, l'étude écologique conclut que la réalisation du projet solaire au sol sur la commune de Senon n'impliquera aucune incidence sur l'état de conservation des populations faunistiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 référencés dans l'aire d'étude éloignée.

Figure 103 : Zones naturelles de protection



Description des incidences cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés

1. Prise en compte des impacts cumulés : les projets connus

L'article R.122-1 du Code de l'Environnement dispose qu'à partir du 1e juin 2012 :
« *II – L'étude d'impact présente : […]*
4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.241-6 et d'une enquête publique ;
Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 et R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ; »

Après analyse de la cartographie des avis émis par l'Autorité Environnementale autour du site d'étude. Il s'avère qu'aucun autre projet n'est recensé sur la commune.
Les projets les plus proches sont à plus de 7km sur la commune.

- construction d'un magasin Lidl avec un parking de 155 places sur la commune d'Etain,
- autorisation de la société Eurovia de continuer et d'étendre l'exploitation une carrière à ciel ouvert sur la commune d'Etain.

2. Prise en compte des impacts cumulés : conséquences

Pour la présente étude d'impact et conformément à la législation, a été effectuée une approche des impacts cumulés avec le projet connu à proximité, afin d'éclairer le lecteur sur les types d'impacts cumulés qui seront produits. La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, etc.). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité/ressource impactée, approche multi-projets.

Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, etc.) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- Des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirectes), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables ;
- Un cumul d'impact qui peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

Etant donné la nature et l'éloignement de ces projets, aucun impact cumulé n'est à attendre.

Aucun projet connu aujourd'hui n'est susceptible d'interagir avec le projet de centrale solaire au sol à Senon
Aucun impact cumulé n'est donc à prévoir.

Estimation du coût des mesures

1. Estimation du coût des mesures

Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement (article R.122-3 notamment), les mesures adoptées pour Éviter, Réduire ou Compenser (ERC) l'impact du projet sur l'environnement font l'objet d'une estimation financière.

Le projet a été constitué autour des préoccupations environnementales. Toutes les dispositions prises au cours de l'élaboration du projet visent à la fois à l'intégrer à son environnement paysager, à son environnement naturel et à intégrer les contraintes locales notamment réglementaires.

Les mesures prises en faveur de l'environnement peuvent être classées en trois catégories :

- Les mesures qui constituent des caractéristiques du projet, qui relèvent des choix opérés au cours du processus d'élaboration du projet ;
- Celles qui consistent à apporter des modifications à des éléments prévus initialement au projet, et occasionnant des surcoûts ;
- Celles qui visent à supprimer ou diminuer des effets négatifs temporaires du projet sur l'environnement, qui correspondent à des aménagements ou à des dispositions spécifiques et ponctuelles.

L'incidence financière de la première catégorie de mesures ne peut être appréhendée, car elle fait partie intégrante d'une démarche globale et ne peuvent être chiffrées de manière distincte des estimations globales de travaux.

L'estimation prévisionnelle de l'opération d'aménagement s'élève à 4 millions d'Euros (€). Les mesures destinées à l'environnement que l'on peut estimer à ce stade des études sont détaillées dans le tableau ci-contre.

2. Modalités du suivi de ces mesures

Une présentation des principales modalités de suivi des mesures d'accompagnement, ainsi que des modalités de suivi de leurs effets est réalisée dans ce chapitre.

Un dispositif de suivi des mesures en faveur de l'environnement, et plus généralement de la prise en compte de l'environnement dans le projet, pourra être mis en place dans le cadre du projet. Les objectifs de ce suivi sont avant tout de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place, et de proposer éventuellement des adaptations. Les modalités de suivi des mesures mises en œuvre et de leurs effets sont présentées ci-après. Il s'agit d'une liste indicative et non exhaustive.

Figure 104 : Tableau d'estimation des coûts des mesures ERC

TYPES DE LA MESURE	DEFINITION DE LA MESURE	GROUPES CONCERNES	COUTS
EVITEMENT	E1 : Conservation des haies et des fourrés	Avifaune surtout	Inclus dans le coût du projet
	E2 : Conservation des affleurements rocheux	Herpétofaune	
	E3 : Conservation de la station de *Vicia villosa*	Flore	
REDUCTION	R1 : Démarrage des travaux en dehors des périodes de fortes sensibilités pour la faune	Avifaune	Inclus dans le coût du projet
	R2 : Conservation de la végétation sous et entre les modules solaires	Flore et habitats	
	R3 : Pose d'une clôture avec passes-faune	Mammifères	
	R4 : Balisage de la station de *Vicia villosa*	Flore	550 euros HT
ACCOMPAGNEMENT	A1 : Mise en place d'un suivi de chantier	Flore et habitats	4000 euros HT
		Avifaune	
		Autre faune	
	A2 : Mise en place d'un suivi post-implantation (année n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20)	Avifaune	15 000 euros HT sur l'ensemble du suivi (2500 euros HT par année de suivi)
	A3 : Plantation de haies paysagères et écologiques	Avifaune surtout	7000 euros HT
	A4 et A5 : Entretien annuel de la prairie enfrichée créée	Flore et habitats	15 000 euros HT sur trente ans (500 euros HT par an)
		Entomofaune	
		Avifaune	
TOTAL, estimé sur 30 ans d'exploitation			**41 550 Euros HT**

2.1. Suivi des mesures environnementales durant les études et les travaux

Afin d'assurer l'accompagnement du maître d'ouvrage dans le suivi de l'ensemble de la démarche environnementale du projet, un maître d'œuvre sera chargé des missions suivantes :

- Rédaction des prescriptions et suivi en phase chantier des mesures environnementales sur les espaces publics ;
- Rédaction des prescriptions et suivi en phase chantier des mesures environnementales des opérations de constructions des nouveaux bâtiments.

Il sera notamment en charge de la rédaction d'un « cahier des charges des bonnes pratiques de chantier » qui sera joint au cahier des charges des entreprises de travaux.

Le bureau d'étude sera également en charge du suivi de l'application de ces pratiques, et du recueil des éventuelles doléances des riverains.

2.2. Suivi des effets et mesures sur le paysage

Les haies créées lors de l'aménagement du projet de centrale solaire seront entretenues par Urbasolar. À l'issue des travaux, il sera organisé un suivi du développement et de l'entretien des aménagements paysagers. Pour ce faire, il sera mis en œuvre un suivi des plantations et de la gestion des espaces, et réalisé un bilan vert après la livraison.

Une enquête pourra être réalisée auprès des riverains sur la perception de ce parc solaire.

2.3. Biodiversité

Les mesures mises en place afin de préserver la faune et la flore du site feront l'objet d'un suivi en phase chantier et en phase exploitation. Les modalités de suivi des mesures en phase chantier sont présentées au sein de la mesure **A1 : Mise en place d'un suivi de chantier** tandis que celles en phase exploitation sont présentées au sein de la mesure **A2 : Mise en place d'un suivi post-implantation** (année n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20).

2.4. Suivi des effets et mesures du l'hydrologie et l'hydrogéologie

Les services de la ville et/ou de l'état contrôleront régulièrement la qualité des eaux de rejets en phase chantier et en phase définitive.

Description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

1. Introduction

La présente étude d'impact a été réalisée en conjuguant différents moyens :

- Collecte bibliographique auprès des administrations régionales, départementales, locales et d'organismes divers pour rassembler les données et les documents disponibles sur les différents volets étudiés :
  - Le Ministère de la transition écologique et solidaire ;
  - L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) ;
  - L'observatoire national des services d'eau et d'assainissement ;
  - L'Association Infoclimat ;
  - Le Comité de bassin Rhin-Meuse ;
  - Agence Régionale de Santé (ARS) Grand Est ;
  - Le Conseil Régional du Grand Est ;
  - La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est ;
  - L'observatoire de surveillance de la qualité de l'air (ATMO) Grand Est ;
  - Le Conseil Départemental de la Meuse (CD 55) ;
  - La Direction Départementale des Territoires de la Meuse (DDT 55) ;
  - La Communauté de communes de Damvillers Spincourt
  - La commune de Senon ;
- Intégration d'études spécifiques menées sur le projet et le site d'étude :
  - Etude écologique pour la rédaction du volet « Faune – Flore – Habitats » de l'étude d'impact (Envol Environnement, décembre 2020) ;
  - Diagnostic de sol, pour la rédaction du volet « Sites et sols pollués » de l'étude d'impact (GEOTEC Environnement, décembre 2020) ;
- Visites de site :
  - Paysage : In situ, le 14 octobre 2020 ;
  - Paysage : In situ, le 19 octobre 2020 ;
  - Paysage : périmètres élargis et éloignés, le 22 octobre 2020.

2. Auteurs de l'étude d'impact

La présente étude d'impact a été réalisée par :

SCE - Agence de Paris
9 boulevard du Général de Gaulle
92120 Montrouge
Tél. 01 55 58 13 20 / Fax. 01 55 58 13 21
paris@sce.fr
www.sce.fr GROUPE KERAN

Chef de projet :

- Noémie HEISER
  - Poste : chargée de projet environnement, agence SCE Paris ;
  - Formation : MASTER Ingénierie du Développement Durable - ENSAIA - Nancy

Chargé(e)s d'étude :

- Laura SERVAJEAN
  - Poste : chargée d'études environnement, agence SCE Paris ;
  - Formation : Master « Aménagement, Urbanisme, Diagnostic et Intervention sur les Territoires » (AUDIT), Université Rennes 2.
- Lucile CLEMENT
  - Poste : chargée d'études stagiaire en environnement, agence SCE Paris ;
  - Formation : « Master et Magistère aménagement et urbanisme », Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

3. Analyse des méthodes utilisées et difficultés rencontrées

Tout au long de l'étude d'impact, plusieurs documents ont servi pour cadrer les thématiques à aborder et les informations nécessaires pour obtenir un état initial et une analyse des impacts complets :

- Plusieurs études d'impacts et retours d'expériences de SCE permettant notamment de cibler l'ensemble des thématiques à étudier dans l'analyse de l'état initial, et d'apporter les connaissances sur les impacts généraux en phase chantier et d'exploitation et les mesures associées obligatoires pour tout type de projet ;
- Des informations propres à Urbasolar ont permis de cibler les thématiques nécessitant davantage d'attention concernant ce type de projet (concernant le paysage par exemple), et de comprendre les impacts récurrents sur l'environnement et les mesures associées. Cela a également permis de comprendre quelles solutions techniques ont pu être trouvées pour atteindre l'objectif de moindre impact sur l'environnement dans la conception de ces projets.
- Un guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol de 2011, rédigé par la Direction générale de l'Energie et du Climat (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement), a permis de comprendre les enjeux généraux qu'induisent ces projets, les impacts qu'ils peuvent entraîner sur l'environnement, et d'avoir des méthodes d'analyse et d'élaboration de mesures pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

Chaque carte a été réalisée sur Illustrator afin d'y ajouter tous les éléments nécessaires à leur compréhension (échelle, orientation, légende, sources).

3.1. Milieu physique

Dimensions
Les dimensions du site ont pu être obtenues grâce au portail cartographique de Géoportail avec l'outil « mesurer une distance ». La carte obtenue permet de mieux appréhender les distances.

La topographie
La carte topographique a été obtenue sur le site internet fr.topographic-map.com qui permet de visualiser un gradient de couleur en fonction de l'altitude et donne ainsi le sens des pentes. Les cartes de Géoportail ont permis de compléter la donnée avec les pentes supérieures à 10% et les données altimétriques.

Les caractéristiques géologiques
La carte géologique sur laquelle s'est basée l'étude des caractéristiques géologiques provient du site internet du BRGM Infoterre.

La ressource en eau
Les données hydrogéologiques ont été obtenues à partir du portail Infoterre, des données BSS-Eau, BSS Infoterre et des fiches de la Base de données des Limites de Systèmes Aquifères (BDLisa). L'ARS Grand Est a été contactée pour accéder aux données concernant les captages en eau potable. Le site internet du bassin Grand Est a fourni des informations pour aider à la compréhension du fonctionnement des systèmes aquifères de la région. Les données altimétriques ont été obtenues via Géoportail. La vulnérabilité de la nappe a pu être étudiée à partir de la carte de l'IDPR, indice d'infiltration des eaux de surface. L'impact sur la capacité du sol à infiltrer les eaux pluviales a été évalué à partir d'études existantes ayant déjà appréhendé ce point. Les mesures adaptées ont alors pu être prescrites.
Le site Géoportail a permis de représenter le réseau hydrographique du site et à proximité.

Le contexte climatique
Les données climatiques ont été obtenues sur les sites internet infoclimat.fr, meteorage.com, fr.windfinder.com, et re.jrc.ec.europa.eu. Les graphiques permettent de donner un aperçu de la tendance climatique récente du site. Il s'agissait de se concentrer sur l'ensoleillement et les risques de foudroiement et de rafales de vents à mettre en relation avec la capacité et la vulnérabilité des installations du projet.

Les risques naturels
Les données sur les risques naturels ont été obtenues sur le site internet georisques.gouv.fr, recensant l'ensemble des risques auxquels une commune est concernée, et à partir d'informations détaillées dans le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) d'Isère. Les cartes ont été obtenues sur les portails cartographiques Géorisques et Infoterre du BRGM.

3.2. Milieu naturel

Une étude écologique a été réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement en décembre 2020. Cette étude est présente en annexe.

Inventaire des espaces protégés
La cartographie des espaces protégés a été obtenue sur Géoportail. Les informations proviennent du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Pour analyser l'impact sur ces espaces protégés, notamment sur les zones Natura 2000, il a fallu déterminer si le milieu naturel du site était à proximité de ces zones ou en relation avec eux.

Inventaire écologique de terrain
L'inventaire écologique de terrain a nécessité l'intervention d'un naturaliste – écologue de la société Envol Environnement pour réaliser l'étude. Une analyse bibliographique et cartographique a été réalisée le long de l'année 2020. Puis, plusieurs visites de terrain avec expertise faune, flore et habitats ont été réalisées. Le protocole lié aux inventaires (définition des notions de patrimonialité, d'enjeu et de sensibilité et méthodologies suivies) sont présentés dans l'étude écologique. Les objectifs étaient de localiser toute espèce et habitat identifiable à la date du passage et de caractériser les potentialités des habitats présents et risquant donc un impact direct, ainsi que les habitats à proximité pouvant induire des impacts indirects. L'analyse de ces impacts du projet sur l'état initial des milieux naturels ont permis de déterminer des mesures, notamment de rectification de l'emprise du projet par rapport aux espaces sensibles.

3.3. Milieu humain

L'occupation du sol
Les cartes d'occupation du sol, du Registre Parcellaire Graphique (RPG) et des parcelles foncières ont été obtenues sur Géoportail. Les données parcellaires étaient disponibles sur le site cadastre.gouv.fr.

Le paysage
Les données sur le paysage proviennent de l'investigation de terrain réalisée en octobre 2020. De nombreuses photographies ont été prises pour représenter tous les éléments du site (les pentes, les irrégularités de topographie, l'occupation du sol, l'accès etc.). De plus, les prises de vues lointaines ont permis de démontrer la présence ou l'absence de covisibilité entre le site et les différentes zones d'habitation. Des photomontages ont été réalisés pour montrer l'impact du projet sur le paysage, ainsi que l'évitement ou la réduction de ces impacts grâce aux mesures paysagères prescrites.

Le patrimoine
Les données patrimoniales, notamment la liste des éléments de patrimoine bâti remarquables, proviennent des différentes bases de données Mérimée.

Le contexte socio-économique et urbain
Les données socio-économiques ont été obtenues sur le site internet de l'INSEE et sur le site internet de l'Agreste (données sur l'agriculture).

Les déplacements
La cartographie des réseaux routiers a été faite à partir de Géoportail.

Les réseaux
Les informations sur les réseaux ont été obtenu à partir des documents d'urbanismes et de planification. Des plans ont été demandés par les Déclaration de projet de Travaux (DT) émises aux différents exploitants.

Les risques industriels et technologiques
Les risques industriels et technologiques étaient abordés dans le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) de la Meuse et sur les sites internet Géorisques du BRGM et BASOL du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire.

Les nuisances et la santé publique
L'analyse des nuisances sonores part du classement sonore des infrastructures de transport et de la recherche d'éventuelles études acoustiques concernant des installations à proximité du site.
Les voies classées à grande circulation sont listées dans le décret n°2010-578 du 31 mai 2010, trouvable sur le site de la DDT de Meuse.
Les données sur la pollution du sol proviennent des bases de données BASOL.
La pollution de l'air a été évaluée grâce aux informations du site internet de l'ATMO Grand Est.
Les informations sur les effets d'optiques connus à ce jour étaient disponibles dans le guide méthodologique et dans les études d'impact existantes. Étant donné les similitudes entre le présent projet et les projets étudiés (orientation Sud des panneaux, topographie plane, région tempérée), l'analyse des effets optiques du projet a pu se baser sur les informations existantes.

Les contraintes réglementaires
Les informations sur l'affectation du sol ont été obtenues après consultation du RNU s'appliquant à la commune de Senon. La compatibilité du projet a été analysée au regard du RNU.

Autres projets
La recherche des projets en cours s'est servie des informations disponibles sur les sites internet de la commune, la communauté de communes, le département et la région. Le registre national des études d'impact et la mairie de Senon ont également été consultés.

4. Déroulement de l'étude et difficultés rencontrées

L'introduction de l'étude d'impact a été rédigée sur la base des différents textes réglementaires existants (lois, décrets, codes de l'environnement et du patrimoine, etc.) qui servent d'appui aux différents chapitres de l'étude d'impact.

L'état initial de l'environnement a été mené à l'aide des moyens décrits ci-avant (consultation des services de l'État, recherches bibliographiques sur internet, visites de terrains). L'ensemble des thématiques de l'environnement a été abordé afin de dresser un portrait du territoire le plus exhaustif possible tout en respectant le principe de proportionnalité en fonction des enjeux et sensibilités du site.

Toutefois, les données récupérables sont parfois incomplètes, datées ou à une échelle trop vaste (d'espace comme de temps). Cela rend donc parfois l'analyse quelque peu difficile à mener.

La présentation du projet a été réalisée sur la base des informations transmises par le maître d'ouvrage. Ces éléments ont permis de détailler au sein de l'étude d'impact la description des aménagements (avec plan masse), leurs coûts et le planning envisagé.

Les impacts temporaires et permanents de ce projet sur l'environnement (au sens large) et sur la santé ont été évalués à partir des différents retours d'expérience que nous avions sur des projets similaires. Certains effets sont toutefois difficilement quantifiables sans étude spécifique complémentaire et ne répondent pas toujours à des modèles. Ces effets ne sont pour autant pas omis de l'étude et leur analyse tente alors de minimiser les risques d'impact. C'est dans ce but que des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été prescrites.

Annexe – Etude écologique réalisée par ENVOL Environnement, décembre 2020

Diagnostic écologique relatif à la création d'une centrale solaire photovoltaïque sur la commune de Senon (55)

ENVOL ENVIRONNEMENT - Bureau d'études en environnement

Décembre 2020

Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	URBA 55
Site :	Projet solaire photovoltaïque de Senon (55)
Interlocuteur :	Lucile CLEMENT
Adresse :	75 allée Wilhelm Roentgen - 34961 MONTPELLIER CEDEX 2 - France
Email :	clement.lucile@urbasolar.com
Téléphone :	04-67-64-46-44
Intitulé du rapport :	Diagnostic écologique relatif à la création d'une centrale solaire photovoltaïque sur la commune de Senon (55)
N° du rapport / version / date :	R/55/2020/10 - Version V01 du 21 décembre 2020
Rédacteurs :	Elise Perrouault - Cheffe de projets Jean-Emmanuel Brasseur - Chef de projets Henri Deveyer - Chargé d'études Jean Rogez - Chargé d'études
Vérificateur - Superviseur :	Maxime Prouvost - Gérant / 06.10.20.25.86

Gestion des révisions

Version du 21 décembre 2020
Nombre de pages : 149
Nombre d'annexes : 00
Nombre de tomes : 00

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 15 02 2846

Sommaire

Sommaire 3

Liste des figures 7

Liste des cartes 9

Partie 1 : Étude de l'état initial 10

1. Introduction 10

1.1. Objectif de la mission 10

1.2. Présentation générale du site 10

1.3. Présentation des aires d'étude 12

2. Étude bibliographique 17

2.1. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu 17

2.2. Extraction des données communales connues 33

2.3. Étude des continuités écologiques 42

2.4. Étude de la flore 47

2.4.1. Taxons ciblés 47

2.4.2. Espèces patrimoniales : diversité communale et statuts des taxons 47

2.5. Étude des habitats 48

2.5.1. Méthodologie générale 48

2.5.2. Liste des habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude 50

2.6. Étude des zones humides 51

2.6.1. Contexte hydrographique 51

2.6.2. Zones humides potentielles 51

2.7. Habitats naturels et semi-naturels 51

2.8. Flore de zones humides 51

Conclusion du prédiagnostic relatif aux zones humides 52

Conclusion du prédiagnostic écologique 54

3. Protocoles des inventaires de terrain 55

3.1. Définition préliminaire des notions de patrimonialité, d'enjeu et de sensibilité 55

3.1.1. Définition générale des notions de patrimonialité, d'enjeu et de sensibilité 55
3.1.2. Définition des niveaux de patrimonialités employés pour la flore 55
3.1.3. Définition des niveaux de patrimonialités employés pour l'avifaune 58
3.1.4. Définition des niveaux de patrimonialités employés pour l'autre faune 60
3.2. Méthodologie d'inventaire de la flore 61
3.2.1. Calendrier des inventaires floristiques 61
3.2.2. Caractérisation des habitats 61
3.2.3. Limites de l'étude flore et habitats 64
3.3. Méthodologie relative à l'étude de l'avifaune 64
3.4. Méthodologie relative à l'étude des amphibiens 66
3.5. Méthodologie relative à l'étude des reptiles 67
3.6. Méthodologie relative à l'étude des mammifères 68
3.7. Méthodologie relative à l'étude de l'entomofaune 70
3.8. Méthodologie relative à la délimitation des zones humides par la méthode pédologique 71
3.8.1. Objectif 71
3.8.2. Contexte réglementaire en cours depuis 2019 71
3.8.3. Etendue et réglementation locale 71
3.8.4 Contexte 72
3.8.5. Méthodologie générale 72
4. Étude de la flore et des habitats 75
4.1. Description et cartographie des habitats 75
4.1.1. Description des habitats présents sur le secteur d'étude 75
4.1.2. Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude 78
4.2. Résultats de l'inventaire floristique 80
5. Étude des enjeux portant sur la flore et les habitats 86
5.1. Étude des enjeux portant sur la flore 86
5.2. Étude des enjeux portant sur les habitats 88
5.2.1. Enjeux portant sur les habitats 88
5.2.2. Cartographie des enjeux portant sur les habitats 89
Conclusion de l'étude de la flore et des habitats naturels 90

6. Étude de l'avifaune 91
6.1. Inventaire complet des espèces observées 91
6.2. Étude de la répartition quantitative de l'avifaune observée 94
6.3. Description des espèces patrimoniales observées 94
6.4. Étude des conditions de présence des espèces observées 98
6.5. Évaluation des enjeux ornithologiques 100
7. Étude des amphibiens 101
8. Étude des reptiles 102
9. Étude des mammifères 103
9.1. Étude des chiroptères 103
9.2. Étude des mammifères « terrestres » 107
9.3. Évaluation des enjeux relatifs aux mammifères 109
10. Etude de l'entomofaune 110
10.1. Résultats des investigations de terrain 110
10.2. Evaluation des enjeux relatifs aux insectes 112
11. Délimitation des zones humides : résultats 113
12. Évaluation globale des enjeux du secteur d'étude 119
Conclusion de l'étude de l'état initial 122
Partie 2 : Étude des impacts du projets 124
1 Généralités sur l'impact des projets solaires sur la faune, la flore et l'habitat 124
1.1. Introduction à l'étude bibliographique 124
1.2. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune 124
1.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères 125
2. Description du projet 126
2.1. Variantes non retenues 126
2.2. Variante retenue 127
3. Etude de l'impact du projet solaire de Senon sur la faune, la flore et les habitats 129

3.1. Etude des impacts du projet sur l'avifaune 129

3.2. Etude des impacts du projet sur les mammifères 130

3.3. Etude des impacts du projet sur l'herpétofaune 130

3.4. Etude des impacts du projet sur l'entomofaune 131

3.5. Etude des impacts du projet sur la flore et les habitats 131

4. Synthèse des impacts pressentis 132

5. Description des mesures 135

5.1. Les mesures d'évitement 135

5.2. Les mesures de réduction 135

5.3. Les mesures d'accompagnement et de suivi 136

6. Synthèse des effets résiduels estimés 140

6.1. Coûts des mesures proposées 145

7. Evaluation des incidences Natura 2000 146

7.1. Inventaire des sites Natura 2000 concernés 146

7.2. Evaluation des incidences du projet sur les zones Natura 2000 146

8. Evaluation des effets cumulés 147

9. Scénario de référence 147

Conclusion de l'étude écologique 148

Références bibliographiques 149

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet....10

Figure 2 : Illustrations photographiques de la zone du projet....16

Figure 3 : Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet....19

Figure 4 : Inventaire des mammifères « terrestres » connus sur les communes du projet....33

Figure 5 : Inventaire des oiseaux connus sur les communes du projet....33

Figure 6 : Inventaire des insectes connus sur les communes du projet....38

Figure 7 : Inventaire des reptiles et amphibiens connus sur les communes du projet....40

Figure 8 : Schéma théorique des échanges entre les réservoirs de biodiversité via les corridors écologiques....42

Figure 9 : Principe général de la Trame Verte et Bleue....43

Figure 10 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue....44

Figure 11 : Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes de Senon et Amel-sur-l'étang....47

Figure 12 : Habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate....50

Figure 13 : Espèces végétales indicatrices de zone humide (annexe 2 table A de l'arrêté de 2008) et inventoriée dans la zone d'implantation potentielle....51

Figure 14 : Critères d'évaluation des enjeux pour la flore et les habitats....56

Figure 15 : Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l'application d'une zone tampon....57

Figure 16 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'avifaune....58

Figure 17 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'autre faune....60

Figure 18 : Calendrier des passages pour l'étude de la flore et des habitats....61

Figure 19 : Aires minimales pour les différentes végétations....62

Figure 20 : Référentiels utilisés....63

Figure 21 : Flore et référentiel taxonomique utilisés....63

Figure 22 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune....64

Figure 23 : Calendrier du passage d'écoute ultrasonore....68

Figure 24 : Conditions météorologiques associées aux passages d'étude de l'entomofaune 70

Figure 25 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981) 73

Figure 26 : Habitats inventoriés dans l'aire d'étude immédiate 75

Figure 27 : Inventaire des espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate.....80

Figure 28 : Espèces à enjeu de conservation 86

Figure 29 : Enjeux pour chaque habitat 88

Figure 30 : Inventaire des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate.....91

Figure 31 : Inventaire des espèces patrimoniales observées au sein de l'aire d'étude immédiate.....94

Figure 32 : Expression cartographique des modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune 99

Figure 33 : Inventaire des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate 103

Figure 34 : Nombre de contacts bruts enregistrés des chiroptères détectés.....104

Figure 35 : Tableau de répartition de l'activité chiroptérologique par point (en contacts/heure) 104

Figure 36 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce 105

Figure 37 : Moyenne des contacts/heure corrigés par habitat.....105

Figure 38 : Inventaire des mammifères « terrestres » détectés dans l'aire d'étude immédiate 107

Figure 39 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude immédiate 110

Figure 44 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate 120

Figure 45 : Illustration des variantes 1 et 2 non retenues.....126

Figure 46 : Illustration de la variante d'implantation retenue du projet solaire (plan) 128

Figure 47 : Tableau de synthèse des impacts attendus sur les populations recensées dans la zone du projet 132

Figure 48 : Périodes à éviter pour la préservation de l'avifaune nicheuse.....135

Figure 49 : Tableau de synthèse des effets résiduels estimés sur les populations recensées dans la zone du projet 140

Figure 50 : Évaluation du coût financier des mesures envisagées.....145

Liste des cartes

Carte 1 : Limites communales du projet.....11

Carte 2 : Cartographie des aires d'étude 13

Carte 3 : Cartographie de l'aire d'étude - IGN.....14

Carte 4 : Plan orthophotographique de l'aire d'étude immédiate.....15

Carte 5 : Cartographie des zones naturelles d'inventaires.....30

Carte 6 : Cartographie des zones naturelles de protection 31

Carte 7 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 45

Carte 8 : Occupation du sol dans l'aire d'étude immédiate (Corine Land Cover 2012).....49

Carte 9 : Présentation des zones humides potentielles référencées dans le secteur du projet solaire selon le site *sig.reseau-zone-humides.org* 53

Carte 10 : Cartographie des points d'écoute de l'avifaune nicheuse (diurne et nocturne).....65

Carte 11 : Cartographie des points d'écoute des amphibiens.....66

Carte 12 : Cartographie du protocole utilisé pour l'étude des reptiles 67

Carte 13 : Cartographie des points d'écoute des chiroptères.....69

Carte 14 : Habitats semi-naturels et anthropiques dans l'aire d'étude immédiate 79

Carte 15 : Espèce patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate.....87

Carte 16 : Niveau d'enjeu flore et habitats dans l'aire d'étude immédiate 89

Carte 17 : Points de contacts des espèces nicheuses patrimoniales.....97

Carte 18 : Synthèse des enjeux ornithologiques.....100

Carte 19 : Cartographie de synthèse des enjeux batrachologiques 101

Carte 20 : Cartographie de synthèse des enjeux relatifs aux reptiles.....102

Carte 21 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique enregistrée 106

Carte 22 : Cartographie des espèces de mammifères « terrestres » contactées 108

Carte 23 : Cartographie des enjeux relatifs aux mammifères « terrestres ».....109

Carte 24 : Cartographie des enjeux entomologiques 112

Carte 25 : Localisation des sondages pédologiques dans la zone d'implantation potentielle 114

Carte 26 : Enjeux globaux dans la zone du projet photovoltaïque au sol 119

Partie 1 : Étude de l'état initial

1. Introduction

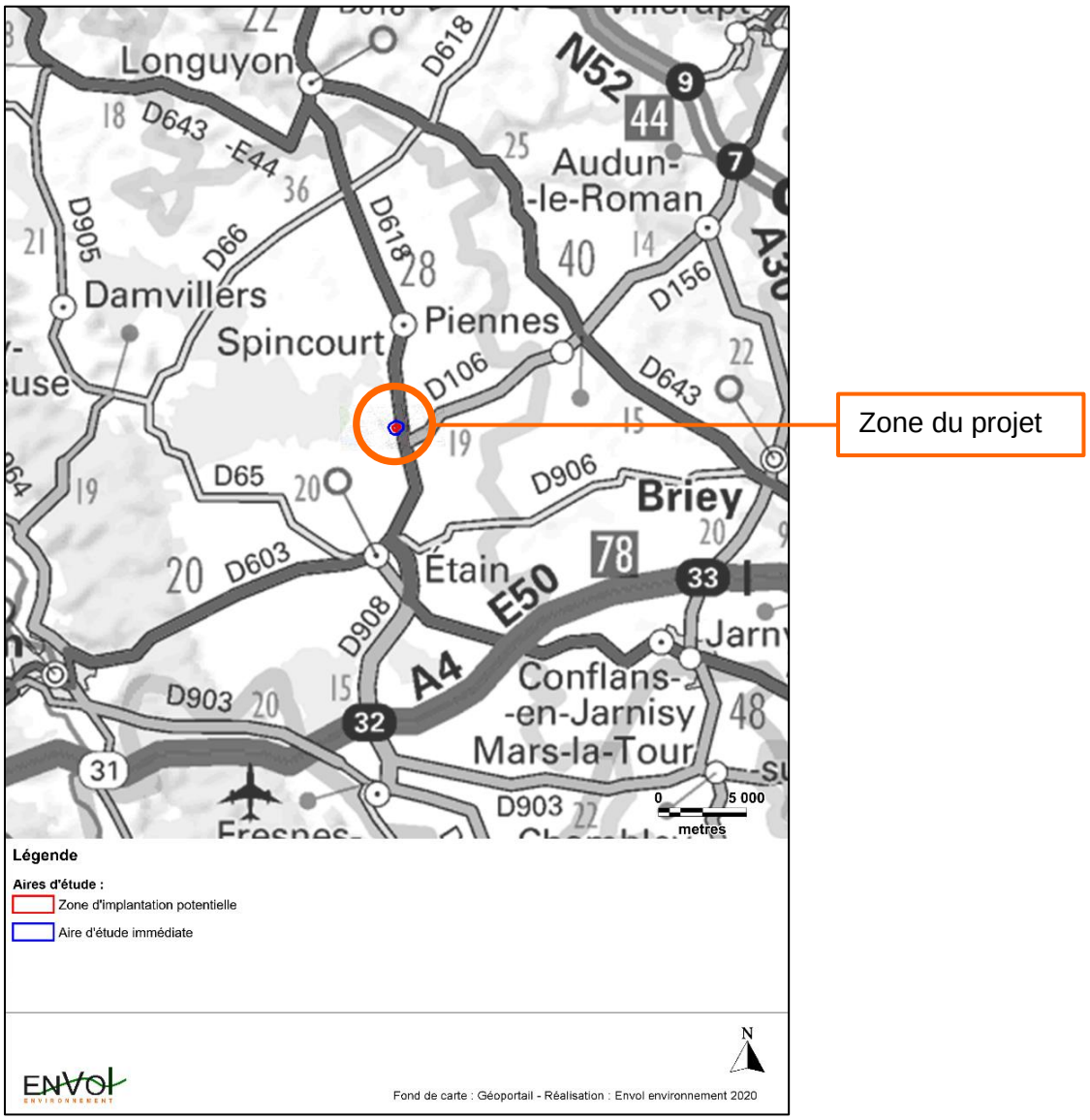
1.1. Objectif de la mission

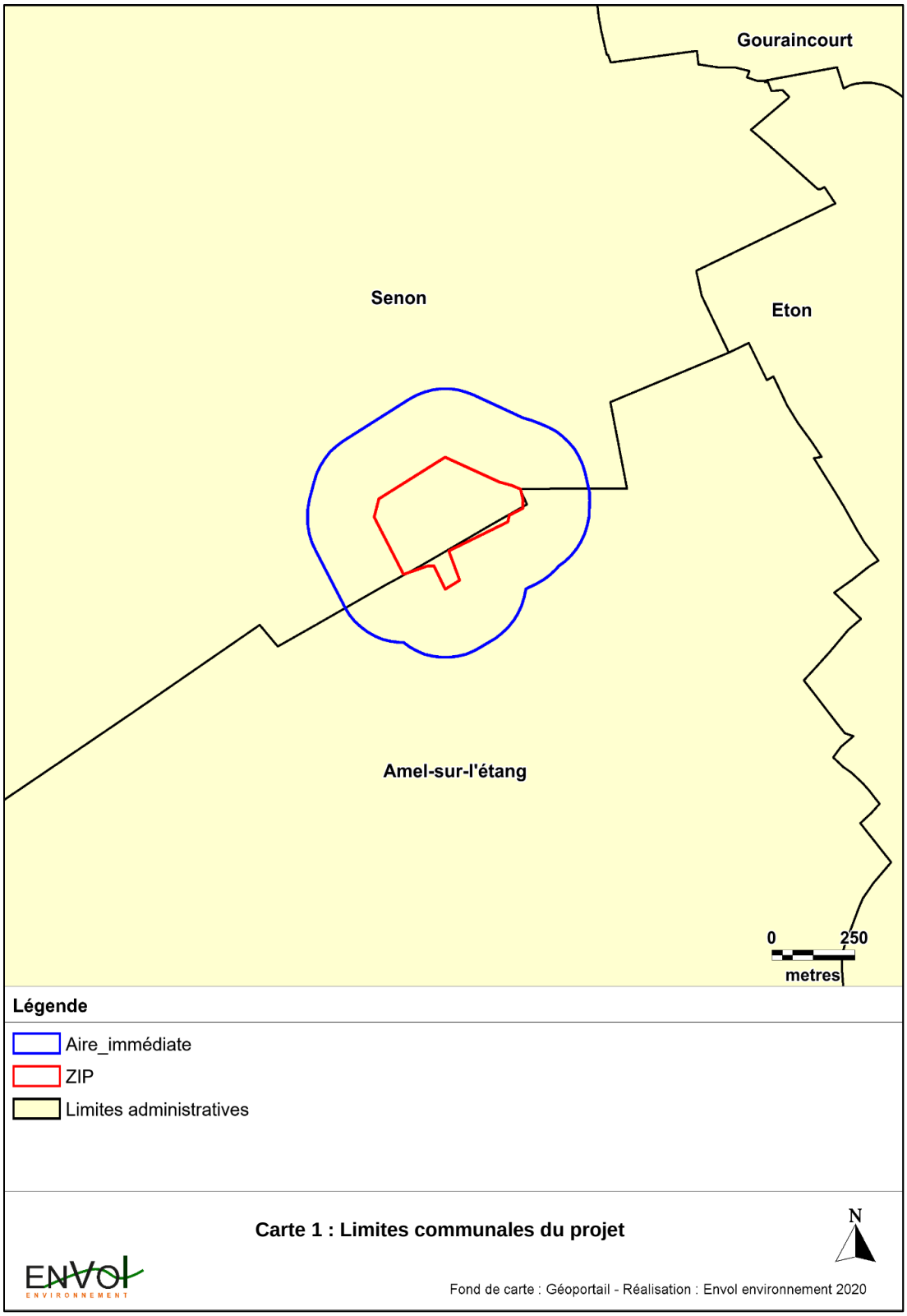
Par le présent document, le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT propose un compte-rendu de l'expertise écologique du territoire projeté pour la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Senon (Meuse - 55).

Ce document constitue la synthèse des résultats de terrain et l'évaluation des enjeux écologiques du site d'implantation du projet solaire, lesquels s'appuient sur la conduite de six passages d'investigation effectués entre le 20 mai et le 02 juillet 2020. Enfin, une analyse des impacts du projet sera proposée, ainsi que des mesures pour en atténuer la portée.

1.2. Présentation générale du site

Figure 1 : Localisation du projet





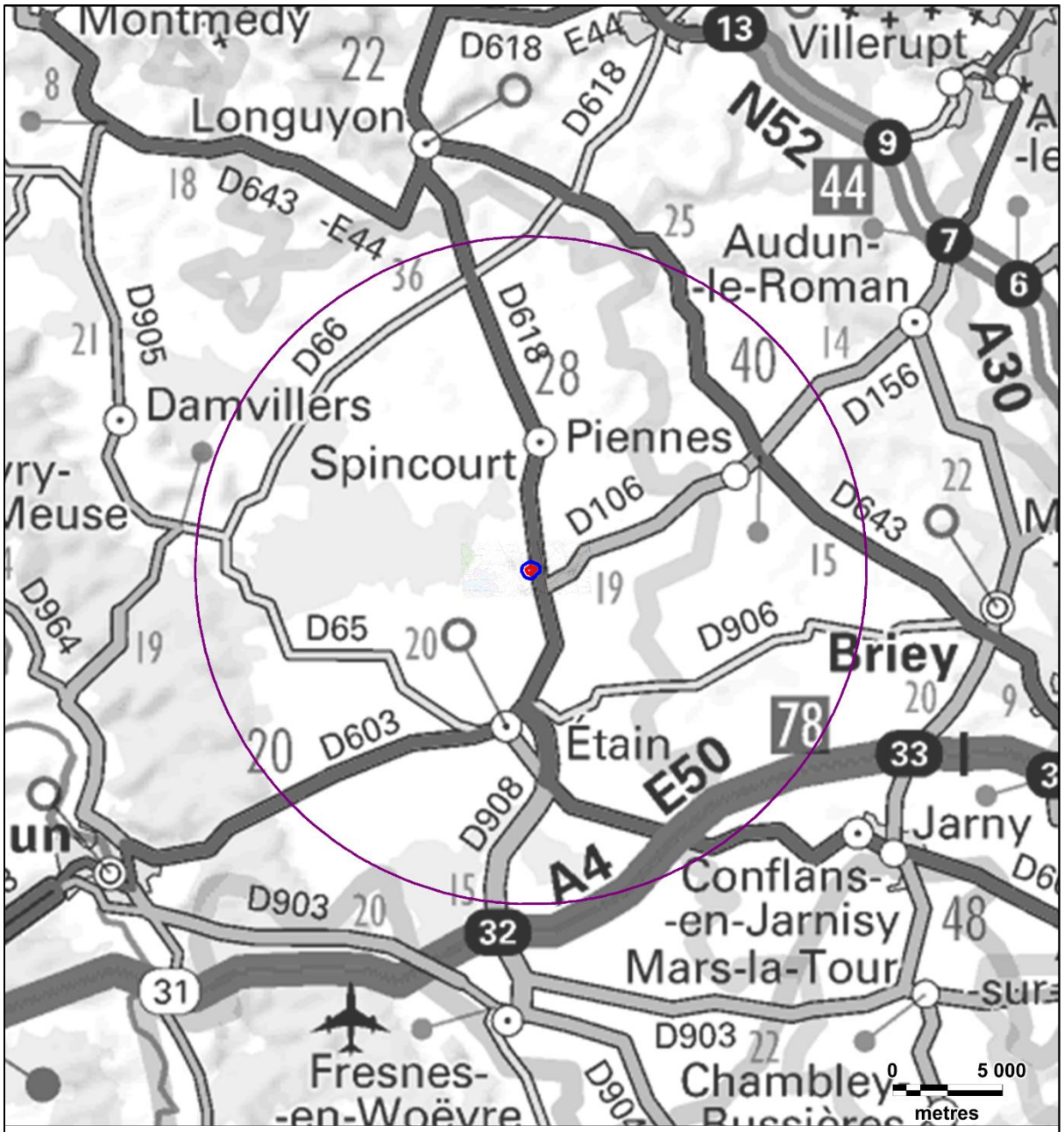
La zone d'implantation du projet est localisée au sud-est de la commune de Senon, sur une ancienne carrière qui a cessé d'être exploitée et s'étend pour une petite partie sur le territoire de la commune d'Amel-sur-l'étang. Un boisement est présent à l'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle. Le reste de l'aire comprend majoritairement des friches et une petite surface de cultures. Celles-ci sont dominantes au regard de l'aire d'étude immédiate.

1.3. Présentation des aires d'étude

La zone d'implantation potentielle correspond à la zone du projet de parc où pourront être envisagées plusieurs variantes, déterminées par des critères techniques et réglementaires. Les contours de la zone d'implantation potentielle du projet se définissent aussi par des sensibilités locales et/ou par des zones à éviter (zone de restriction d'accès…).

L'aire d'étude immédiate ajoute une zone tampon de 200 mètres autour de la zone d'implantation potentielle. L'étude des potentialités écologiques, des habitats naturels et les expertises de terrain relatives aux taxons étudiés seront réalisées dans ce périmètre.

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour de la ZIP. L'étude bibliographique sera réalisée dans ce périmètre. Nous estimons qu'au-delà, l'influence du futur parc solaire sur les aspects faunistiques et floristiques est négligeable.



Légende

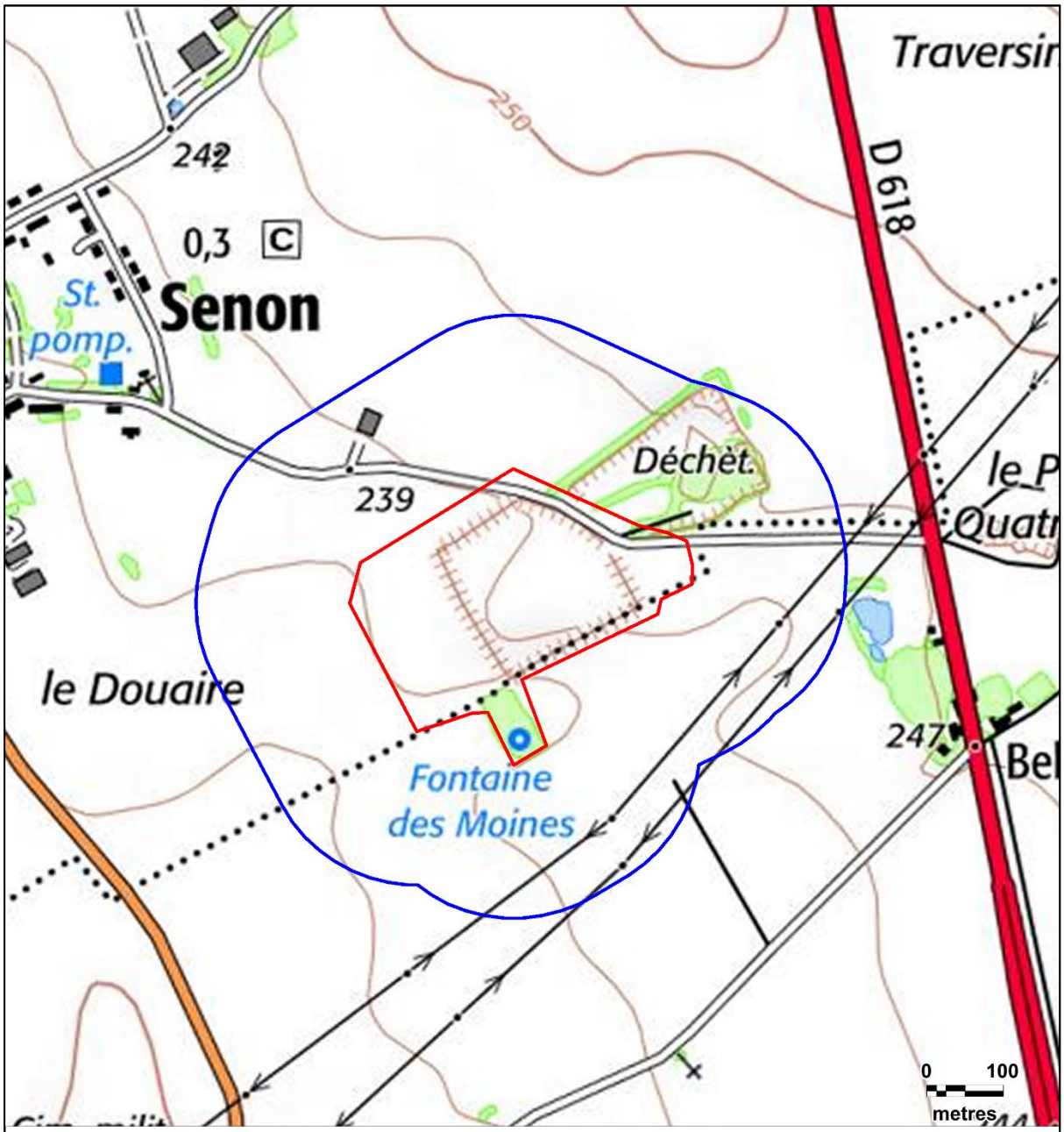
Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate
- Zone d'implantation potentielle

Carte 2 : Cartographie des aires d'étude

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020



Légende

Aires d'étude :

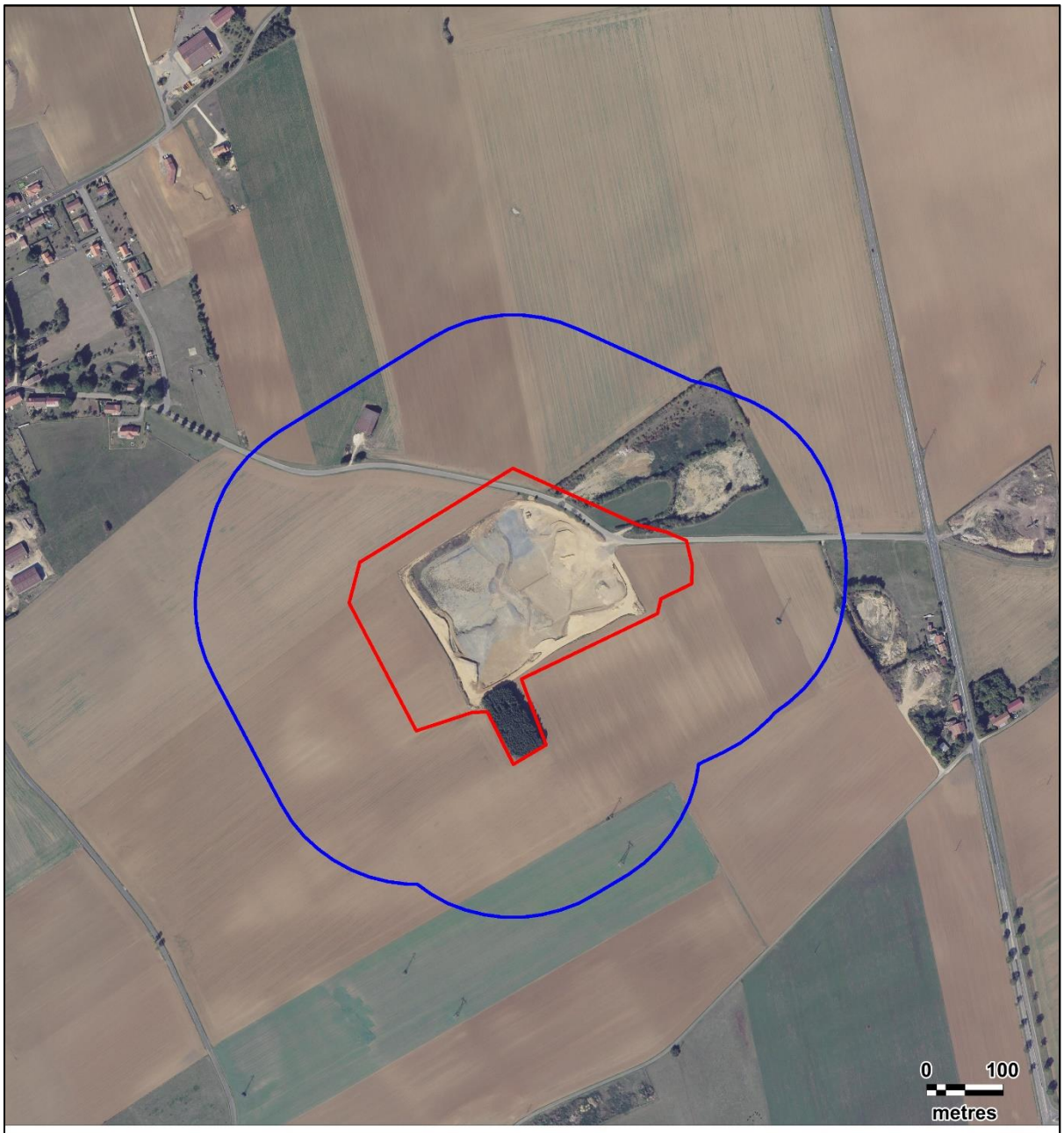
Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Carte 3 : Cartographie de l'aire d'étude - IGN

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

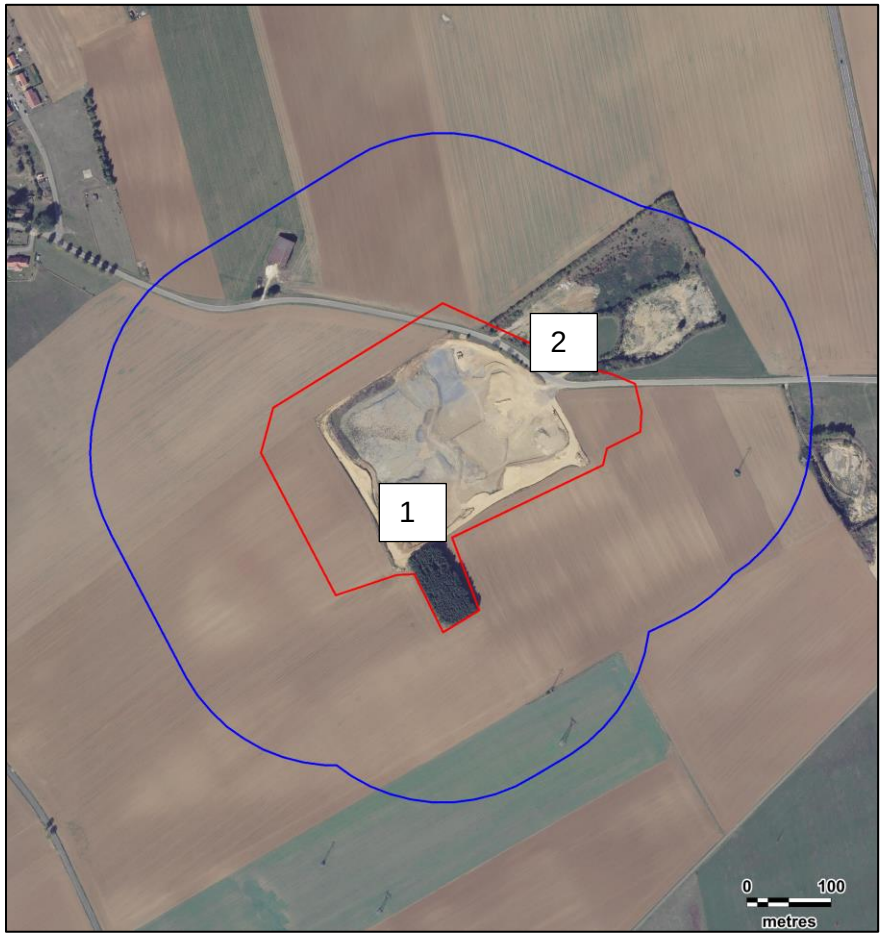
Aire d'étude immédiate

Carte 4 : Plan orthophotographique de l'aire d'étude immédiate

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

Figure 2 : Illustrations photographiques de la zone du projet



2. Étude bibliographique

2.1. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu

2.1.1. Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

1. Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département…

2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux…

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Grand-Est et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

- ***Sites Natura 2000*** *: Zone Spéciale de Conservation, Zone de Protection Spéciale* :

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

- ***Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux***

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

- ***Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II)***

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- ✓ Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.

- ✓ Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

- ***APB*** *: Arrêté de Protection de Biotope :*

Les articles L. 411-1 et L.411-2 du code de l'Environnement du 27 juillet 1990 permettent aux préfets de département de fixer des mesures réglementaires spécifiques permettant la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Cela concerne généralement des territoires restreints.

2.1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Figure 3 : Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410001892	ETANG D'AMEL ET PRAIRIES ENVIRONNANTES A SENON ET AMEL-SUR-L'ETANG	1,3 km	**Entomofaune :** *Agrypnia pagetana* Courtilière commune *Limnephilus decipiens* Cuivré des marais Zeuzère du roseau Criquet ensanglanté **Mammifères :** Chat sauvage **Amphibiens** : Crapaud commun Rainette verte Triton alpestre Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona	Grenouille rousse Triton crêté **Reptiles :** Orvet fragile Couleuvre à collier **Avifaune :** Phragmite des joncs Rousserolle verderolle Rousserolle turdoïde Sarcelle d'hiver Oie cendrée Héron cendré Fuligule milouin Fuligule morillon Linotte mélodieuse Grimpereau des bois Cigogne blanche	Cigogne noire Busard des roseaux Bruant proyer Faucon hobereau Grue cendrée Pie-grièche écorcheur Locustelle luscinioïde Locustelle tachetée Gorgebleue à miroir Canard chipeau Milan noir Rougequeue à front blanc Grèbe à cou noir Marouette ponctuée Bouvreuil pivoine Tarier des près Tarier pâtre Canard souchet
	410030294	BOIS DE ROUVRES A ROUVRES-EN-WOEVRE	2,3 km	**Amphibiens :** Crapaud commun Triton alpestre Triton palmé Triton ponctué Triton crêté	Grenouille rousse **Reptile :** Couleuvre à collier **Avifaune :** Autour des palombes	Linotte mélodieuse Grimpereau des bois Pic mar Milan noir Bouvreuil pivoine

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410001896	FORET DE SPINCOURT A BILLY-SOUS-MANGIENNES	2,4 km	**Entomofaune :** *Brachycentrus curtis* Courtilière commune Grand sylvain Criquet ensanglanté **Amphibiens :** Crapaud commun	Rainette verte Triton alpestre Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse Salamandre tachetée	Triton crêté **Avifaune :** Pic mar Pie-grièche écorcheur Gobemouche à collier Alouette lulu Rougequeue à front blanc
	410030271	VALLEE DE L'OTHAIN DE DOMREMY-LA-CANE A DOMMARY-BARONCOURT	3,3 km	**Amphibien :** Grenouille rousse **Avifaune :** Phragmite des joncs	Linotte mélodieuse Caille des blés Bruant proyer Locustelle tachetée	Milan noir Perdrix grise Tarier pâtre
	410030269	PRAIRIES A BILLY-SOUS-MANGIENNES	6,3 km	**Entomofaune :** Hespérie de l'Alcée Conocéphale des roseaux Damier de la Succise Cuivré des marais Criquet ensanglanté **Amphibiens :** Rainette verte Crapaud commun	Triton palmé Triton ponctué Grenouille rousse Grenouille verte **Avifaune :** Rousserolle verderolle Phragmite des joncs Pipit farlouse Linotte mélodieuse Bruant proyer	Pie-grièche écorcheur Locustelle tachetée Bouvreuil pivoine Tarier des près Tarier pâtre Vanneau huppé **Reptiles :** Coronelle lisse Couleuvre à collier
	410030270	COLONIE DE BUSARD CENDRE A SPINCOURT	7 km	**Avifaune :** Busard cendré		

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type I	410030308	GITE A CHIROPTERES DE DIEPPE-SOUS-DOUAUMONT	7,5 km	**Amphibien :** Rainette verte **Mammifères :** Murin à oreilles échancrées Grand rhinolophe Petit rhinolophe	**Avifaune :** Effraie des clochers
	410030273	ETANG DE HARAIGNE A DIEPPE-SOUS-DOUAUMONT	9,1 km	**Avifaune :** Phragmite des joncs Gorgebleue à miroir	
	410030410	ETANG DE XIVRY-CIRCOURT	9,36 km	**Entomofaune :** Cuivré des marais **Amphibiens :** Crapaud commun Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse	**Avifaune :** Phragmite de joncs Busard des roseaux
	410001894	ETANG DU HAUT-FOURNEAU A BILLY-SOUS-MANGIENNES	9,9 km	**Avifaune :** Phragmite des joncs Héron cendré	Grue cendrée Pie-grièche écorcheur
	410030272	BOIS DE FRESNES A VILLE-EN-WOEVRE	10,5 km	**Amphibiens :** Crapaud commun Triton alpestre Triton crêté Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille rousse	**Avifaune :** Autour des palombes Bondrée apivore Bécasse des bois **Entomofaune :** Grand sylvain

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410001849	FORET DE VERDUN	10,8 km	**Entomofaune :** *Abraeus granulum* Plusie de l'Asclépiade Grand mars changeant Decticelle bicolore Criquet italien Hespérie du brome *Cerylon deplanatum* Fadet de la mélique Cucullie de la Perlière Sauterelle à sabre *Dendrophilus punctatus* Denticollis rubens Plusie topaze Incurvé *Epiphanis cornutus* Moiré sylvicole Noctuelle à I double Eupithécie distinguée Criquet des Genévriers *Gnathoncus buyssoni*	*Hypoganus inunctus* Ophiuse des pois à crapauds Ophiuse de la Vesce Azuré bleu céleste Mante religieuse Mélitée des centaurées Decticelle des bruyères *Nemoura cambrica* Nole ravaudée Orchesia fasciata Decticelle chagrinée *Platydema violacea* Azuré des Coronilles *Plegaderus caesus* Harpon *Lucane rhinoceros* Stéganie convoitée Sténobothre de la Palène Criquet ensanglanté Lepture écussonnée Zygène de la coronille	**Avifaune :** Pie-grièche écorcheur **Amphibiens :** Sonneur à ventre jaune Crapaud commun Triton alpestre Triton palmé Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse Salamandre tachetée Triton crêté **Reptiles :** Orvet fragile Coronelle lisse Lézard des souches Couleuvre à collier Lézard vivipare

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410030512	BOIS DE MERLES A MERLES-SUR-LOISON	12,3 km	**Entomofaune :** Petit mars changeant Grand mars changeant Grand sylvain **Amphibiens :** Rainette verte Triton alpestre	Triton crêté Triton palmé Grenouille verte Grenouille rousse Salamandre tachetée **Avifaune :** Grimpereau des bois Pic mar	Pic noir Gobemouche à collier Gobemouche gris Bondrée apivore Pouillot siffleur Bouvreuil pivoine **Reptile :** Couleuvre à collier
	410001895	ETANG DE RACTEL A MANGIENNES	12,35 km	**Avifaune :** Tarier pâtre	**Reptile :** Couleuvre à collier	
	410030411	ETANG ET MOTTE FEODALE DE NEUVRON A OLLEY	12,4 km	**Entomofaune :** Agrion de mercure **Amphibiens :** Crapaud commun Rainette verte Triton alpestre Triton palmé	Triton ponctué Triton crêté Grenouille verte Grenouille rousse **Avifaune :** Phragmite des joncs Héron cendré	Linotte mélodieuse Busard des roseaux Pie-grièche écorcheur Locustelle tachetée Bouvreuil pivoine Tarier pâtre Vanneau huppé
	410000520	COTES DE MORIMONT, DE ROMAGNE, DE CHAUMONT, DU BUISSON CHAUMONT, D'HORGNE, DE MURAU	13,2 km	**Reptile :** Orvet fragile **Mammifères :** Chat sauvage	**Avifaune :** Pipit farlouse Linotte mélodieuse Caille des blés	Pie-grièche écorcheur Alouette lulu Milan noir Tarier pâtre

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410001897	ETANG DE ROMAGNE A ROMAGNE-SOUS-LES-COTES	13,3 km	**Entomofaune :** Petit mars changeant Aromie musquée Conocéphale des roseaux Cuivré des marais Criquet ensanglanté	**Amphibiens :** Rainette verte Grenouille verte Grenouille rousse **Avifaune :** Rousserolle turdoïde Phragmite des joncs Pipit farlouse	Héron cendré Fuligule milouin Fuligule morillon Busard des roseaux Pie-grièche écorcheur Locustelle tachetée Canard chipeau
	410030378	VALLEE DE L'ORNE DE SAINT-JEAN-LES-BUZY A BONCOURT	14,2 km	**Entomofaune :** Grand sylvain Cuivré des marais Criquet ensanglanté **Amphibiens :** Crapaud commun Grenouille verte Grenouille de Lessona	Grenouille rousse Triton crêté **Avifaune :** Rousserolle verderolle Phragmite des joncs Pipit farlouse Chouette chevêche Linotte mélodieuse	Bruant proyer Locustelle tachetée Tarier pâtre **Reptiles :** Couleuvre à collier Lézard vivipare Lézard des murailles
	410030395	LA CRUSNES EN AVAL DE BOISMONT	14,6 km	**Reptiles :** Coronelle lisse Couleuvre à collier Orvet fragile Lézard des murailles Lézard des souches	**Avifaune :** Cincle plongeur **Amphibiens :** Crapaud commun Triton palmé Grenouille verte Grenouille rousse	

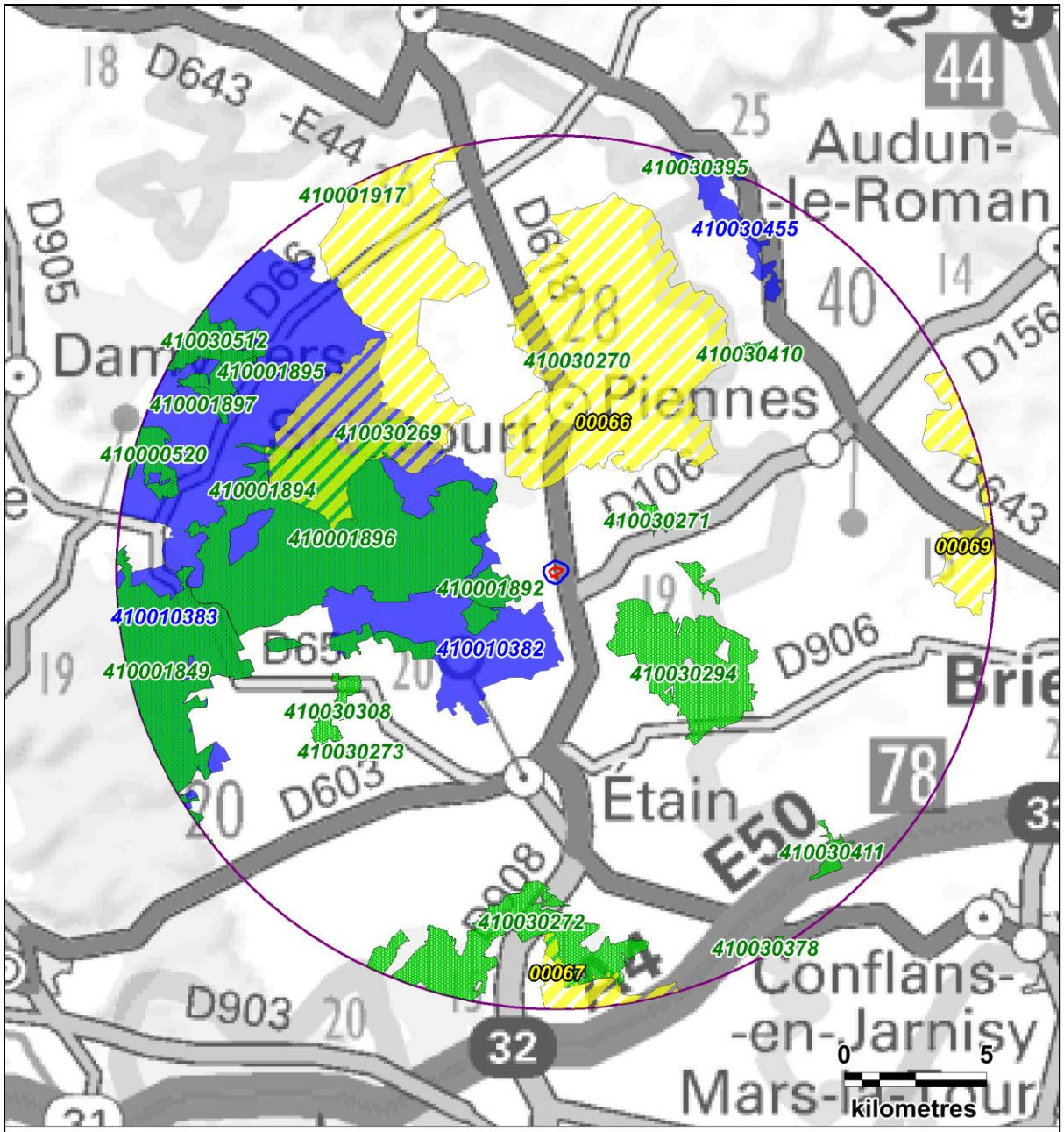
Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type I	410001917	PELOUSES A SAINT-LAURENT-SUR-OTHAIN ET SORBEY	14,8 km	**Entomofaune :** Criquet des jachères Agrion de Mercure Azuré bleu céleste Decticelle chagrinée Sténobothre ligné	**Reptiles :** Lézard des souches Orvet fragile	
ZNIEFF de type II	410010382	PLAINE DE LA WOEVRE NORD	0,9 km	**Amphibiens :** Sonneur à ventre jaune Crapaud commun Rainette verte Triton alpestre Triton crêté Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille agile Grenouille rousse Salamandre tachetée **Entomofaune :** *Agrypnia pagetana* Petit mars changeant Aromie musquée Hespérie de l'Alcée Hespérie du brome Agrion de mercure Conocéphale des roseaux Damier de la succise	**Reptiles :** Orvet fragile Coronelle lisse Couleuvre à collier Lézard vivipare **Mammifères :** Chat sauvage Sérotine commune Murin de Bechstein Murin de Brandt Murin de Natterer Murin à oreilles échancrées Grand murin Noctule commune Pipistrelle commune Oreillard roux Grand rhinolophe Petit rhinolophe **Avifaune :** Autour des palombes Rousserolle turdoïde Rousserolle verderolle Phragmite des joncs Chevalier guignette	Linotte mélodieuse Grimpereau des bois Cigogne blanche Cigogne noire Busard des roseaux Caille des blés Pic mar Pic noir Bruant proyer Faucon hobereau Gobemouche à collier Grue cendrée Blongios nain Pie-grièche écorcheur Locustelle luscinioïde Locustelle tachetée Alouette lulu Gorgebleue à miroir Canard chipeau Milan noir Bondrée apivore Grand cormoran Rougequeue à front blanc Pouillot siffleur

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type II	410010382	PLAINE DE LA WOEVRE NORD	0,9 km	Courtilière commune Courtilière commune Lamie tisserand *Limnephilus decipiens* Cuivré des marais Mante religieuse Zeuzère du roseau Sphinx de l'épilobe Criquet ensanglanté	Sarcelle d'hiver Oie cendrée Pipit farlouse Héron cendré Héron pourpré Chevêche d'Athéna Fuligule milouin Fuligule morillon Butor étoilé	Grèbe à cou noir Marouette ponctuée Bouvreuil pivoine Rémiz penduline Tarier des près Tarier pâtre Canard souchet Chouette effraie Vanneau huppé
	410010383	COTES DE MEUSE	10,8 km	**Amphibiens :** Sonneur à ventre jaune Crapaud commun Triton alpestre Triton ponctué Triton crêté Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse Salamandre tachetée **Entomofaune :** *Abraeus granulum* Plusie de l'Asclépiade Grand mars changeant Decticelle bicolore Criquet italien Hespérie du brome *Cerylon deplanatum*	Noctuelle à I double Damier de la **S**uccise Eupithécie distinguée Criquet des Genévriers *Gnathoncus buyssoni* *Hypoganus inunctus* Ophiuse des pois à crapauds Ophiuse de la vesce Azuré bleu céleste Mante religieuse Mélitée des centaurées Decticelle des bruyères *Nemoura cambrica* Nole ravaudée *Orchesia fasciata* Decticelle grisâtre Decticelle chagrinée	**Mammifères :** Barbastelle d'Europe Sérotine commune Murin de Bechstein Murin de Brandt Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Grand murin Murin à moustaches Murin de Natterer Noctule de Le**isler** Noctule commune Pipistrelle commune Oreillard roux Oreillard gris Grand rhinolophe Petit rhinolophe **Avifaune :** Grimpereau des bois Pie-grièche écorcheur Tarier pâtre

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type II	410010383	COTES DE MEUSE	10,8 km	Fadet de la mélique Cucullie de la Perlière *Plegaderus caesus* Harpon Lucane rhinocéros Stéganie convoitée Sténobothre ligné Criquet ensanglanté Lepture à écusson doré Zygène de la coronille	*Platydema violacea* Azuré des coronilles *Plegaderus caesus* Harpon Lucane rhinocéros Stéganie convoitée Sténobothre ligné Criquet ensanglanté Lepture à écusson doré Zygène de la coronille	**Reptiles :** Orvet fragile Coronelle lisse Lézard des souches Couleuvre à collier Lézard vivipare
	410030455	VALLEES DE LA CHIERS ET DE LA CRUSNES	11,8 km	**Amphibiens :** Crapaud commun Crapaud calamite Rainette verte Triton alpestre Triton crêté Triton palmé Triton ponctué Grenouille verte Grenouille de Lessona Grenouille rousse Salamandre tachetée **Entomofaune :** *Amphinemura standfussi* Petit mars changeant Grand mars changeant *Baetis liebenauae*	Azuré bleu céleste Mélitée du plantain *Nemoura flexuosa* Criquet à ailes bleues Orthétrum brun Orthétrum bleuissant Decticelle grisâtre Azuré de l'ajonc *Rhithrogena picteti* *Rhithrogena semicolorata* *Rhyacophila pubescens* Thécla de l'Orme Œdipode aigue-marine Sténobothre ligné *Stenophylax vibex* Criquet ensanglanté *Synagapetus dubitans*	**Mammifères :** Murin de Bechstein Murin de Brandt Murin de Daubenton Murin à oreilles échancrées Grand murin Murin à moustaches Murin de Natterer Noctule de Le**isler** Noctule commune Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune Grand rhinolophe Petit rhinolophe Chat sauvage Castor d'Europe

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZNIEFF de type II	410030455	VALLEES DE LA CHIERS ET DE LA CRUSNES	11,8 km	Decticelle bicolore *Brachyptera risi* *Caenis pseudorivulorum* Hespérie du brome Agrion de Mercure Conocéphale des roseaux Dectique verrucivore *Ecdyonurus venosus* Damier de la **S**uccise Criquet des Genévriers *Formica pratensis* *Hydatophylax infumatus* *Isoperla grammatica* Cuivré des marais	*Tinodes dives* *Tinodes unicolor* Cidarie de l'Orme **Reptiles :** Orvet fragile Coronelle lisse Lézard des souches Couleuvre à collier Lézard des murailles Lézard vivipare **Mammifères** Barbastelle d'Europe Sérotine commune Murin d'Alcathoé	**Avifaune :** Rousserolle verderolle Linotte mélodieuse Grimpereau des jardins Grimpereau des bois Cincle plongeur Pigeon colombin Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur Milan noir Gobemouche gris Grand cormoran Pouillot siffleur Bouvreuil pivoine
APB	FR3800337	Héronnière de Pillon	11,1 km	**Avifaune :** Héron cendré		
ZPS	FR4112001	Forêts et zones humides du pays de Spincourt	Incluse	**Avifaune :** Butor étoilé Blongios nain Bihoreau gris Grande aigrette Héron pourpré Cigogne noire Cigogne blanche Bondrée apivore	Busard des roseaux Busard Saint-Martin Busard cendré Balbuzard pêcheur Faucon pèlerin Marouette ponctuée Marouette poussin Grue cendrée Pluvier doré	Sterne pierregarin Guifette noire Hibou des marais Martin-pêcheur d'Europe Pic cendré Pic mar Pic noir Gorgebleue à miroir Phragmite des joncs

Type de zone	Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Espèces déterminantes		
ZPS	FR4112001	Forêts et zones humides du pays de Spincourt	Incluse	Milan noir Milan royal Pygargue à queue blanche	Combattant varié Chevalier sylvain	Gobemouche à collier Pie-grièche écorcheur
ZSC	FR4100171	Corridor de la Meuse	11,0 km	**Chiroptères :** Petit rhinolophe Grand rhinolophe Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein	Grand murin **Amphibiens :** Triton crêté Sonneur à ventre jaune	
ZICO	00066 – LE06	Val de Chiers et environs de Spincourt	2,7 km	**Avifaune :** Butor étoilé Blongios nain Bihoreau gris Grande aigrette Héron pourpré Cigogne noire Cigogne blanche Harle piette Bondrée apivore Milan noir Milan royal	Pygargue à queue blanche Busard des roseaux Busard Saint-Martin Busard cendré Balbuzard pêcheur Faucon pèlerin Marouette ponctuée Marouette poussin Grue cendrée Pluvier doré Combattant varié	Chevalier sylvain Sterne pierregarin Guifette noire Hibou des marais Martin-pêcheur d'Europe Pic cendré Pic mar Gorgebleue à miroir Phragmite des joncs Gobemouche à collier Pie-grièche écorcheur
	00069 (vieille zone)	Mont Bonvillers	12	-		
	00067 (vieille zone)	Fresnes en Woevre - Mars La Tour	13,4	-		



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

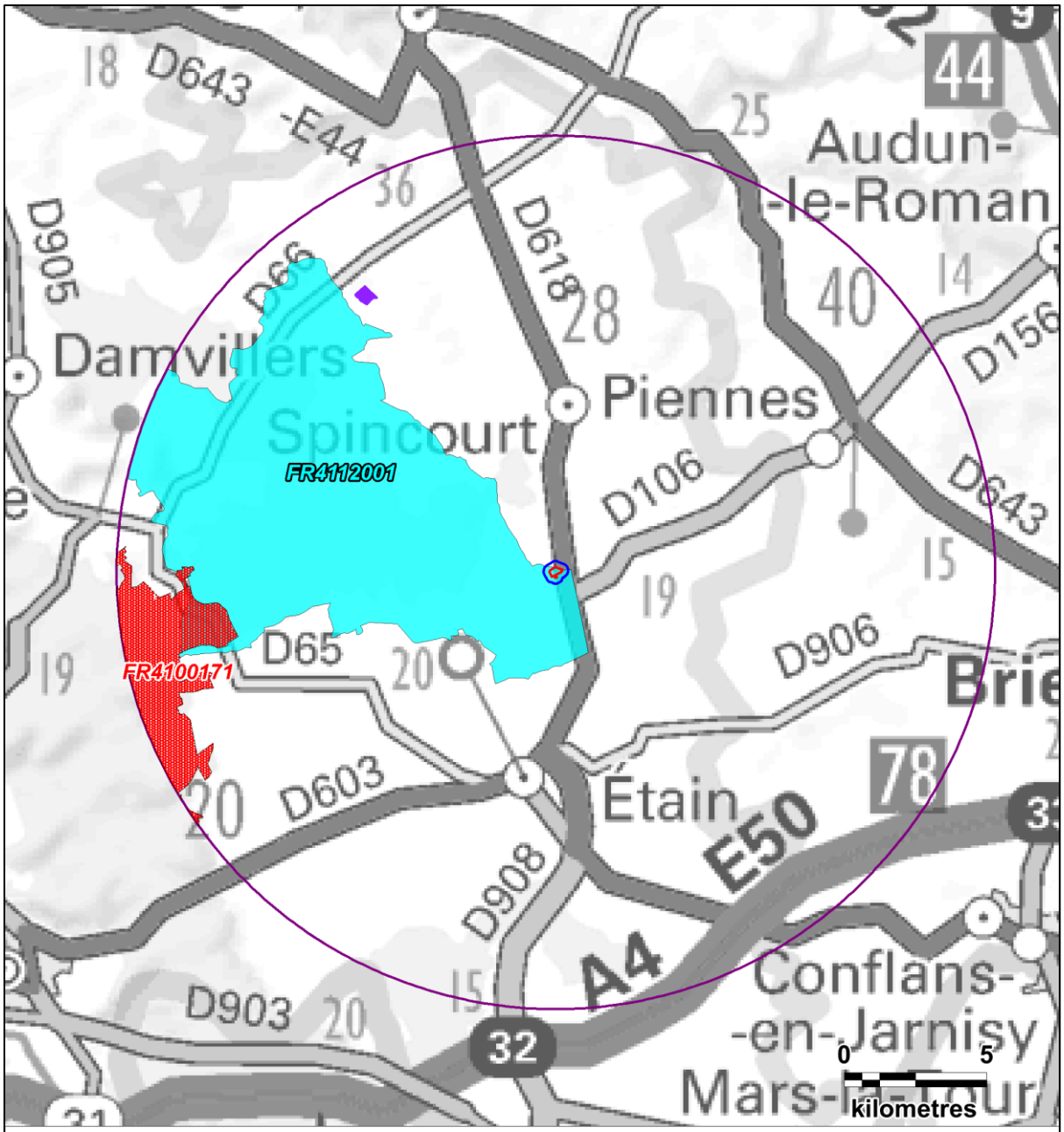
Zones naturelles d'intérêt :

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II
- ZICO

Carte 5 : Cartographie des zones naturelles d'inventaires

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Zones naturelles d'intérêt :

- APB
- Natura 2000 ZSC
- Natura 2000 ZPS

Carte 6 : Cartographie des zones naturelles de protection

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

2.1.3. Évaluation des enjeux relatifs aux zones naturelles d'intérêt reconnu

Au total, 20 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, un APB, 1 ZSC, 1 ZPS et 3 ZICO sont présents dans l'aire d'étude éloignée. L'aire d'étude est directement concernée par la Zone de Protection Spéciale « FR4112001 Forêts et zones humides du pays de Spincourt » dédiée aux oiseaux et définie par le réseau Natura 2000. Cette grande zone de protection abrite un cortège diversifié d'avifaune d'intérêt communautaire car listée à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Un grand nombre de ces espèces s'y reproduit, y hiverne ou y stationne lors de la migration en raison de l'attractivité du secteur composé de plans d'eau, de forêts et de zones de friches favorables à l'alimentation et au repos.

De nombreuses autres zones naturelles citent également la présence d'espèces déterminantes, incluant des mammifères (dont des chiroptères), des amphibiens, des reptiles ou des oiseaux. L'aire d'étude éloignée est donc concernée par une richesse faunistique assez élevée.

L'observation récurrente d'amphibiens dans les zones naturelles à proximité du projet s'explique par la présence de nombreux milieux humides et de corridors alluviaux mis en évidence par l'étude de la trame bleue (voir plus loin).

À noter également la présence d'une Réserve Naturelle Régionale à moins de 2 km au Sud-Ouest de la ZIP : la RNR de l'Etang d'Amel (non cartographiée), sise au sein de la ZNIEFF I « Etang d'Amel et prairies environnantes à Senon et Amel-sur-l'Etang ». L'existence de cette zone explique la richesse ornithologique de ce milieu. En effet, elle constitue un site privilégié pour la nidification, l'hivernage et les haltes migratoires d'un bon nombre d'oiseaux. Les espèces se dirigeant vers ou depuis cette réserve sont susceptibles de survoler la zone d'étude.

2.2. Extraction des données communales connues

Les tableaux dressés ci-dessous correspondent aux inventaires faunistiques menés jusqu'alors sur les territoires des deux communes concernées par le projet. Ces données sont disponibles sur le site internet www.faune-lorraine.org mis en ligne par la LPO. L'année exposée correspond à la date de dernière observation de l'espèce sur la commune concernée.

Figure 4 : Inventaire des mammifères « terrestres » connus sur les communes du projet

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Blaireau	2017	-
Campagnol agreste	2019	-
Chat forestier	2020	2020
Chevreuil européen	2019	2019
Hérisson d'Europe		2018
Hermine	2015	-
Lièvre d'Europe	2018	2017
Martre des pins	2019	2017
Putois d'Europe	2018	2015
Ragondin	2020	2019
Rat des moissons		2019
Renard roux	2019	2020
Sanglier	2018	2019
Taupe d'Europe	2018	-

Figure 5 : Inventaire des oiseaux connus sur les communes du projet

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Accenteur mouchet	2020	2019
Aigrette garzette	-	2012
Alouette des champs	2020	2017
Alouette lulu	2019	-
Autour des palombes	2019	2020
Bec-croisé des sapins	2019	-
Bécasseau de Temminck	2017	-
Bécasseau minute	2016	-
Bécasseau sanderling	2017	-
Bécasseau variable	2017	2019
Bécassine des marais	2020	2019
Bécassine sourde		2014
Bergeronnette des ruisseaux	2020	2019
Bergeronnette grise	2020	2020
Bergeronnette printanière	2020	2019

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Bernache du Canada	2020	2020
Bihoreau gris	2016	
Blongios nain	2016	2019
Bondrée apivore	2020	2020
Bouvreuil pivoine	2020	2020
Bruant des roseaux	2020	2020
Bruant jaune	2020	2020
Bruant proyer	2020	2019
Busard cendré	2020	2020
Busard des roseaux	2020	2020
Busard Saint-Martin	2020	2020
Buse variable	2020	2020
Butor étoilé	2020	2020
Caille des blés	2019	2020
Calopsitte élégante	2014	
Canard chipeau	2020	2020
Canard colvert	2020	2020
Canard pilet	2020	2020
Canard siffleur	2020	2020
Canard souchet	2020	2020
Chardonneret élégant	2019	2020
Chevalier aboyeur	2019	2019
Chevalier arlequin	2017	2017
Chevalier culblanc	2020	2019
Chevalier gambette	2017	2017
Chevalier guignette	2020	2019
Chevalier sylvain	2019	2017
Chevêche d'Athéna	2017	2020
Choucas des tours	2018	2018
Chouette hulotte	2020	2016
Cigogne blanche	2020	2015
Cigogne noire	2020	2020
Combattant varié	2017	-
Corbeau freux	2019	2019
Corneille noire	2020	2020
Coucou gris	2020	2020
Courlis corlieu	2018	-
Cygne de Bewick	-	2019

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Cygne tuberculé	2020	2020
Effraie des clochers	2019	2017
Épervier d'Europe	2020	2020
Etourneau sansonnet	2020	2020
Faisan de Colchide	2016	2019
Faucon crécerelle	2020	2020
Faucon émerillon	2012	2019
Faucon hobereau	2020	2020
Fauvette à tête noire	2020	2020
Fauvette babillarde	2020	2020
Fauvette des jardins	2019	2020
Fauvette grisette	2020	2020
Foulque macroule	2020	2020
Fuligule milouin	2020	2020
Fuligule morillon	2020	2020
Gallinule poule-d'eau	2020	2020
Garrot à œil d'or	2019	2020
Geai des chênes	2020	2019
Gobemouche à collier	2020	2020
Gobemouche gris	2019	2020
Gobemouche noir	2019	2019
Goéland leucophée	2019	2020
Grand Gravelot	2017	-
Grande Aigrette	2020	2020
Grèbe à cou noir	2019	2019
Grèbe castagneux	2020	2020
Grèbe huppé	2020	2020
Grèbe jougris	2018	-
Grimpereau des bois	2019	2020
Grimpereau des jardins	2019	2020
Grive draine	2020	2020
Grive litorne	2020	2020
Grive mauvis	2020	2020
Grive musicienne	2020	2020
Grosbec casse-noyaux	2019	2019
Guifette leucoptère	2017	-
Guifette noire	2019	2019
Harle bièvre	2020	2019

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Harle piette	2019	2020
Héron cendré	2020	2020
Héron pourpré	2020	2019
Hibou moyen-duc	2020	2019
Hirondelle de fenêtre	2020	2019
Hirondelle de rivage	2020	2020
Hirondelle rustique	2020	2020
Linotte mélodieuse	2019	2019
Locustelle luscinioïde	2019	2020
Locustelle tachetée	2020	2019
Loriot d'Europe	2020	2020
Marouette ponctuée	2016	2019
Martin-pêcheur d'Europe	2020	2020
Martinet noir	2020	2019
Merle noir	2020	2020
Mésange à longue queue	2020	2020
Mésange bleue	2020	2019
Mésange boréale	2020	2020
Mésange charbonnière	2020	2020
Mésange huppée	2019	2020
Mésange noire	2017	2017
Mésange nonnette	2020	2019
Milan noir	2020	2020
Milan royal	2020	2020
Moineau domestique	2020	2019
Moineau friquet	2019	2018
Mouette pygmée	2019	-
Mouette rieuse	2020	2020
Nette rousse	2018	2020
Oie à tête barrée	2014	-
Oie cendrée	2020	2020
Oie de la Toundra	2019	-
Oie rieuse	2020	2020
Ouette d'Égypte	2020	2019
Pélican frisé	2017	-
Perdrix grise	2016	2017
Petit gravelot	2017	2017
Phragmite des joncs	2020	2020

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Pic cendré	2017	-
Pic épeiche	2020	2020
Pic épeichette	2020	2020
Pic mar	2020	2020
Pic noir	2020	2020
Pic vert	2020	2020
Pie bavarde	2018	2017
Pie-grièche écorcheur	2020	2020
Pigeon biset domestique	2019	2017
Pigeon colombin	2019	2017
Pigeon ramier	2020	2019
Pinson des arbres	2020	2020
Pinson du nord	2019	2019
Pipit des arbres	2019	2020
Pipit farlouse	2020	2019
Pipit spioncelle	2020	2020
Pluvier argenté	2019	-
Pluvier doré	2019	2020
Pouillot fitis	2020	2019
Pouillot siffleur	-	2016
Pouillot véloce	2020	2020
Râle d'eau	2020	2020
Rémiz penduline	2019	-
Roitelet à triple bandeau	2020	2020
Roitelet huppé	2020	2019
Rossignol philomèle	2020	2019
Rougegorge familier	2020	2020
Rougequeue à front blanc	2020	2019
Rougequeue noir	2020	2019
Rousserolle effarvatte	2020	2020
Rousserolle turdoïde	2020	2020
Rousserolle verderolle	-	2020
Sarcelle d'été	2020	2019
Sarcelle d'hiver	2020	2020
Serin cini	2017	-
Sittelle torchepot	2020	2020
Sterne caugek	2013	-
Sterne pierregarin	2020	2019

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Tadorne casarca	2018	-
Tadorne de Belon	2019	-
Tarier des prés	2020	2019
Tarier pâtre	2020	2020
Tarin des aulnes	2020	2019
Torcol fourmilier	2020	2019
Tourterelle des bois	2020	2020
Tourterelle turque	2020	2018
Traquet motteux	2020	2019
Troglodyte mignon	2020	2020
Vanneau huppé	2020	2020
Verdier d'Europe	2020	2019

Figure 6 : Inventaire des insectes connus sur les communes du projet

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Aeschne affine	-	2019
Aeschne bleue	2019	-
Aeschne grande	2019	-
Aeschne isocèle	2020	2020
Aeschne mixte	2019	2019
Aeschne-velue printanière	2019	-
Agrion exclamatif	2019	-
Agrion jouvencelle	2019	2019
Amaryllis	2019	2019
Anax empereur	2019	2020
Argus frêle	2016	-
Aurore	2019	2019
Azuré commun	2019	2018
Azuré des nerpruns	2018	2018
Azuré du trèfle	2019	2016
Belle Dame	2019	-
Brunette hivernale	2019	2019
Caloptéryx éclatant	2016	-
Caloptéryx vierge	2019	-
Carte géographique	2019	2018
Chlorocordulie métallique	2016	-
Citron	2019	2019
Collier de corail	-	2018
Cordulie bronzée	2020	2020

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Courtilière commune	2018	2018
Criquet des clairières	2018	-
Criquet des pâtures	-	2017
Criquet ensanglanté	2019	2017
Crocothémis écarlate	2019	-
Cuivré commun	2018	2017
Cuivré des marais	-	2018
Cuivré fuligineux	2019	2017
Epithèque à deux taches	2019	-
Gazé	2019	-
Gomphe gentil	2019	-
Grand Mars changeant	2017	-
Grande Tortue	2020	-
Grillon champêtre	2019	-
Hespérie de la Houque	2017	-
Ischnure élégante	2019	2019
Leste barbare	1996	-
Leste vert	2017	-
Libellule à quatre taches	2019	2020
Libellule déprimée	2019	2020
Libellule fauve	2019	2020
Machaon	2017	2018
Mégère (Satyre)	2017	-
Myrtil	2019	2018
Nacré de la ronce	2019	-
Naïade aux yeux rouges	2019	-
Nymphe au corps de feu	2017	2017
Orthétrum à stylets blancs	2019	2019
Orthétrum réticulé	2020	2020
Paon du jour	2019	2019
Pennipatte bleuâtre	2016	-
Petit Mars changeant	2018	-
Petit nacré	2017	2017
Petit sylvain	2017	2017
Petite Tortue	2017	2019
Pholodoptère cendrée	2018	-
Piéride de la rave	2019	2016
Piéride du navet	2017	2017

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Portecoupe holarctique	2019	-
Procris (Fadet commun)	2019	-
Robert-le-Diable	2017	-
Souci	2015	-
Sylvaine	2019	2017
Sympétrum jaune	1996	-
Sympétrum sanguin	2019	2019
Sympétrum strié	2018	-
Tabac d'Espagne	2019	2017
Tircis	2019	2017
Vulcain	2019	2019

Figure 7 : Inventaire des reptiles et amphibiens connus sur les communes du projet

Espèces	Amel-sur-l'Étang	Senon
Couleuvre helvétique	-	2016
Crapaud commun	2019	2017
Grenouille commune	2019	-
Grenouille de Lessona	2019	2019
Grenouille rousse	2016	2017
Lézard des murailles	2018	-
Lézard vivipare	2019	-
Rainette verte	2018	2020
Triton alpestre	2016	2019
Triton crêté	2017	2018
Triton palmé	2019	-
Triton ponctué	2016	-

Au niveau **ornithologique**, certaines espèces de rapaces patrimoniales sont susceptibles de fréquenter la zone du projet. En effet, les espaces ouverts, et en particulier les friches, constituent les terrains de chasse de prédilection du Busard Saint-Martin. Les espaces agricoles qui entourent le site sont autant de zones de nidification possible de l'espèce. Le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau et le Milan noir utilisent également volontiers ce type de milieu pour la chasse. Ce dernier est par ailleurs très présent dans les plaines agricoles et présente une attirance toute particulière pour les décharges, installant son nid à proximité de celles-ci en raison des opportunités alimentaires qu'elles offrent pour les charognards opportunistes tels que lui. Le Faucon hobereau préfèrera des arbres dominants dans des boisements vrais pour se reproduire, utilisant généralement le nid d'une autre espèce comme celui d'un corvidé.

Les caractéristiques paysagères du site proposent également des milieux favorables à la fréquentation de petits passereaux patrimoniaux tels que la Linotte mélodieuse (nicheur vulnérable en France) ou le Moineau friquet (nicheur en danger en France). La Linotte mélodieuse est typique des espaces ouverts ponctués d'arbres et d'arbustes, tandis que le Moineau friquet est davantage susceptible de fréquenter les lisières des boisements.

Au final, l'avifaune recensée sur le territoire des communes d'Amel-sur-l'Etang et de Senon est très diversifiée, et l'inventaire présente des informations récentes : cela s'explique par la proximité avec la ZPS Forêts et zones humides du pays de Spincourt et la réserve naturelle régionale de l'étang d'Amel.

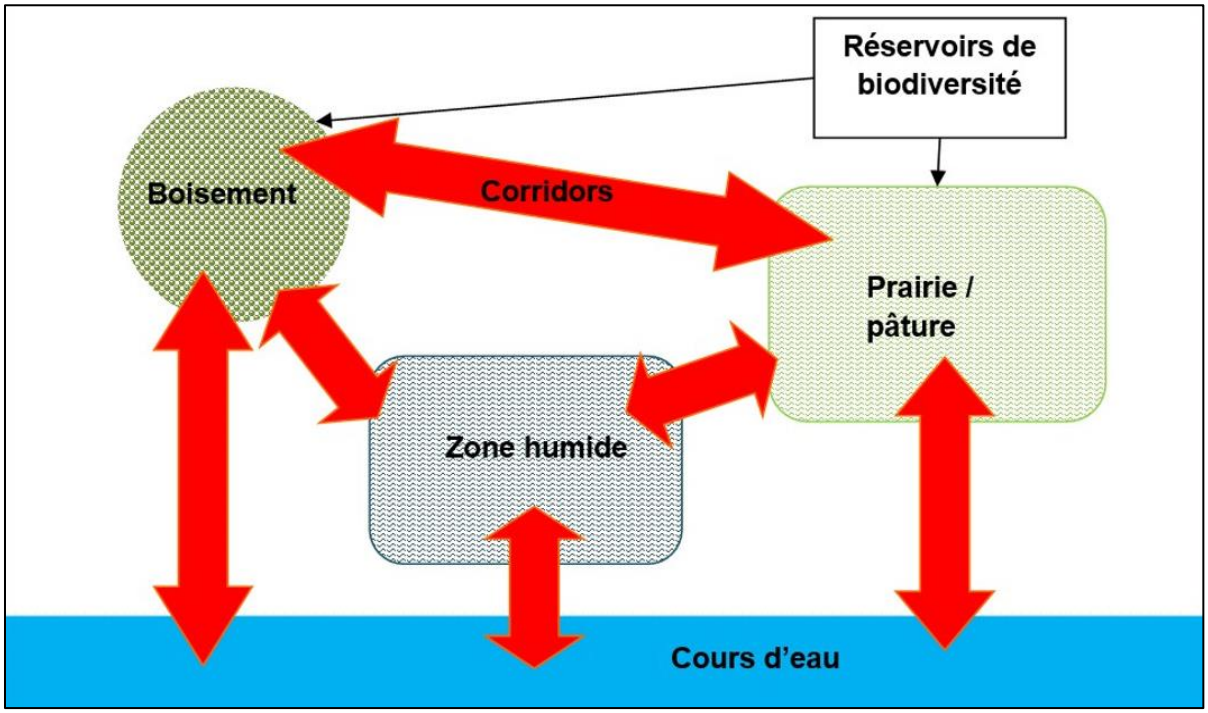
Les **lépidoptères** n'ont pas de statut renseigné dans la région Lorraine. Au niveau de la liste rouge nationale, les espèces présentées ici restent au maximum au statut de « préoccupation mineure ». Il en est de même pour les **amphibiens**, les **reptiles**, et les **mammifères**. Seul le Putois d'Europe est classé « quasi menacé » en France. L'intérêt du secteur porte donc surtout sur la présence de plusieurs espèces d'oiseaux à forte valeur patrimoniale.

2.3. Étude des continuités écologiques

2.3.1. Définition

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire national. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors écologiques au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité). En effet, l'isolement des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus et des dites populations. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable. L'objectif de la TVB est de maintenir un réseau de corridors fonctionnels qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

Figure 8 : Schéma théorique des échanges entre les réservoirs de biodiversité via les corridors écologiques



→ **Les réservoirs de biodiversité**

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou une partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...), où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, et qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent et sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces (source : Trame Verte et Bleue).

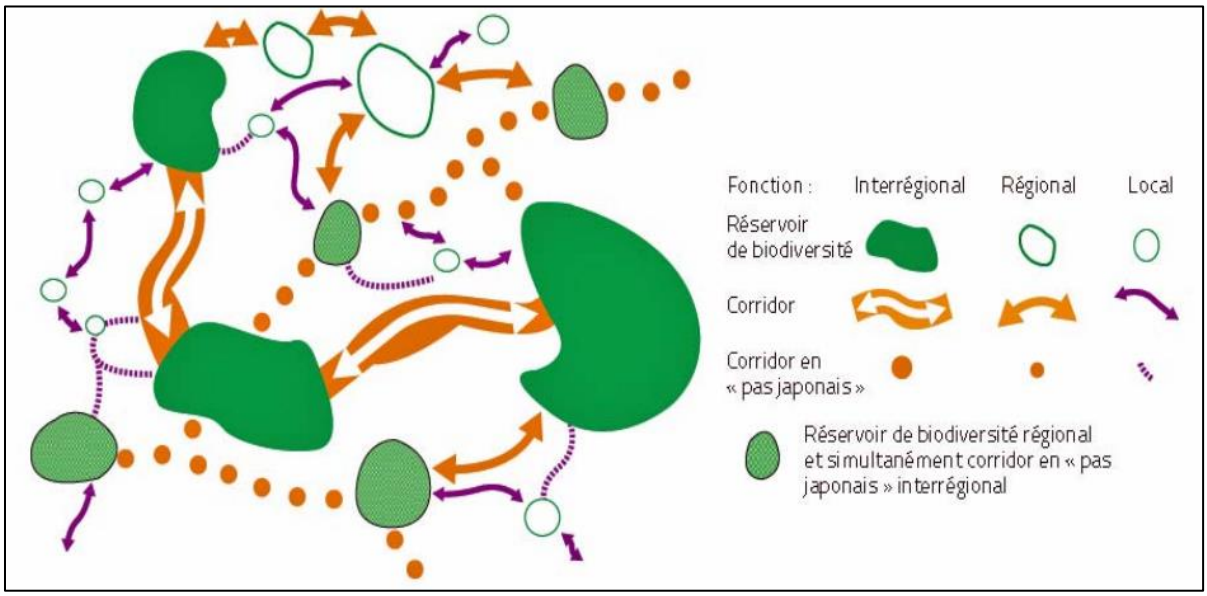
→ **Les corridors écologiques**

Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore, reliant des réservoirs de biodiversité entre eux et offrant aux espèces des conditions favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos, etc.).

Les corridors comprennent les espaces naturels ou semi-naturels et peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques :

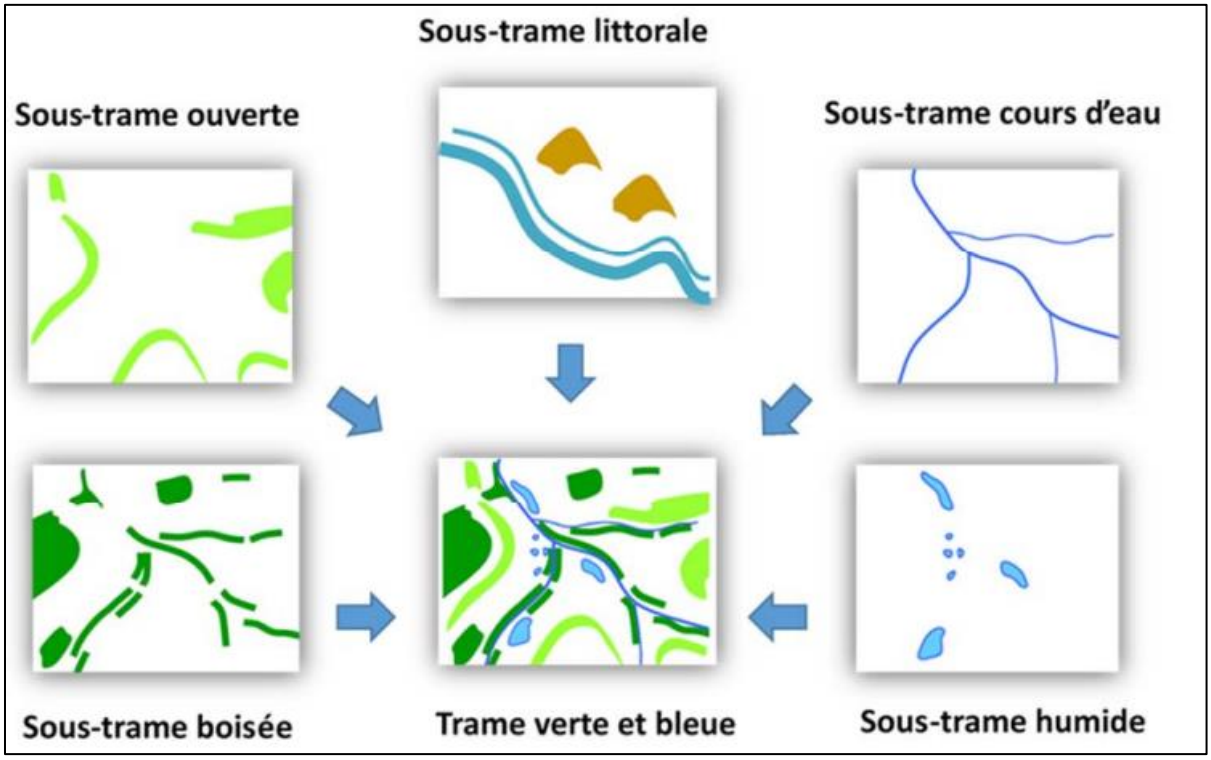
- **La Matrice bleue** : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.
- **La Matrice verte** : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant entre eux les réservoirs de biodiversité.

Figure 9 : Principe général de la Trame Verte et Bleue



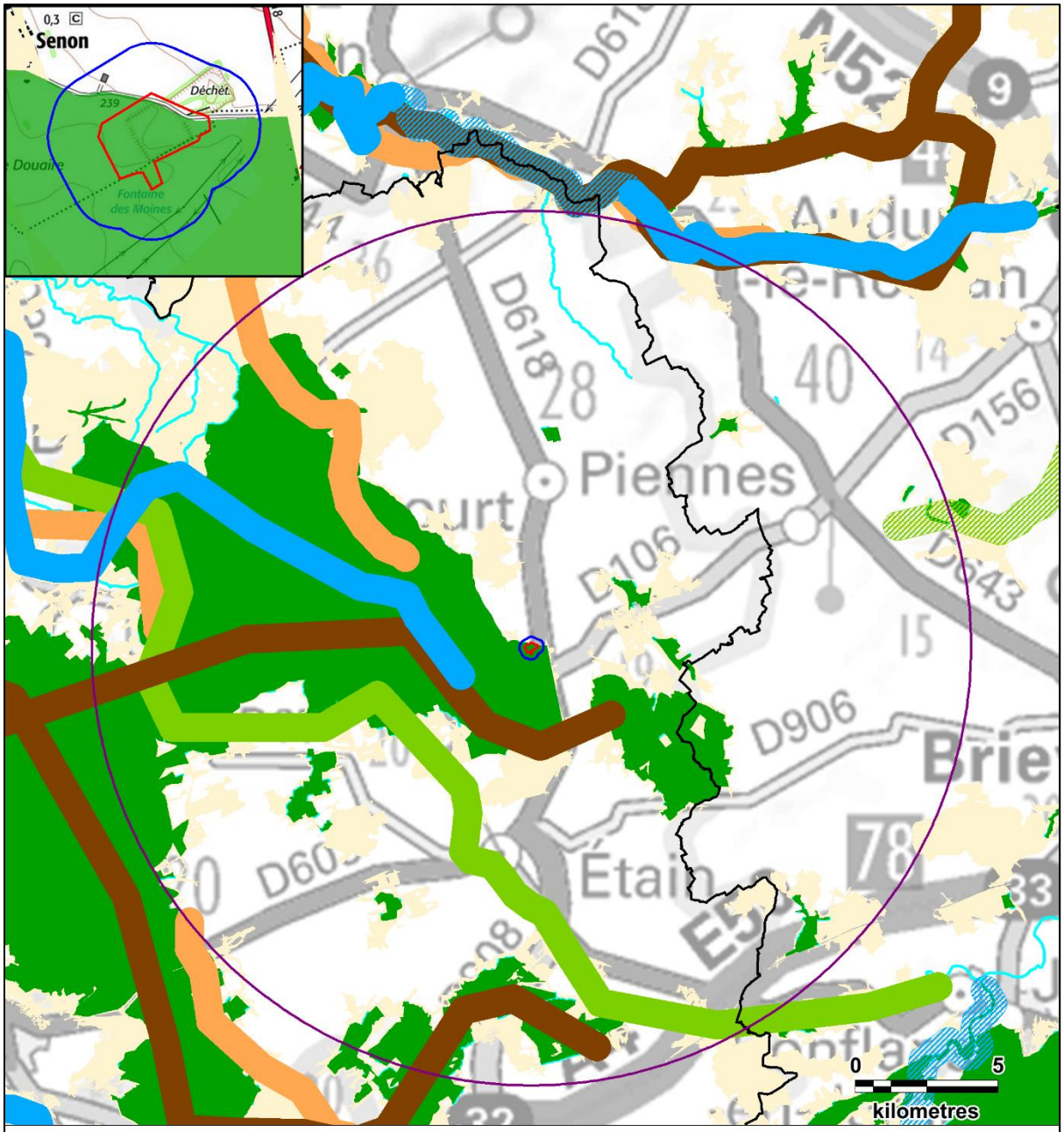
Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017

Figure 10 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue



Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017

2.3.2. Étude des continuités écologiques selon le SRCE de Lorraine



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Trame verte et bleue :
- Zone de perméabilité

Réservoirs de biodiversité :
- Surfacique
- Linéaire

Catégorie de corridor :
- A conforter et/ou préserver
- A restaurer

Type du corridor :
- Alluvial et zone humide
- Forestier
- Prairial
- Thermophile

Cadastre :
- Limites départementales

Carte 7 : Cartographie de la Trame Verte et Bleue régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

N

Source : DREAL Grand Est - Réalisation : Envol environnement 2020

→ **Étude des fonctionnalités écologiques liées à la Trame Verte**

L'aire d'étude immédiate se situe, d'après le SRCE de Lorraine, au cœur d'un réservoir de biodiversité terrestre, reprenant les contours de la ZPS Forêts et zones humides du pays de Spincourt détaillée précédemment. Cette zone de protection est couverte de zones humides et forestières, et des corridors à conforter et/ou à préserver de tout type, donc en relativement bon état, cheminent au sein de ce territoire pour en faciliter l'accès et la circulation. L'aire d'étude pourrait donc être survolée et/ou parcourue par une faune diversifiée (mammifères, chiroptères, oiseaux…), dont un grand nombre d'individus peut s'avérer d'intérêt patrimonial.

La zone d'implantation potentielle se couvre essentiellement d'une carrière qui n'est plus exploitée et qui s'est donc recouverte d'une végétation spontanée, appelée friche. Celle-ci peut s'avérer intéressante pour la faune car elle offre des potentialités de refuge et d'alimentation diversifiées. Le bosquet situé au sud correspond à une plantation d'épicéas, essence généralement peu prisée par l'avifaune, et ne constitue donc localement qu'une zone d'abri. Le secteur le plus intéressant se trouve donc au nord-est de la ZIP, où s'entremêlent prairies, friches, haies et fourrés (voir la partie d'étude des habitats). Cette mosaïque d'habitats est très favorable à l'épanouissement d'un grand nombre de passereaux venant s'y nourrir, et les quelques motifs arborés, même bas, peuvent supporter les nids de beaucoup d'espèces à enjeu de conservation (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, fauvettes, mésanges…).

→ **Étude des éléments fragmentant et des discontinuités écologiques**

Compte tenu des habitats qui couvrent la zone et de la localisation de l'aire au sein d'un réservoir de la trame verte régionale, les enjeux peuvent être localement assez élevés pour la faune. La présence de cultures tout autour de la zone d'implantation potentielle constitue cependant un élément fragmentant. En effet, un grand nombre d'espèces préfère demeurer à couvert ou du moins à forte proximité d'habitats arborés et hésite donc à traverser les grandes étendues dégagées que forment les parcelles cultivées. Les chiroptères par exemple tendent à se cantonner aux abords immédiats des lisières et des haies denses (et jusqu'à 200 mètres d'après EUROBATS). Cela diminue les probabilités de les rencontrer au sein même de l'aire, malgré la citation d'un nombre très élevé d'espèces au sein des zones naturelles alentours.

Pour les oiseaux, les conclusions sont relativement les mêmes : les espèces aux fortes capacités de déplacement (rapaces, migrateurs) pourront aisément survoler les espaces dégagés vers ou depuis des lieux d'intérêts mais ne s'intéresseront probablement pas directement à la ZIP. Seuls les petits passereaux dépendants des habitats arborés seront alors probablement attirés par les haies et fourrés du nord-est en raison de leur proximité avec les friches.

→ **Synthèse des enjeux liés aux continuités écologiques**

Bien que comprise au sein d'un réservoir de biodiversité, la zone d'implantation du projet présente un intérêt faible dans les continuités écologiques locales. En effet, le site est relativement enclavé par la présence de cultures sur l'ensemble de sa périphérie. Les habitats naturels présents sur la zone du projet ne s'inscrivent pas dans un corridor écologique à grande échelle. Le site du projet présente donc un faible intérêt dans le déplacement de la faune à faible capacité de déplacement. Son intérêt écologique réside dans la diversité de milieux présents qui représentent des réservoirs de biodiversité à l'échelle du site.

2.4. Étude de la flore

2.4.1. Taxons ciblés

Pour la flore, seules les espèces « patrimoniales » indigènes et non cultivées en grand (cultures à rendement commercial en champ par exemple) ou pour l'ornement présentes sur les communes de Senon et Amel-sur-l'étang qui, sont communes concernées par l'emprise de la zone d'implantation potentielle, sont prises en compte dans l'étude bibliographique. Les espèces les plus communes et/ou sans statut particulier ne sont pas listées ici.

La liste inclut les taxons de la flore vasculaire, soit les Spermatophytes (les Angiospermes ou plantes à fleurs et les Gymnospermes ou conifères, ce dernier terme, vernaculaire, et son sens commun étant cependant impropres à la synonymie du terme savant) et les Ptéridophytes (Fougères, Prêles, Lycopodes...). Elle n'inclut pas les Bryophytes au sens large (Mousses, Hépatiques...). Ce dernier groupe n'est pas non plus concerné par les inventaires de terrain.

2.4.2. Espèces patrimoniales : diversité communale et statuts des taxons

L'inventaire des taxons patrimoniaux connus sur ces communes et présentés ici est extrait de la base de données en ligne du Pôle Lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est (base de données consultée le 24/09/2020).

La Figure 11 présente les espèces à enjeux de conservation sur les communes Senon et Amel-sur-l'Etang. D'après la base de données en ligne du Pôle Lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, trois espèces patrimoniales à enjeux de conservation ont été observées au moins une fois sur les deux communes concernées par le projet de parc photovoltaïque de Senon. Sur la commune d'Amel-sur-l'Etang, ces espèces ont été observées pour la dernière fois en 1891. Ces données d'observation ne sont donc présentées qu'à titre indicatif. Sur les communes concernées, deux espèces sont protégées en région et une espèce est protégée au niveau national. Ces espèces seront particulièrement recherchées lors des investigations sur le terrain. Celles-ci se feront donc aux dates et dans les habitats favorables à l'observation et à l'identification de ces espèces.

Figure 11 : Espèces végétales à enjeux de conservation sur les communes de Senon et Amel-sur-l'étang

Taxon	Statut juridique	Menace UICN en région	Menace UICN en France	Occurrence	Dernière observation
Limosella aquatica	PR; ZNIEFF	EN	LC	Amel-sur-l'Étang	1891
Pilularia globulifera	PN; ZNIEFF	CR	LC	Amel-sur-l'Étang	1891
Stellaria palustris	PR; ZNIEFF	NT	VU	Amel-sur-l'Étang Senon	Amel-sur-l'Étang : 1891 Senon : 2012

Statut juridique : PN = Taxon protégé en France ; PR. = Taxon protégé Lorraine ; ZNIEFF = Taxon déterminant de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ;

Menace UICN (région et France) : CR = En danger critique d'extinction ; EN = espèce en danger d'extinction ; VU = espèce vulnérable ; NT = espèce quasi-menacée d'extinction ; LC = espèce non menacée d'extinction et en préoccupation mineure ;

2.5. Étude des habitats

2.5.1. Méthodologie générale

Nous dressons dans ce paragraphe la liste des habitats potentiellement observés dans l'aire d'étude immédiate. Pour cela, nous procédons comme suit et dans cet ordre :

- Une compilation des données cartographiques de Corine Land Cover (CLC 2012) restituée sous la forme d'une carte d'occupation du sol.

Pour aller plus loin que cette occupation du sol très simplifiée, nous poursuivons l'analyse ainsi :

- Une photo-interprétation des habitats naturels et semi-naturels est menée à partir de l'orthophotoplan disponible sur Géoportail (www.geoportail.gouv.fr). Cette première interprétation permet de dégager les grands types d'habitats (forêts, cultures ou prairies, eau libre courante, eau libre stagnante, etc.). Pour distinguer prairies et cultures la couche « Corine Land Cover – Prairies (2015) est consultée.

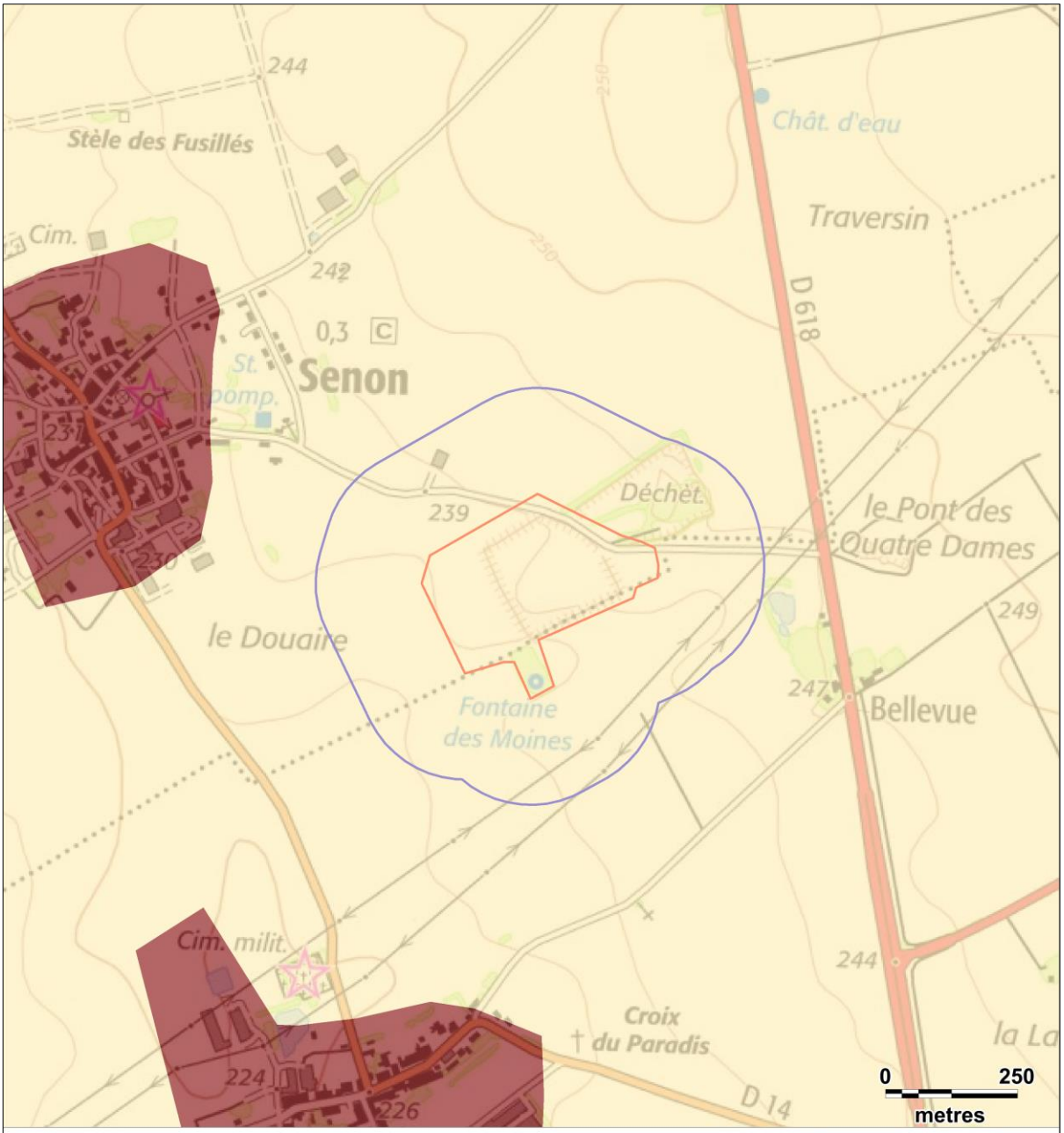
- Nous consultons ensuite la cartographie INPN (inpn.mnhn.fr) des zones d'intérêt écologique (ZNIEFF, Natura 2000, etc.). Si de telles zones sont sises dans l'aire d'étude immédiate, nous consultons les données disponibles sur les habitats de ces zones en les indiquant comme habitats potentiels dans l'aire d'étude immédiate.

- Pour tous les habitats nous recherchons les diverses publications en ligne du Pôle Lorrain du Futur Conservatoire Botanique National Nord-Est qui intéressent notre secteur d'étude. Hors les habitats forestiers, et considérant que les principales données idoines ont été compulsées, l'analyse préalable aux investigations de terrain est close.

- Pour les habitats forestiers, nous consultons la cartographie des peuplements forestiers donnée par l'IGN dans le cadre de l'« Inventaire Forestier National» (inventaire-forestier.ign.fr, BD Forêt version 2 et reprise dans Géoportail).

- Nous intégrons les « remontées de terrain » des chargés d'études d'Envol environnement. Les données les plus pertinentes ainsi obtenues lors des passages de terrain concernant d'autres taxons et réalisés avant les passages concernant la flore, sont analysées et présentées le cas échéant.

La carte dressée page suivante présente l'occupation du sol dans l'aire d'étude immédiate selon les données géoréférencées de Corine Land Cover. La zone d'implantation potentielle inclut dans son périmètre uniquement des terres arables.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Occuaption du sol :

- Terres arables hors périmètre d'irrigation
- Tissus urbains discontinus

Carte 8 : Occupation du sol dans l'aire d'étude immédiate (Corine Land Cover 2012)

N

Fond de carte : IGN, Géoportail
Corine Land Cover : SDES
Réalisation : Envol environnement 2020

2.5.2. Liste des habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude

Le tableau ci-contre collige les habitats qui peuvent s'exprimer dans l'aire d'étude immédiate. Cette liste est non exhaustive et il n'est fait mention d'aucun habitat entièrement artificiel (bâti, route, etc.). La liste se base sur Corine Land Cover et l'analyse d'occupation du sol expliquée ci-avant.

Figure 12 : Habitats potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

EUNIS	Habitats d'intérêt communautaire	Outils	Source
E2.1 Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Non concerné	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr
E2.2 Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	6510 Pelouses maigres de fauche de basse altitude	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr
E2.61 Prairie ensemencée	Non concerné	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr
F3.11 Fourrés médio-européens sur sols riches	Non concerné	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr Remontée de terrain
FA Haies	Non concerné	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr Remontée de terrain
G3. F Plantations très artificielles de conifères	Non concerné	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr Remontée de terrain
I1.1 Monocultures intensives	Non concerné	Orthophotoplan	www.geoportail.gouv.fr Remontée de terrain

Avec EUNIS = *European Nature Information System*, 2013. Système hiérarchisé de classification des habitats européens. Surlignés les habitats d'intérêt communautaire

2.6. Étude des zones humides

Nous présentons ici le contexte hydrographique et les zones humides potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Ces données permettent de définir un protocole de terrain pertinent pour la délimitation des zones humides.

2.6.1. Contexte hydrographique

La zone du projet n'est traversée par aucune eau courante de surface (IGN, prospections flore et faune sur le terrain). Elle n'accueille pas non plus de zones en eau stagnante. Si de telles zones humides existent, elles ne sont que temporaires et sont absentes l'été.

Dans la zone d'implantation potentielle du projet, l'eau de surface est donc absente en tant qu'entité hydrographique bien définie et limitée dans l'espace.

2.6.2. Zones humides potentielles

Les données cartographiques présentées sur la carte ci-après proviennent de la cartographie en ligne obtenue sur sig.reseau-zones-humides.org. Ces données géoréférencées et cartographiées renseignent des zones humides potentielles dans la zone d'implantation potentielle. La probabilité de présence de zones humides est « assez forte » (sur une échelle très forte > forte > assez forte).

2.7. Habitats naturels et semi-naturels

Selon le volet flore et habitats de l'étude d'impact il n'y a, au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides, aucun habitat de zone humide dans la zone d'implantation potentielle du projet.

2.8. Flore de zones humides

L'étude de la végétation a été réalisée lors de l'inventaire écologique complet. Cet inventaire a consisté en la réalisation de trois passages sur le site : le 27 mai, le 24 juin et le 30 juillet 2020.

Ces trois passages sur site ont permis d'identifier dix espèces végétales indicatrices de zone humide dans la zone d'implantation potentielle.

Figure 13 : Espèces végétales indicatrices de zone humide (annexe 2 table A de l'arrêté de 2008) et inventoriée dans la zone d'implantation potentielle

Taxons	Habitats
Cirsium palustre	Friche rudérale pluriannuelle mésophile, Friche nitrophile à Grande ortie
Convolvulus sepium	Friche nitrophile à Grande ortie
Lychnis flos-cuculi	Friche rudérale pluriannuelle mésophile, Friche nitrophile à Grande ortie
Lysimachia vulgaris	Friche rudérale pluriannuelle mésophile

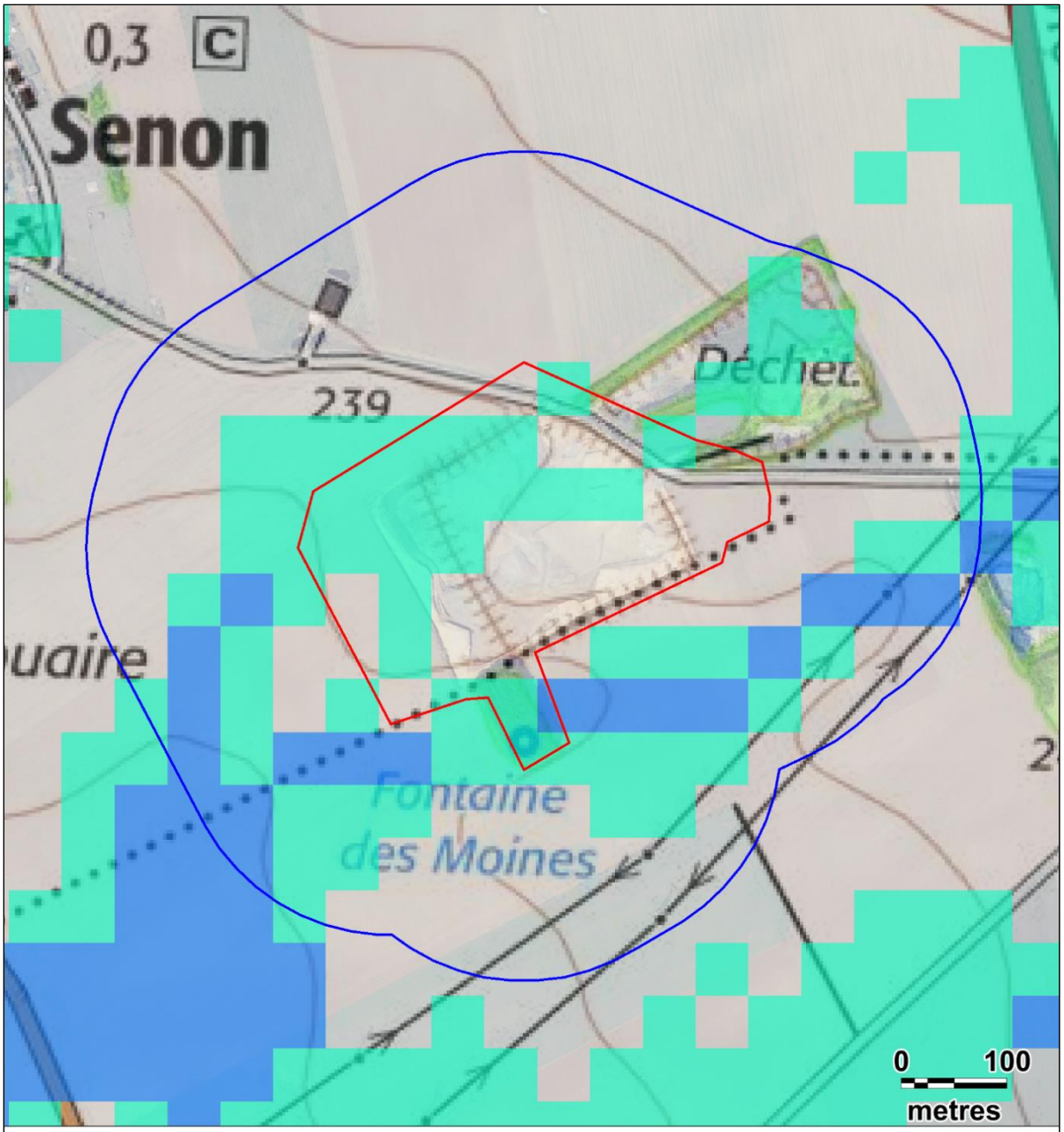
Taxons	Habitats
Petasites hybridus	Friche rudérale pluriannuelle mésophile
Phalaris arundinacea	Friche rudérale pluriannuelle mésophile, Friche nitrophile à Grande ortie
Rubus caesius	Friche rudérale pluriannuelle mésophile, Friche nitrophile à Grande ortie
Salix alba	Friche rudérale pluriannuelle mésophile, Fourré eutrophe à Prunellier
Solanum dulcamara	Friche nitrophile à Grande ortie, Fourré eutrophe à Prunellier
Symphytum officinale	Friche rudérale pluriannuelle mésophile, Friche nitrophile à Grande ortie

Conclusion du prédiagnostic relatif aux zones humides

Sachant que dans la zone d'implantation potentielle :

- Il n'y a pas de zones humides permanentes en surface ;
- Il n'y a pas d'habitats de zones humides au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides ;
- Aucun amphibien n'a été contacté en période de reproduction (voir partie amphibiens de l'étude d'impact) ;
- Il y a des zones humides potentielles avec une probabilité assez forte :

Nous concluons que la probabilité de présence de sols de zones humides au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides est faible mais non nulle dans la zone d'implantation potentielle. Pour lever entièrement et définitivement le doute subsistant, une campagne de sondages pédologiques a été réalisée en période hivernale, conformément aux préconisations nationales (MEDDE, GIS Sol. 2013). Voir suite du rapport.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Probabilités de présence de zone humide :

- Probabilité forte
- Probabilité assez forte

Carte 9 : Présentation des zones humides potentielles référencées dans le secteur du projet solaire selon le site *sig.reseau-zone-humides.org*

N

Fond de carte : Géoportail
Zones humides potentielles : sig-réseau-zones-humides
Réalisation : Envol environnement

Conclusion du prédiagnostic écologique

Plusieurs points remarquables ressortent de l'étude du contexte écologique du projet :

1- La zone d'implantation du projet se situe dans un contexte de biodiversité riche. En effet, 29 zones naturelles d'intérêt et autres zonages de protection de biodiversité sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. La zone d'implantation potentielle se situe elle-même au sein de la ZPS Forêts et zones humides du pays de Spincourt qui recense un cortège d'espèces d'oiseaux patrimoniales. Les habitats présents au sein de la zone du projet sont favorables à la présence de certaines des espèces qui ont motivé ce classement en ZPS. C'est le cas par exemple du Busard Saint-Martin qui peut nicher dans les cultures alentours et chasser au sein de la zone d'implantation potentielle.

2- Les données naturalistes locales, issues de la base de données de la LPO, recensent 156 espèces d'oiseaux sur la commune de Senon entre 2012 et 2020. Certaines de ces espèces présentent un intérêt patrimonial et leur présence est jugée possible sur le site. Les rapaces comme les busards et particulièrement le Busard Saint-Martin, les faucons (Faucon crécerelle, Faucon hobereau…) ou les milans noirs peuvent utiliser les milieux ouverts de l'aire d'étude comme terrain de chasse. La diversité des milieux présents dans l'aire d'étude immédiate rend possible la présence d'un vaste cortège de passereaux, dont certains présentent des niveaux patrimonialité élevés. C'est le cas de la Linotte mélodieuse, du Chardonneret élégant, du Pipit farlouse ou encore du Traquet motteux.

3- Aucune espèce de chiroptère n'a été recensée sur la commune. Cependant, la présence de boisements, haies et lisières rend possible la présence de chauves-souris sur l'aire d'étude.

4- La diversité des milieux (ouverts, semi-ouvert et boisements) sur le secteur rendent possible l'observation d'espèces de mammifères « terrestres » tels que les lapins, les chevreuils ou encore les renards. Le site s'inscrit au sein d'une plaine agricole. Les boisements et les haies qui la composent ne sont pas suffisants pour permettre une continuité écologique locale. Ils représentent cependant des réservoirs de biodiversité.

5- La zone d'étude ne comporte pas d'habitats favorables à la présence d'amphibiens. De plus, aucune zone humide avérée n'est recensée sur le site. Seules les dépressions situées au sud et à l'est de la zone d'étude présentent une potentialité assez forte de zone humide.

Cette première analyse bibliographique met surtout en évidence l'existence d'enjeux relatifs aux populations avifaunistiques potentiellement présentes sur le site.

3. Protocoles des inventaires de terrain

3.1. Définition préliminaire des notions de patrimonialité, d'enjeu et de sensibilité

3.1.1. Définition générale des notions de patrimonialité, d'enjeu et de sensibilité

Notion de patrimonialité : La patrimonialité d'une espèce se rapporte uniquement à l'état de conservation et de protection de celle-ci, sans tenir compte des effectifs recensés sur le secteur du projet et de ses modes d'utilisation de l'aire d'étude. À titre d'exemple, une espèce d'oiseau inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux sera spécifiée par un niveau de patrimonialité fort, étant donné qu'il s'agit d'une espèce d'intérêt communautaire justifiant la création de zones Natura 2000. À l'inverse, une espèce classée en préoccupation mineure et qui demeure un gibier chassable sera marquée par un niveau de patrimonialité très faible.

Notion d'enjeu : La notion d'enjeu combine le niveau de patrimonialité et les conditions d'observation d'une espèce donnée dans l'aire d'étude associée au projet. Une espèce constituera un enjeu significatif à l'égard du projet dès lors que celle-ci présentera un niveau de patrimonialité élevé et/ou des effectifs conséquents sur le secteur (en termes de stationnement ou de survols migratoires) et/ou qui se reproduit probablement ou certainement sur le site. À l'inverse, une espèce commune, abondante et pour laquelle les fonctionnalités du site sont faibles présentera un niveau d'enjeu réduit dans le cadre du projet suivi.

Notion de sensibilité : La notion de sensibilité renvoie à la combinaison de l'enjeu attribué à une espèce et son exposition aux effets potentiels consécutifs à l'implantation d'un parc solaire dans l'aire d'étude immédiate (sans tenir compte d'un schéma d'implantation). La sensibilité définie pour chaque espèce prendra en considération ses effectifs recensés sur le secteur et ses conditions de présence sur le secteur du projet (dont la probabilité de reproduction).

3.1.2. Définition des niveaux de patrimonialités employés pour la flore

Les critères pour les niveaux d'enjeux sont donnés dans la Figure 14. Précisons que :

- Un seul critère d'évaluation rempli suffit à l'attribution du niveau d'enjeux correspondant ;
- Le niveau d'enjeux le plus fort est retenu lorsque des critères renseignent plusieurs niveaux d'enjeux pour un même habitat ;
- En cas de mosaïque de deux habitats ou plus, celle-ci prend l'enjeu le plus élevé de l'un des habitats au sein de la mosaïque. Cela quelle que soit la proportion relative des habitats constituant la mosaïque

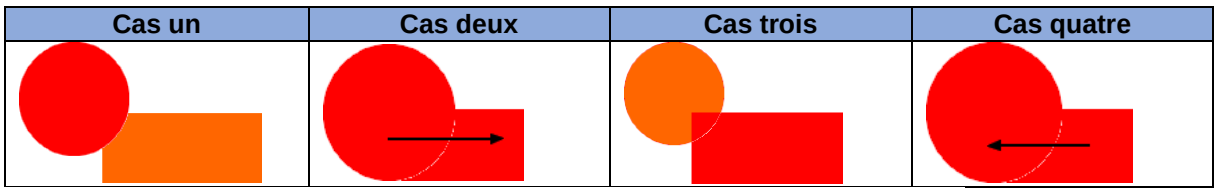
Figure 14 : Critères d'évaluation des enjeux pour la flore et les habitats

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
TRÈS FORTS	• Habitat communautaire prioritaire (même si en mauvais état, même si rattachement imparfait à l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats). • Au moins une espèce protégée (régionale et/ou nationale) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional et/ou national (catégories UICN : CR, EN et VU) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Au moins une espèce inscrite sur la liste rouge nationale et/ou régionale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeux forts (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).
FORTS	• Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats ») en bon état de conservation ou en état de conservation moyen (typicité floristique représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pas de pollution ou dégradation physico-chimique majeure observée). • Habitat intégrant un périmètre d'inventaire motivé au moins par un inventaire floristique remarquable (ZNIEFF type 1 et 2) ou un périmètre de protection (zone Natura 2000, réserve naturelle, APPB, etc.,) motivé au moins en partie pour la même raison. • Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats », *et* ayant un statut de rareté régional et/ou national allant de « Assez rare » à « Très rare ». • Au moins une espèce quasi menacée au niveau régional et/ou national (catégorie UICN : NT) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Au moins une espèce indigène « Très rare », au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Cumul de tous les critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeux modérés.

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
MODÉRÉS	• Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats »), non prioritaire, en mauvais état de conservation (typicité floristique peu représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pollution ou dégradation physico-chimique observée, gestion sylvicole éloignant l'habitat observé de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats et qui implique des efforts et investissements importants pour retrouver l'état de référence au sens de N.CARNINO, 2009). • Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats », *et* ayant un statut de rareté régional et/ou national allant de « Assez commun » à « Extrêmement commun » dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Au moins une espèce indigène « rare », au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce. • Corridors écologiques pour la flore (élément de la trame verte et bleue) à l'échelle du site.
FAIBLES	• Aucun des critères des enjeux moyens, forts et très forts. • Habitats anthropiques très pauvres (tel que le bassin de stockage d'eau).

Sauf si la zone tampon concerne une espèce messicole, le cas deux et le cas quatre ne s'appliquent pas lorsque l'habitat relève des grandes cultures (EUN I1.1) et des habitats cultivés intensivement ou fortement anthropisés (vignobles, villages, etc.). Les quatre cas potentiellement rencontrés sont illustrés de manière théorique dans la figure ci-dessous.

Figure 15 : Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l'application d'une zone tampon



Avec ◯ = zone tampon ; ☐ = habitat ; → = sens du changement de niveau d'enjeux

3.1.3. Définition des niveaux de patrimonialités employés pour l'avifaune

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

1- L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).

2- L'espèce souffre en France et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et prénuptiales, seule la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs est prise en compte. Pour la période de nidification, les deux listes rouges (nationales et régionales) sont prises en compte.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après. Nous relevons que des facteurs de conservation nationaux (statuts UICN) et de protection européens (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont considérés avec plus d'importance que les critères de patrimonialité régionaux.

Figure 16 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'avifaune

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse en danger critique d'extinction** tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de reproduction**. ● Niveau d'enjeu défini pour le **Milan royal** qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, quasi menacé dans le Monde, vulnérable en tant qu'hivernant et nicheur en France.
Fort	● Inscrit à **l'annexe I de la Directive Oiseaux** et **protégé**. ● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse en danger critique d'extinction** tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**. ● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce nicheuse **en danger** d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de reproduction**. ● Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme en **danger critique d'extinction** dans la **région**.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Modéré à fort	● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce nicheuse **en danger** d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**. ● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse vulnérable** tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de nidification**. ● Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme en **danger** dans la **région**
Modéré	● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse vulnérable** tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**. ● Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme **vulnérable** dans la **région**
Faible à modéré	● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse quasi-menacée** tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de reproduction**. ● Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme rare, en déclin ou **quasi-menacée** dans la **région**.
Faible	● Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse quasi-menacée** tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**.
Très faible	● **Préoccupation mineure** pour l'espèce étudiée mais néanmoins **protégée**. ● **Espèce chassable** (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et observée durant les périodes postnuptiales et/ou hivernale.

3.1.4. Définition des niveaux de patrimonialités employés pour l'autre faune

Un niveau de patrimonialité est attribué en amont de toutes expertises naturalistes à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par :

- Le statut de protection nationale de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (legifrance).
- L'intérêt communautaire de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Habitats-Faune-Flore » annexes II et IV).
- La situation de l'espèce sur les Listes rouges de l'UICN à différentes échelles géographiques (nationale, régionale) selon les critères suivants.

Il en résulte quatre classes de patrimonialité telles qu'elles sont établies dans le tableau suivant. L'intérêt communautaire et la protection nationale font tendre l'espèce vers une patrimonialité supérieure. La liste rouge régionale prédomine légèrement sur les listes rouges nationale et européenne. L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permettent d'anticiper les enjeux écologiques et notamment de mettre en place des protocoles spécifiques particuliers.

Figure 17 : Définition des niveaux de patrimonialité employés pour l'autre faune

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Fort	● Espèce protégée et ; ● Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou ; ● Espèce vulnérable en France ou en danger au niveau régional.
Modéré	● Espèce protégée et ; ● Espèce vulnérable au niveau régional.
Faible	● Espèce protégée et ; ● Espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou ; ● Espèce quasi-menacée en France ou en région.
Très faible	● Espèce non protégée ou ; ● Espèce en préoccupation mineure en France et en région.

3.2. Méthodologie d'inventaire de la flore

3.2.1. Calendrier des inventaires floristiques

Trois passages de terrain ont été réalisés pour l'étude de la flore, répartis comme suit :

Figure 18 : Calendrier des passages pour l'étude de la flore et des habitats

Date du passage	Observateur	Objectif
27 mai 2020	Jean-Emmanuel Brasseur	Inventaire des espèces tardi-vernales et estivales
24 juin 2020	Jean-Emmanuel Brasseur	Inventaire des espèces estivales
30 juillet 2020	Jean-Emmanuel Brasseur	Inventaire des espèces estivales et tardi-estivales

3.2.2. Caractérisation des habitats

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle a été prospectée à pied. La zone d'implantation potentielle a fait l'objet d'investigations plus prolongées que le reste de l'aire d'étude. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitat. Nous avons appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode utilisée habituellement dans les études écologiques.

Cette méthode datant du début du XXème siècle, et sans cesse améliorée depuis, comprend plusieurs étapes.

Sur le terrain elle se décompose comme suit :

- Identification des discontinuités physionomiques et floristiques au sein des végétations considérées comme objet de l'étude.
- Au sein des unités homogènes de végétation ainsi délimitées, des relevés floristiques sont réalisés. Les relevés respectent des surfaces minimales d'inventaires (notion d'aire minimale, cf. Figure 19) Classiquement attribuées en phytosociologie aux différentes formations végétales. Ces relevés sont qualitatifs (espèces présentes) et semi-quantitatifs (abondance et dominance relatives des espèces, cf. 0). On note les conditions écologiques les plus pertinentes (orientation, topographie, type de sol, traces d'humidité, pratiques de gestion, etc.) c'est-à-dire celles qui peuvent aider à rattacher les relevés floristiques à une végétation déjà décrite et considérée comme valide par la communauté des phytosociologues.

Vient ensuite le travail d'analyse des relevés :

- Rapprochement des relevés ayant un cortège floristique similaire.
- Rattachement des relevés similaires à un habitat déjà décrit dans la littérature phytosociologique.

→ L'aire minimale en phytosociologie

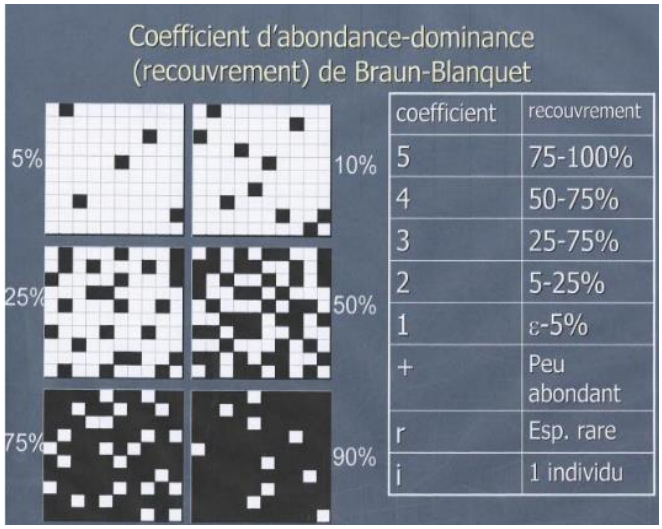
Classiquement, cette aire minimale est définie à l'aide de la courbe aire-espèces, c'est-à-dire la courbe d'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 ; Meddour, 2011). Chaque grand type de formation végétale se voit attribuer cette aire minimale de manière empirique. Nous respectons ces aires minimales dans l'étude.

Figure 19 : Aires minimales pour les différentes végétations

Formations plus ou moins étendues spatialement	Formations à caractère plus ou moins linéaire
Quelques cm² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m² pour les prairies, les pelouses maigres de plaine ou de montagne, les végétations aquatiques, les roselières, les mégaphorbiaies	30 à 50 m pour les haies
25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières	30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.
100 à 200 m² pour les landes	non concerné
300 à 800 m² pour les forêts	non concerné

→ L'abondance-dominance en phytosociologie

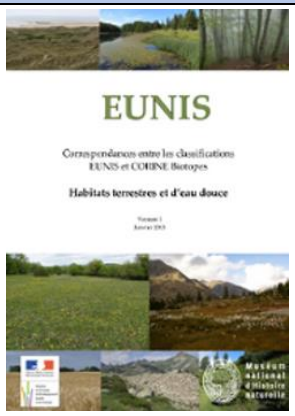
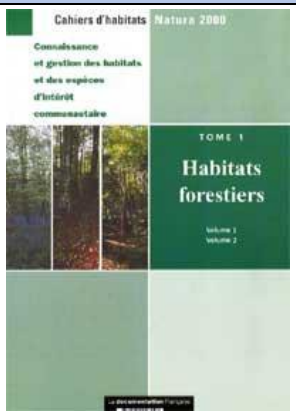
Une fois délimitée la surface d'inventaire, nous réalisons le relevé proprement dit. Pour cela, on note aussi complètement que possible toutes les espèces présentes à l'intérieur de la surface étudiée, quels que soient leur taille et leur stade de développement. Il convient aussi d'établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles dont les individus sont dispersés ou rares dans la station. Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l'abondance et la dominance des espèces au sein d'un relevé (source : Delpech, 2006 sur Tela Botanica). Nous retenons pour l'étude l'échelle la plus usitée en phytosociologie sigmatiste (cf. figure ci-contre tirée de vdsciences.com).



→ Dénomination des habitats

Les habitats déterminés sont nommés d'après la typologie EUNIS (parfois renommée pour apporter une précision, le code EUNIS est bien sûr conservé et permet de faire le lien avec la dénomination du référentiel), système hiérarchisé de classification des habitats européens. Lorsque les habitats sont d'intérêt communautaire, en plus de la typologie EUNIS, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d'Habitats est donnée (notée CH dans le document).

Figure 20 : Référentiels utilisés

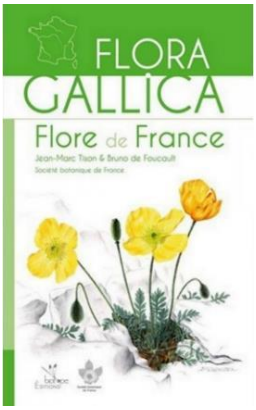
EUNIS, 2013 ; EUNIS INPN	Cahiers d'habitats NATURA 2000 ; 5 tomes habitats. Entre 2001 et 2005. Cahiers INPN
	

→ Détermination des taxons et référentiel taxonomique

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste avec ses connaissances propres et à l'aide de *Flora Gallica* (Tison et De Foucault, 2014), dernière flore en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine.

Le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l'étude suit le référentiel national TAXREF 13 proposé par l'INPN (Gargominy et *al*., 2019).

Figure 21 : Flore et référentiel taxonomique utilisés

Flora Gallica, 2014. FG Biotope éditions	TAXREF v.13, 2019. TAXREF INPN
	

3.2.3. Limites de l'étude flore et habitats

L'inventaire de la flore, malgré une pression d'observation idoine, ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut tout voir, il peut ne pas observer les espèces cantonnées à une ou quelques stations au sein de l'aire d'étude. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne, etc.) et/ou espèces à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte tenu des contraintes imposées pour ce type d'étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons (combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie) au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

3.3. Méthodologie relative à l'étude de l'avifaune

Les prospections ont couvert la période de reproduction de l'avifaune qui constitue la période durant laquelle les fonctionnalités ornithologiques potentielles du site sont les plus élevées.

En phase de nidification, 6 points d'observation (20 minutes par point) ont été fixés dans l'aire d'étude (Carte 12) de façon à couvrir la totalité du secteur du projet et effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel. Ce protocole correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste pour un observateur à rester immobile pendant plusieurs minutes (20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels).

Par ailleurs, nous avons pris en compte tous les contacts enregistrés lors du parcours pédestre entre les points d'observation afin de dresser l'inventaire final des espèces nicheuses de la zone du projet. Les relevés IPA ont débuté dès le lever du jour pendant environ 3 heures.

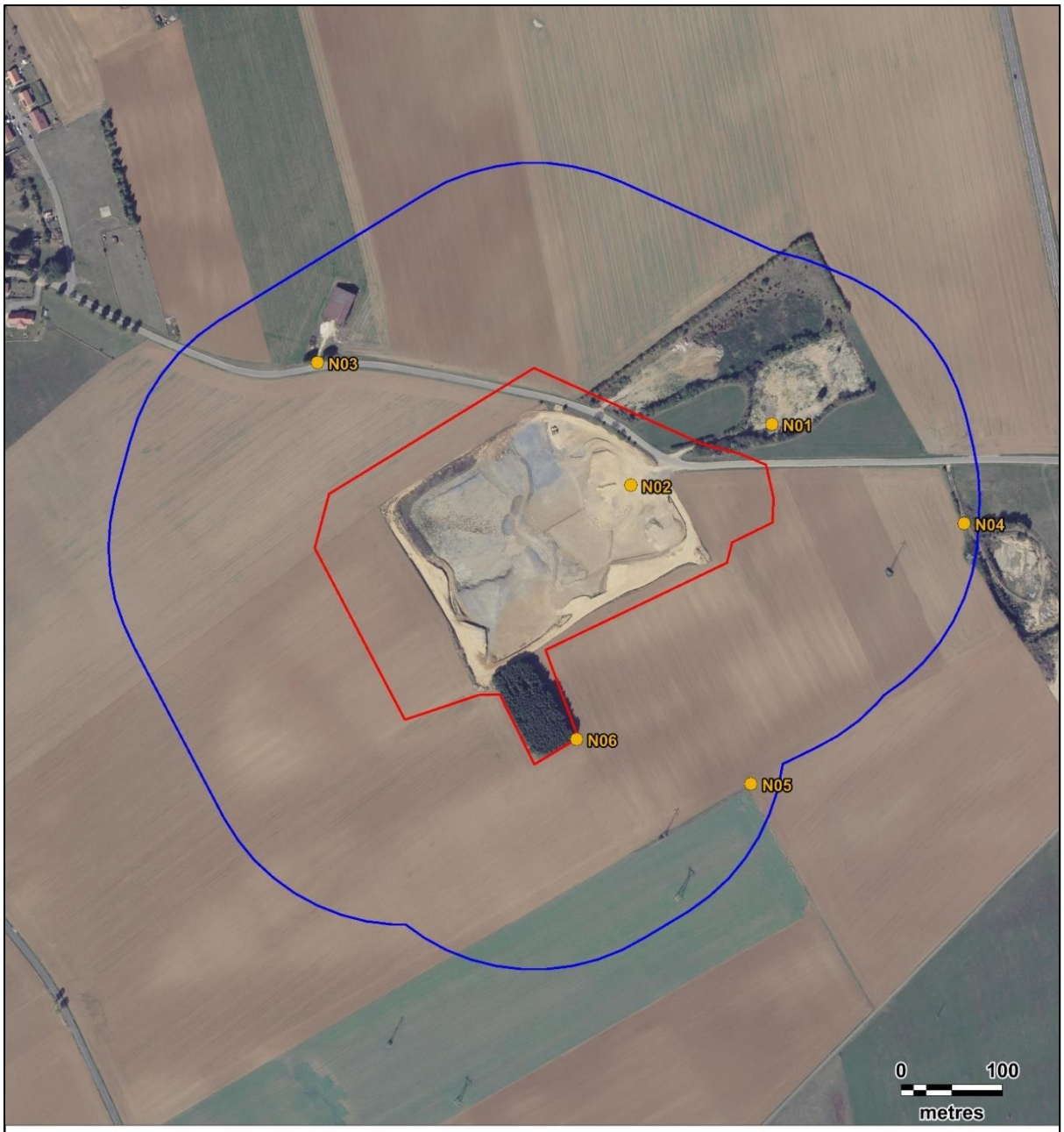
Une attention toute particulière a été portée aux comportements observés de l'avifaune en phase de reproduction pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens vus sur le site (parades nuptiales, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes…). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification, des busards par exemple.

Enfin, l'écoute et l'observation des oiseaux nocturnes ont été réalisées le 9 juin 2020 via le suivi des mêmes 6 points d'observation, cette fois pendant 10 minutes, dès le crépuscule.

Figure 22 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune

Passage	Dates	Thème étudié	Nébulosité	Température	Vent	Visibilité
1	20 mai 2020	Nidification	Dégagé	9 à 13°C	Nul	Bonne
2	9 juin 2020	Nocturne	Couvert	12 à 11°C	Nul	-
2	7 juillet 2020	Nidification	Couvert	15 à 19°C	Faible à modéré	Bonne

La carte présentée page suivante localise les points d'écoute de l'avifaune nicheuse (diurne et nocturne).



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Protocole d'observation :

Points d'observation

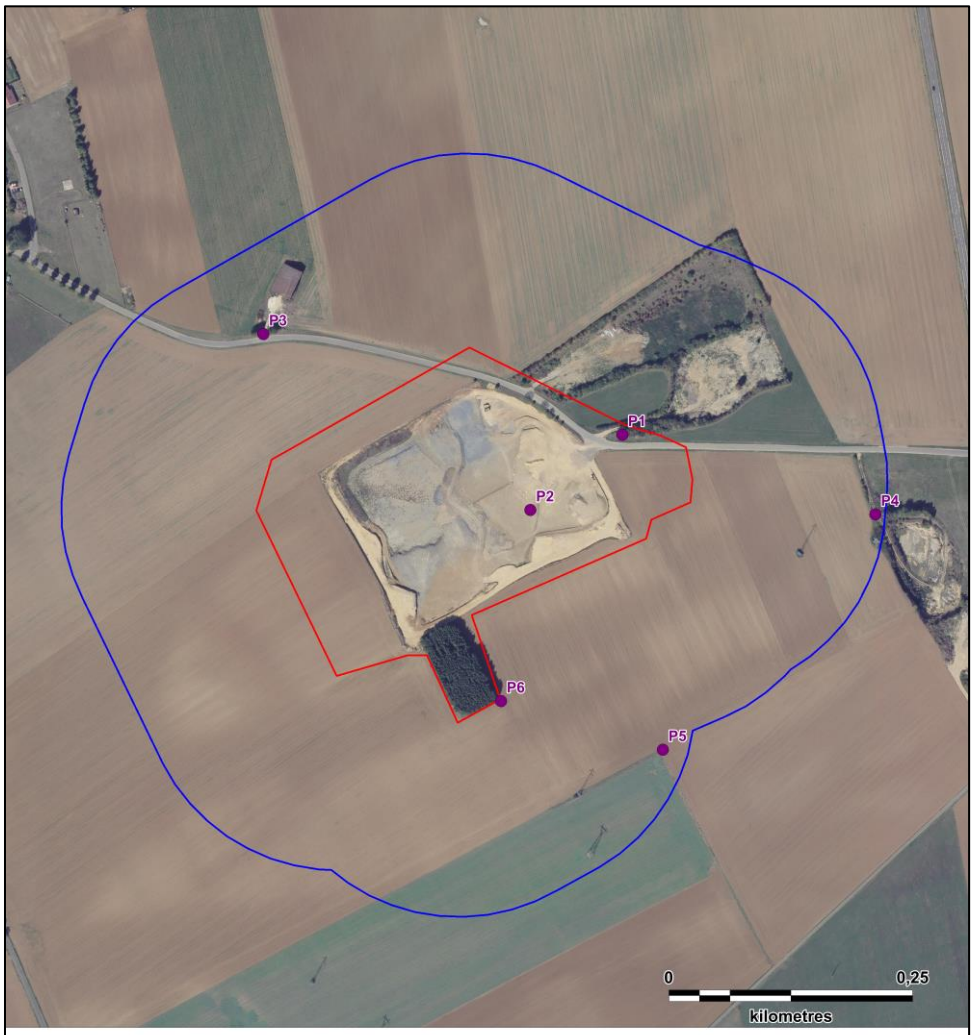
Carte 10 : Cartographie des points d'écoute de l'avifaune nicheuse (diurne et nocturne)

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

3.4. Méthodologie relative à l'étude des amphibiens

L'étude des populations d'amphibiens s'est traduite par un passage diurne le 20 mai 2020 afin de rechercher les zones favorables à la présence d'amphibiens (mares, fossés en eau, ornières…) ainsi que d'un passage nocturne réalisé le 9 juin 2020. En phase diurne, les recherches se sont orientées vers la recherche de zones propices et la détermination éventuelle d'adultes et d'œufs présents dans ces zones. Le passage nocturne a consisté à suivre 6 points d'écoute de 10 minutes, fixés au sein de l'aire d'étude immédiate et à identifier les individus éventuellement observés en déplacement dans l'aire d'étude. Ces prospections ont commencé au crépuscule (22h00) et se sont poursuivies pendant environ 2 heures. Pour la réalisation des relevés nocturnes, un matériel d'éclairage complet (lampe frontale et torche) et un amplificateur de son pour l'écoute des chants ont été employés.



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole d'étude :
- Point d'écoute

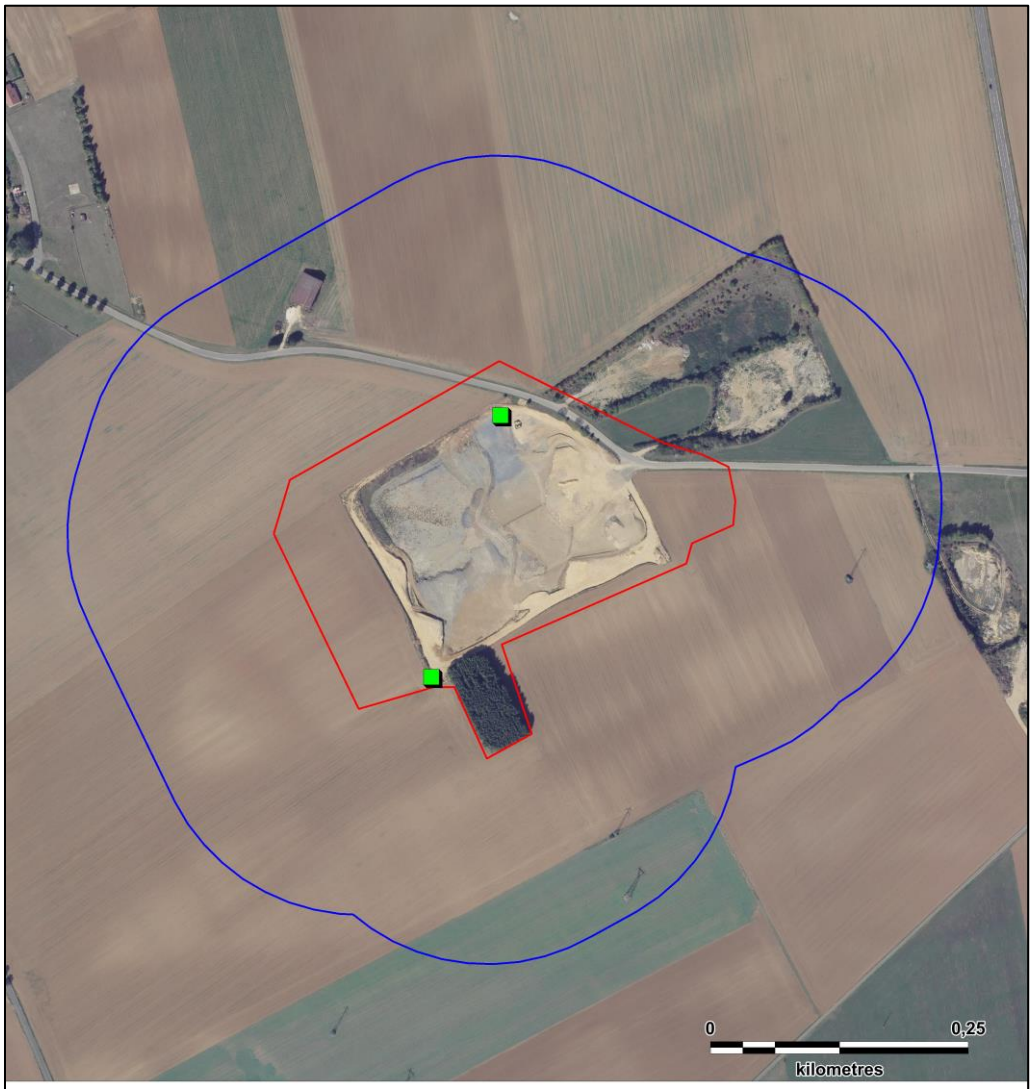
Carte 11 : Cartographie des points d'écoute des amphibiens

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

3.5. Méthodologie relative à l'étude des reptiles

L'étude des reptiles s'est traduite par le parcours de l'ensemble des secteurs accessibles du projet le 2 juillet 2020. Une attention toute particulière a été portée aux zones les plus favorables à la présence des reptiles comme les lisières ensoleillées et les zones de friches. Par ailleurs, deux plaques à reptiles ont été placées sur le secteur du projet (le 20 mai 2020) au Nord et au Sud de la zone d'implantation potentielle. Celles-ci ont été retournées lors de chaque passage sur site. Le cas échéant, les individus présents ont été déterminés. La superficie de l'aire d'étude est suffisamment faible pour permettre à l'opérateur de parcourir l'ensemble de la surface sans avoir à établir de transects spécifiques.



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Plaque à reptiles

Carte 12 : Cartographie du protocole utilisé pour l'étude des reptiles

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

3.6. Méthodologie relative à l'étude des mammifères

3.6.1. Méthodologique relative à l'étude des chiroptères

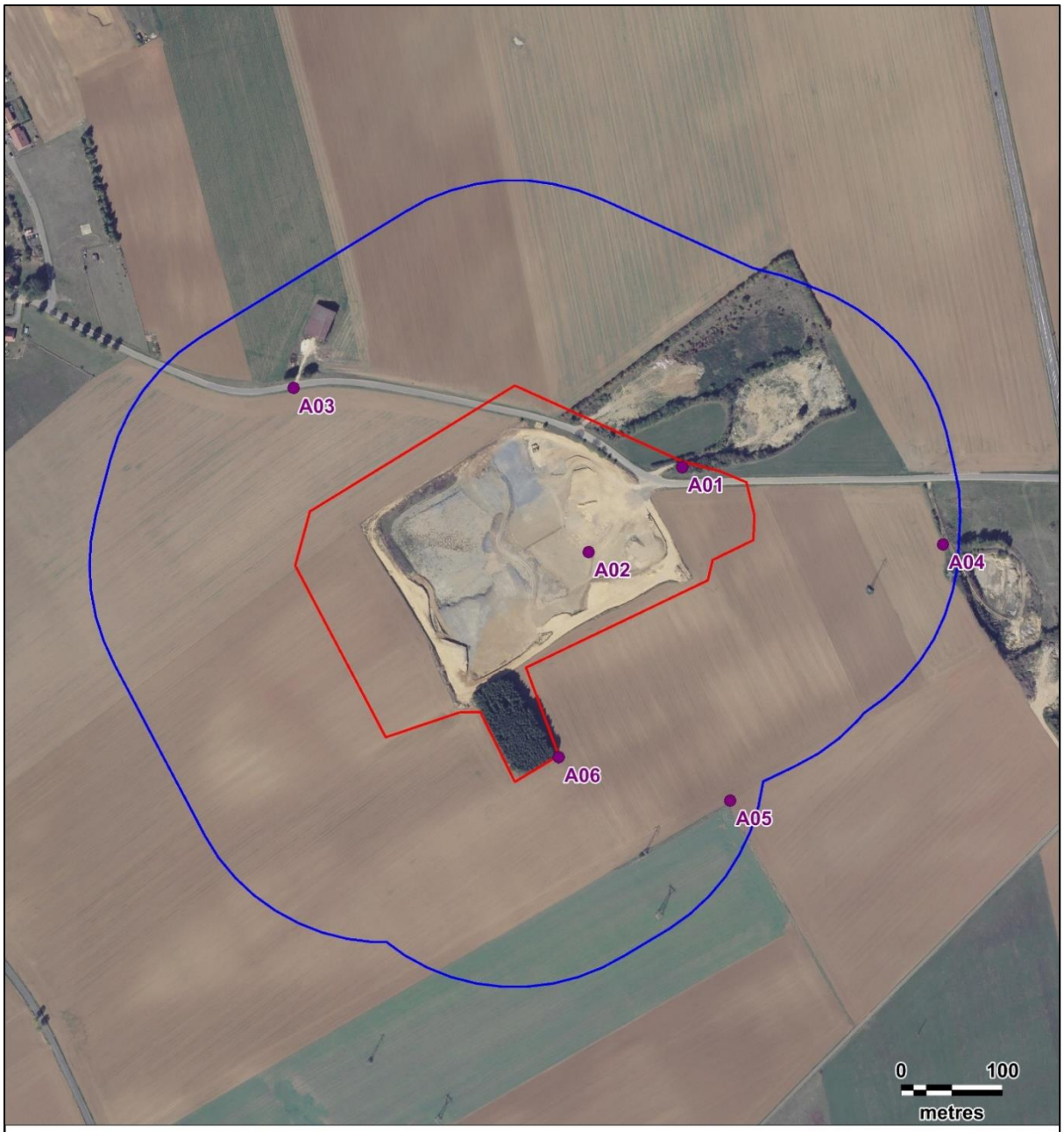
L'étude des populations de chiroptères s'est traduite par un passage d'investigation (écoute ultrasonore), effectué le 09 juin 2020. Le tableau présenté ci-après synthétise les conditions météorologiques rencontrées lors de la visite.

Figure 23 : Calendrier du passage d'écoute ultrasonore

Passage	Date	Conditions météo.	Température	Protocole d'étude	Thème des détections
1	9 juin 2020	Ciel peu couvert, pluie irrégulière, vent nul, lune : non visible	- *Début* : 12°C à 22h15 - *Fin* : 11°C à 23h50	Détection au D240X	Phase de mise bas

Six points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans l'aire d'étude. Des écoutes ont systématiquement été menées entre les points d'écoute par des transects réalisés à pied.

Les points et transects ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques sur l'ensemble du site. Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) ont permis de conclure sur la répartition quantitative et qualitative des populations de chauves-souris dans l'aire d'étude. La cartographie des points d'écoute ultrasonique est présentée page suivante.



Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Protocole :

Points d'écoute

Carte 13 : Cartographie des points d'écoute des chiroptères

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

3.6.2. Méthodologique relative à l'étude des mammifères « terrestres »

L'étude des mammifères a consisté en la réalisation d'un parcours de prospection de l'ensemble du site de façon à couvrir chaque habitat. Ces recherches se sont axées sur l'observation directe et le relevé d'indices de présence des mammifères et des micromammifères.

Les recherches mammalogiques ont été menées le 02 juillet 2020 lors de la même session que celle destinée à l'étude des reptiles. En outre, les observations inopinées des mammifères « terrestres » enregistrées au cours des autres passages de prospection faunistique ont été prises en compte dans l'inventaire mammalogique final.

3.7. Méthodologie relative à l'étude de l'entomofaune

Pour l'étude de l'entomofaune, deux passages spécifiques ont été réalisés le 18 juin et le 28 juillet 2020. Ces prospections se sont orientées vers l'étude des Orthoptères, des Lépidoptères Rhopalocères ainsi que sur les Odonates. Trois modes d'identification ont été pratiqués :

1- L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.

2- La capture au filet : Le filet à papillons et le filet fauchoir ont été utilisés pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.

3- L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final.

Figure 24 : Conditions météorologiques associées aux passages d'étude de l'entomofaune

Date	Thème de recherche	Températures	Nébulosité	Vent
18 juin 2020	Entomofaune	17°C en moyenne	Couvert	Faible
28 juillet 2020		18°C en moyenne	Couvert	Faible

Dans le cadre des investigations entomologiques, tous les milieux naturels du site ont été prospectés. Des transects ont été parcourus sur l'ensemble du secteur et ponctués de nombreux arrêts pour des phases d'identification des spécimens contactés.

3.8. Méthodologie relative à la délimitation des zones humides par la méthode pédologique

3.8.1. Objectif

Il s'agit de délimiter les zones humides dans la zone du projet photovoltaïque au sol sur la commune de Senon (55).

3.8.2. Contexte réglementaire en cours depuis 2019

En juin 2019, la législation change à nouveau. Dans le cadre du projet de loi sur l'Office Français de la Biodiversité (OFB), un amendement sénatorial **rétablit les critères alternatifs** en vigueur de 2008 à 2017. Cet amendement modifie la définition des zones humides contenue à l'article L211-1 du Code de l'environnement et définit une zone humide comme un secteur présentant **soit** des sols de zones humides, **soit** une végétation de zones humides.

3.8.3. Etendue et réglementation locale

La législation nationale est applicable seulement sur le territoire national métropolitain, Corse comprise.

A cette législation nationale s'ajoutent les listes de sols et les listes d'espèces qui peuvent être complétées par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN). Le préfet a la possibilité d'exclure, pour certaines communes, certains types de sols, après consultation du CSRPN et sous réserve d'une justification précise.

L'article R.214-1 du Code de l'environnement détermine si les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA) sont soumis à déclaration ou demande d'autorisation selon la nature du projet : création de plan d'eau, exhaussement, fouilles... et selon les seuils concernés : surface, linéaire, qualité de l'eau... et leurs dangers et inconvénients potentiels sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.

Afin de déterminer si leur projet se situe ou non en zone humide, ou s'il impacte directement ou indirectement ces espaces, il importe que les porteurs de projets IOTA en zone humide aient connaissance :

- de la rubrique 3310, relative à l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblai de zones humides ou de marais,
- des dispositions de l'arrêté ministériel modifié, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

En complément, les réalisations d'installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA), qui peuvent avoir un effet sur la ressource en eau ou les écosystèmes aquatiques, (nomenclature « eau et milieux aquatiques » - Art. R. 214-1 du Code de l'environnement) sont soumises à autorisation ou déclaration administrative préalable, depuis mars 1993, permettant ainsi aux préfets de réguler les interventions en zone humide. Le but recherché est de supprimer, réduire, voire, en cas d'impossibilité technique, de compenser l'incidence d'un IOTA sur le milieu aquatique.

Les demandes d'autorisation ou de déclaration doivent donc proposer des mesures correctives, voire compensatoires efficientes, si l'incidence ne peut être évitée.

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer peut s'opposer à des travaux ou refuser une demande d'autorisation pour des travaux ayant un impact fort et inacceptable sur l'environnement et la nécessaire préservation de ces infrastructures naturelles stratégiques.

L'importance des mesures correctives et/ou compensatoires à prévoir est variable, notamment en fonction des orientations et prescriptions des SDAGE. La compensation acceptable doit restituer les mêmes services écologiques que ceux endommagés, sur une entité biogéographique de même niveau (ex : retrait de remblais ou de drainage sur des zones humides préexistantes et altérées par les générations antérieures).

3.8.4 Contexte

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié (voir le contexte réglementaire dans l'introduction), applicable en France métropolitaine et en Corse, précise les deux critères de définition et de délimitation des zones humides : à partir du sol ou des habitats. En l'absence de végétation ou d'habitats naturels, l'identification des zones humides à partir des sols est cruciale. C'est le critère du sol que nous appliquons ici, qui vient compléter la méthode des habitats dont les résultats sont mentionnés ci-dessus. Il ne s'agit pas, dans cette méthode appliquée, de définir des types de sols, nombreux et nécessitant une analyse plus poussée, mais bien de dire si le profil de sol étudié est humide ou non humide.

3.8.5. Méthodologie générale

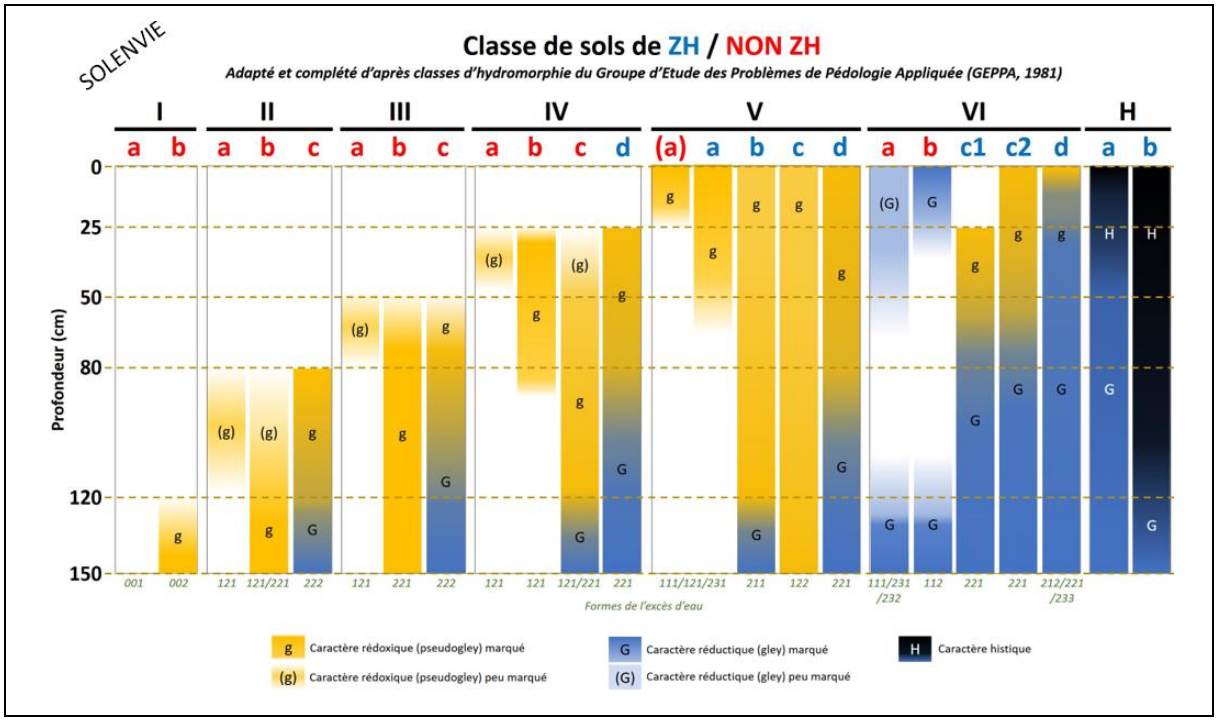
L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques caractérisés par des traces de rouilles (fer oxydé)
- des horizons réductiques caractérisés par une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou gris (fer réduit)
- des horizons histiques caractérisés par l'accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe)

Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de l'arrêté de 2008 portant sur l'identification et la délimitation des zones humides.

La Figure 25 présentée page suivante montre les différents profils de sol en fonction des classes d'hydromorphie observables.

Figure 25 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981)



Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA (Groupement d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) modifié ;
- A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.

Aux autres sols caractérisés par :

- Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons organiques. A la suite de cette analyse, le sol sera rattaché à une classe pédologique, reconnue par la communauté des pédologues sur le seul critère de l'humidité (classe d'hydromorphie, Figure 25). La classe d'hydromorphie est définie par le groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013). Ces classes d'hydromorphie renseignant des sols de zones humides sont celles listées en Annexe 1 de l'arrêté de 2008 modifié.

Sur cette base nous conclurons sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également cartographiée à l'intérieur de la zone maximale d'étude.

Nous utilisons également le « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié » réalisé par le ministère du l'écologie, du développement durable et de l'énergie, en avril 2013.

4. Étude de la flore et des habitats

4.1. Description et cartographie des habitats

4.1.1. Description des habitats présents sur le secteur d'étude

Nous présentons dans cette partie les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate. Sont donnés le nom de l'habitat selon la typologie EUNIS et, le cas échéant, le nom selon la typologie Natura 2000 des Cahiers d'Habitats lorsque l'habitat est d'intérêt communautaire.

Figure 26 : Habitats inventoriés dans l'aire d'étude immédiate

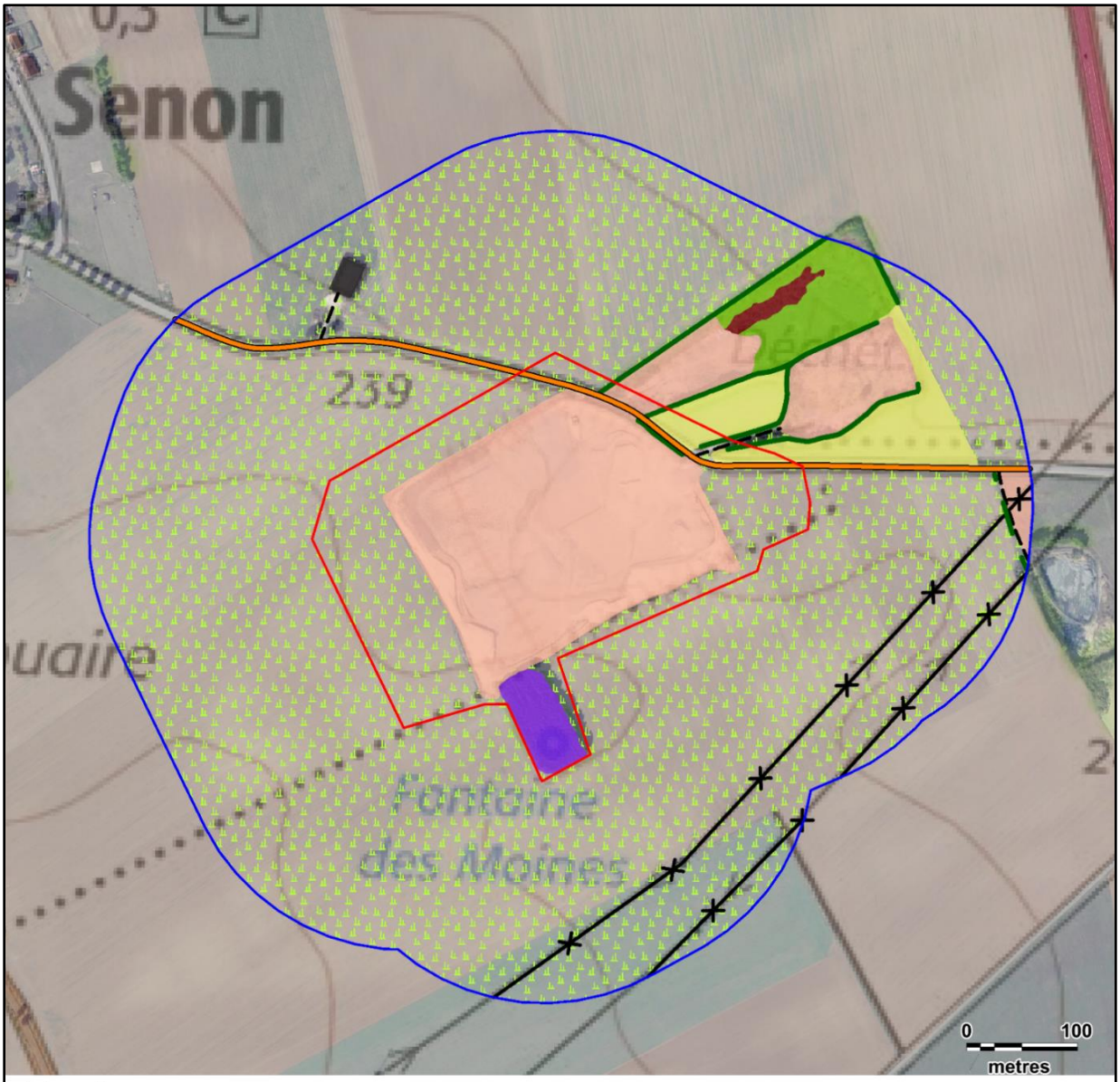
Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	**Emprise relative (%)**	
Grande culture - I1.1 Cultures avec épandage de produits phytosanitaires, très pauvres en adventices à l'intérieur des parcelles mais encore diversifiées ça et là en espèces messicoles sur leurs marges.	3,562	38,51	
Friche rudérale pluriannuelle mésophile - E5.14 Formation herbacée, ménageant de grandes plages de sol nu, dominée par des espèces bisannuelles et vivaces (*Melilotus*, *Reseda*, *Artemisia vulgaris*, *Dipsacus fullonum*, *Lactuca serriola*) accompagnées de nombreuses espèces annuelles dominées (hors les zones très ouvertes). Les espèces sont communes.	5,026	54,33	

Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	**Emprise relative (%)**	
Friche nitrophile à Grande ortie - E5.11 Formation herbacée fermée, paucispécifique, dominée par les espèces nitrophiles, la Grande ortie notamment.	0	0	
Prairie fauchée - Eunis inconnu Prairie fauchée au premier passage. Relevé phytosociologique impossible.	0,2563	2,77	
Fourré eutrophe à Prunellier - F3. 11 Formation arbustive, de trois mètres de haut environ, en contact avec la friche nitrophile à Grande ortie. Les espèces la composant sont très communes.	0	0	

Habitats surfaciques	Superficie dans la ZIP (ZIP = 9,25 ha)		Photo de l'habitat
	Emprise (hectares)	**Emprise relative (%)**	
Plantation d'épicéas - G3. F11 Plantation en ligne d'épicéa, très pauvre en espèces.	0,4066	4,40	
Bâtiment agricole - J2.42			-
Haie - FA.3, FA.4 Il s'agit de haies arbustives hautes composées d'espèces très communes (Prunellier, Aubépine).	138,60		
Route et chemin	Route : 274 Chemin : 40,20		-

4.1.2. Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude

La carte page suivante présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS, avec la dénomination parfois modifiée, pour apporter une précision, ou simplifiée, pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, est inchangé, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Habitats semi-naturels et anthropiques :

- Grande culture - I1.1
- Friche rudérale pluriannuelle mésophile - E5.14
- Friche nitrophile à Grande ortie - E5.11
- Prairie fauchée (EUNIS inconnu)

Habitats semi-naturels et anthropiques (suite) :

- Fourré eutrophe à Prunellier - F3.11
- Plantation d'épicéas - G3. F.11
- Haie - FA. 3, FA. 4

Structures anthropiques :

- Bâtiment agricole - J2.42
- Route - J4. 2
- Chemin
- Ligne haute tension

Carte 14 : Habitats semi-naturels et anthropiques dans l'aire d'étude immédiate

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

4.2. Résultats de l'inventaire floristique

Le tableau suivant présente la liste des 120 espèces observées dans l'aire d'étude immédiate. Une case renseignée par « - » n'indique aucune mention particulière. Les espèces dans les lignes coloriées sont traitées dans le paragraphe 5.1.2.

Figure 27 : Inventaire des espèces végétales observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Achillea filipendulina	Achillée filipendule	-	-	-	NA	-	-	Non
Achillea millefolium	Achillée millefeuille	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Aesculus hippocastanum	Marronnier d'Inde	E	C	NA	NA	-	-	Non
Ajuga reptans	Bugle rampante	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Alcea rosea	Rose trémière	E	R	NA	LC	-	-	Non
Alopecurus myosuroides	Vulpin des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Alopecurus pratensis	Vulpin des prés	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Anthemis arvensis	Camomille des champs	I	AC	LC	LC	-	-	Non
Anthriscus sylvestris	Anthrisque sauvage	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Antirrhinum majus	Gueule-de-loup	E	AR	NA	LC	-	-	Non
Arctium lappa	Grande bardane	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Arrhenatherum elatius	Fromental élevé (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Artemisia vulgaris	Armoise commune	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Ballota nigra	Ballote noire (s.l.)	I	RR	LC	LC	-	-	Non
Bellis perennis	Pâquerette vivace	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Bromus arvensis	Brome des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Bromus hordeaceus	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Buddleja davidii	Buddléia de David	E	AC	NA	NA	-	-	[Oui]
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Cerastium arvense	Céraiste des champs	I	C	LC	LC	-	-	pp
Cerastium fontanum	Céraiste commun (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Cerastium tomentosum	Céraiste tomenteux	E	AR	NA	NA	-	-	Non
Chelidonium majus	Chélidoine	I	CC	LC	LC	-	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Chenopodium album	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Cirsium arvense	Cirse des champs	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Cirsium palustre	Cirse des marais	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Cirsium vulgare	Cirse commun	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Convolvulus sepium	Liseron des haies	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Crataegus monogyna	Aubépine à un style	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Crepis capillaris	Crépide capillaire	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Cyanus segetum	Barbeau	I	C	LC	LC	-	-	Non
Daucus carota	Carotte commune (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Dipsacus fullonum	Cardère sauvage	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Echium vulgare	Vipérine commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Epilobium tetragonum	Épilobe tétragone (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Erodium cicutarium	Bec-de-cigogne à feuilles de ciguë (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Galium album	Gaillet dressé	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Galium aparine	Gaillet gratteron	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Geranium columbinum	Géranium colombin	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Geranium dissectum	Géranium découpé	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Geranium molle	Géranium mou	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Geranium pyrenaicum	Géranium des Pyrénées	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Heracleum sphondylium	Berce commune (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Holcus lanatus	Houlque laineuse	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Hordeum murinum	Orge queue-de-rat	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Jacobaea vulgaris	Herbe de saint Jacques	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Knautia arvensis	Knautie des champs	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Lactuca serriola	Laitue scariole	I	CC	LC	LC	-	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Lamium album	Lamier blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lamium purpureum	Lamier pourpre	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lathyrus pratensis	Gesse des prés	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Lathyrus tuberosus	Gesse tubéreuse	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Leucanthemum vulgare	Grande marguerite	I	_	DD	DD	-	-	Non
Linaria vulgaris	Linaire commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lotus corniculatus	Lotier corniculé (s.l.)	I	C	LC	LC	-	-	Non
Lychnis flos-cuculi	Lychnis fleur-de-coucou	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lysimachia arvensis	Mouron rouge	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Matricaria discoidea	Matricaire discoïde	E	CC	NA	NA	-	-	Non
Matricaria maritima subsp. inodora	Matricaire inodore	-	-	-	-	-	-	Non
Medicago lupulina	Luzerne lupuline	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Medicago sativa subsp. falcata	Luzerne sauvage	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Melilotus albus	Mélilot blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Myosotis arvensis	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Oenothera biennis	Onagre bisannuelle	E	C	NA	NA	-	-	Non
Papaver dubium	Coquelicot douteux (s.l.)	I	C	LC	LC	-	-	Non
Papaver rhoeas	Grand coquelicot	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Petasites hybridus	Pétasite officinal	I	AC	LC	LC	-	-	Non
Phalaris arundinacea	Baldingère faux-roseau	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Phleum pratense	Fléole des prés	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Picea abies	Épicéa commun	I	CC	NT	LC	-	-	Non
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Plantago major	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Plantago media	Plantain moyen	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Poa annua	Pâturin annuel	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Poa pratensis	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Poa trivialis	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Potentilla reptans	Potentille rampante	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Prunella vulgaris	Brunelle commune	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Prunus avium	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Prunus spinosa	Prunellier	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Reseda lutea	Réséda jaune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Reseda luteola	Réséda des teinturiers	I	C	LC	LC	-	-	Non
Rosa arvensis	Rosier des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Rosa canina	Rosier des chiens (s.str.)	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Rubus caesius	Ronce bleuâtre	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Rubus fruticosus	Ronce frutescente	-	CC	NE	-	-	-	Non
Rumex crispus	Patience crépue	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Salix alba	Saule blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Salix caprea	Saule marsault	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Schedonorus pratensis	Fétuque des prés	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Sedum acre	Orpin âcre	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Senecio vulgaris	Séneçon commun	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Silene latifolia	Silène à larges feuilles	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Silene vulgaris	Silène enflé (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Solanum dulcamara	Morelle douce-amère	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Sonchus asper	Laiteron rude	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Sonchus oleraceus	Laiteron maraîcher	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Stachys recta	Épiaire droite	I	C	LC	LC	-	-	Non
Stachys sylvatica	Épiaire des forêts	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Symphytum officinale	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Syringa vulgaris	Lilas commun ; Lilas	E	AR	NA	NA	-	-	Non
Tanacetum vulgare	Tanaisie commune	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Trifolium pratense	Trèfle des prés	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Trifolium repens	Trèfle blanc	I	CCC	LC	LC	-	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut Lorraine	Rareté Lorraine	Menace Lorraine	Menace France	Législation	Directive Habitats	ZNIEFF Lorraine
Tussilago farfara	Tussilage ; Pas-d'âne	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Urtica dioica	Grande ortie	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Valerianella locusta	Mâche potagère	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Verbascum densiflorum	Molène à fleurs denses	I	C	LC	LC	-	-	Non
Verbascum thapsus	Molène bouillon-blanc	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Verbena officinalis	Verveine officinale	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Veronica persica	Véronique de Perse	E	CC	NA	NA	-	-	Non
Vicia cracca	Vesce à épis	I	CC	LC	LC	-	-	Non
Vicia sepium	Vesce des haies	I	CCC	LC	LC	-	-	Non
Vicia tetrasperma	Vesce à quatre graines (s.l.)	I	CC	LC	-	-	-	Non
Vicia villosa	Vesce velue (s.l.)	I	AR	LC	LC	-	-	Oui
Viola arvensis	Pensée des champs	I	CC	LC	LC	-	-	Non

Légende du tableau des espèces

- **Statut Lorraine = statut d'indigénat du taxon en région Lorraine** :

  I : indigène ;

  I ? : présumé indigène ;

  E : exogène ;

  E ? : présumé exogène.

  C : cultivé

  - : Non mentionné

- **Rareté Lorraine = rareté estimée à l'échelle régionale du taxon :**

  CCC : extrêmement commun

  CC : très commun ;

  C : commun ;

  AC : assez commun ;

  AR : assez rare ;

  R : rare ;

  RR : très rare ;

  RRR : extrêmement rare ;

  - : Inconnu

- **UICN Lorraine ; UICN France = Cotation UICN pour les taxa évalués en Lorraine et en France selon la méthode de UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature)**

Catégories
REGIONALLY EXTINCT (RE) = Eteint dans la région
CRITICALLY ENDANGERED (CR) = En danger critique d'extinction
ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction
VULNÉRABLE (VU) = Vulnérable
NEAR THREATENED (NT) = Quasi menacé
LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure
DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes
NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable
NOT EVALUATED (NE) = Non évalué

- **Législation = Taxon protégé / réglementé**

N : Taxon protégé en France

R : Taxon protégé en Lorraine

CO : Cueillette réglementée

- **Directive Habitats = Taxon inscrit à la Directive Habitats**

H2 : Taxon inscrit à l'annexe II de la Directive Habitats

H4 : Taxon inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats

H5 : Taxon inscrit à l'annexe V de la Directive Habitats

- **ZNIEFF Lorraine = Taxon déterminant ZNIEFF en Lorraine**

Oui : taxon déterminant ZNIEFF en Lorraine

5. Étude des enjeux portant sur la flore et les habitats

5.1. Étude des enjeux portant sur la flore

Sur le secteur du projet, il s'agit ici uniquement des espèces indigènes (« I » dans le tableau général des espèces). Dans l'aire d'étude immédiate, deux espèces patrimoniales à enjeux de conservation sont observées. Le tableau dressé ci-dessous récapitule les données importantes sur les espèces patrimoniales à enjeux de conservation :

Figure 28 : Espèces à enjeu de conservation

Espèce	Nombre d'individus observés	Dans la ZIP	Habitat de l'espèce présent dans la ZIP	Enjeu
Ballota nigra	2	Oui	Oui, la friche	FAIBLE (cf. explication ci-dessous)
Vicia villosa	50 à 100	Oui	Oui, la friche	MODERE

Le statut de rareté de *Ballota nigra* (donnée comme très rare) est à pondérer par le manque de données. En effet, l'occurrence de l'espèce en région est très sous-estimée à cause de l'absence de véritable Conservatoire botanique en région Lorraine, organisme public qui fait classiquement « remonter » le plus de données en les portant à connaissance des citoyens. En témoigne la répartition nationale de l'espèce renseignée par des Conservatoires botaniques actifs :

- L'espèce est « assez commune » en Champagne-Ardenne et « assez rare » en Bourgogne ;
- L'espèce voit sa présence s'arrêter nette aux frontières de la Lorraine (SiFlore)

La carte ci-après localise les espèces patrimoniales à enjeu de conservation observées au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate. Avec nos explications ci-dessus nous ne considérons pas *Ballota nigra* comme patrimoniale dans notre contexte.

Légende

Aires d'étude :

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Epsèce patrimoniale à enjeu de conservation :

Vicia villosa (déterminante ZNIEFF)

Carte 15 : Espèce patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

5.2. Étude des enjeux portant sur les habitats

5.2.1. Enjeux portant sur les habitats

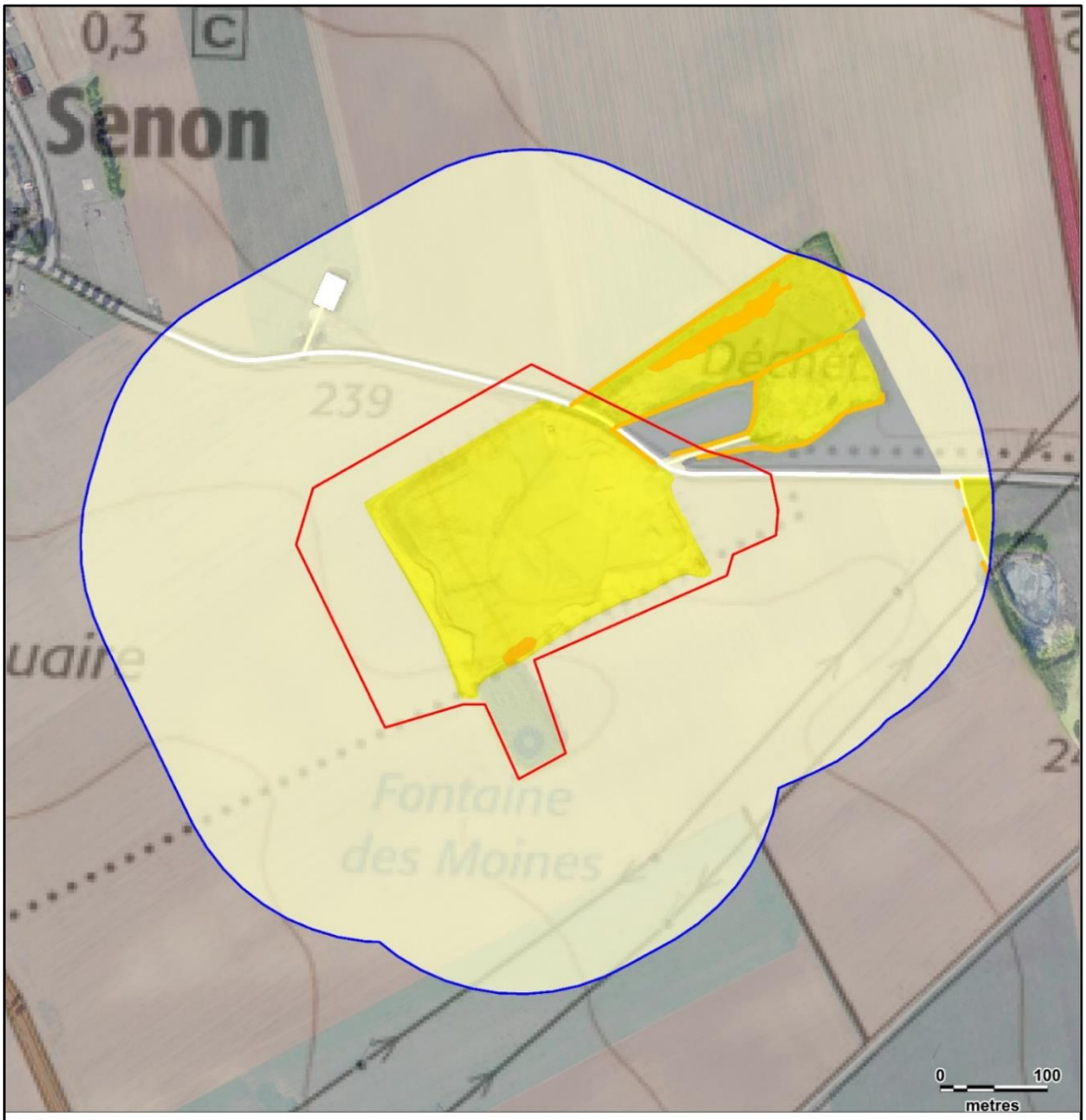
La figure suivante présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeux selon les critères d'attribution. Lorsque le niveau d'enjeux est modéré, figurent en gras dans la colonne « *Enjeux flore et habitats* » le ou les critères qui confèrent à l'habitat les niveaux d'enjeux respectifs.

Figure 29 : Enjeux pour chaque habitat

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	État de conservation	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Grande culture - I1.1	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Friche rudérale pluriannuelle mésophile - E5.14	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Friche nitrophile à Grande ortie - E5.11	Non	NA	Aucun	FAIBLE
Prairie fauchée - Eunis inconnu	Inconnu	Inconnu	Inconnu	INCONNU
Fourré eutrophe à Prunellier - F3. 11	Non	NA	**En lien avec les autres éléments du bocage (haies notamment) : corridors écologiques pour la flore à l'échelle du site**	MODERE
Plantation d'épicéas - G3. F11	Non	NA	Aucun	TRÈS FAIBLE
Haie - FA.3, FA.4	Non	NA	**En lien avec les autres éléments du bocage (fourrés notamment) : corridors écologiques pour la flore à l'échelle du site**	MODERE
Bâtiment agricole - J2.42	Non	NA	Aucun	NUL
Route et chemin	Non	NA	Aucun	NUL
Avec NA = Non applicable				

5.2.2. Cartographie des enjeux portant sur les habitats

La carte ci-après présente les différents niveaux d'enjeux floristiques au sein du périmètre de l'aire d'étude immédiate.



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveau d'enjeu :
- Enjeu modéré
- Enjeu faible
- Enjeu très faible
- Enjeu nul
- Enjeu inconnu

Carte 16 : Niveau d'enjeu flore et habitats dans l'aire d'étude immédiate

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

Conclusion de l'étude de la flore et des habitats naturels

La zone d'implantation potentielle est surtout occupée par des friches, habitats communs et sans espèces à enjeux de conservation identifiées. Les enjeux y sont largement faibles.

Les enjeux modérés, très peu présents dans la zone d'implantation immédiate, sont le fait des haies et des fourrés. Ces corridors écologiques, même dégradés et peu fonctionnels, sont à conserver au maximum.

La zone du projet photovoltaïque de Senon a son emprise étendue dans des zones sans enjeux particuliers sur le plan de la conservation de la flore et des habitats.

6. Étude de l'avifaune

6.1. Inventaire complet des espèces observées

Figure 30 : Inventaire des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Nom scientifique	Espèces	Effectifs recensés			Effectif max.	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge nationale (IUCN)
		20/05/2020	09/06/2020	02/07/2020				
Prunella modularis	Accenteur mouchet	2		2	2	PN	-	LC
Alauda arvensis	Alouette des champs	8			8	GC	OII	**NT**
Motacilla alba	Bergeronnette grise	2		1	2	PN	-	LC
Emberiza citrinella	Bruant jaune	4		10	10	PN	-	**VU**
Circus pygargus	Busard cendré			1	1	PN	**OI**	**NT**
Buteo buteo	Buse variable	6		1	6	PN	-	LC
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	6		17	17	PN	-	**VU**
Athene noctua	Chevêche d'Athéna		1		1	PN	-	LC
Corvus monedula	Choucas des tours	4		24	24	PN	-	LC
Corvus corone	Corneille noire	15		14	15	EN	OII	LC
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	2		3008	3008	EN	OII	LC
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	2		9	9	PN	-	**NT**
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	2		3	3	PN	-	LC
Sylvia communis	Fauvette grisette	11		10	11	PN	-	LC
Ardea cinerea	Héron cendré	2			2	PN	-	LC
Asio otus	Hibou moyen-duc		2		2	PN	-	LC
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	1		2	2	PN	-	**NT**
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	3		33	33	PN	-	**VU**
Apus apus	Martinet noir			4	4	PN	-	**NT**
Turdus merula	Merle noir	3		2	3	GC	OII	LC

Nom scientifique	Espèces	Effectifs recensés			Effectif max.	Protection	Directive Oiseaux	Liste rouge nationale (IUCN)
		20/05/2020	09/06/2020	02/07/2020				
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue			6	6	PN	-	LC
Parus major	Mésange charbonnière	2		4	4	PN	-	LC
Milvus migrans	Milan noir	1			1	PN	**OI**	LC
Passer domesticus	Moineau domestique	6		5	6	PN	-	LC
Alopochen aegyptiacus	Ouette d'Égypte	1			1	GC	-	NA
Perdix Perdix	Perdrix grise	2			2	GC	OII ; OIII	LC
Pica pica	Pie bavarde	5		2	5	EN	OII	LC
Columba palumbus	Pigeon ramier	10		12	12	GC	OII ; OIII	LC
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	6		2	6	PN	-	LC
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce			1	1	PN	-	LC
Regulus ignicapillus	Roitelet à triple bandeau	1			1	PN	-	LC
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	4		1	4	PN	-	LC
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	3		5	5	PN	-	LC
Saxicola torquata	Tarier pâtre	2		2	2	PN	-	**NT**
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois			1	1	GC	OII	**VU**
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	1			1	GC	OII	LC
Carduelis chloris	Verdier d'Europe			1	1	PN	-	**VU**
Total		**117**	**2**	**3303**	**-**			

En coloré, les espèces patrimoniales/Statuts de conservation et de protection présentés page suivante

Niveau de patrimonialité faible → Niveau de patrimonialité fort

Définition des statuts de protection et de conservation :

✓ Statut national

GC : gibier chassable

PN : protection nationale

EN : espèce classée nuisible

SJ : sans statut juridique

✓ Directive oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection

OII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive

OII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée,

OIII/1 : commerce et détention réglementés

OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités

OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

✓ Liste rouge nationale (UICN)

N : nicheur ; **H** : hivernant, **DP** : de passage

AS : espèce à surveiller

CR : En danger critique de disparition, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN : En danger de disparition dans la région, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU : espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

6.2. Étude de la répartition quantitative de l'avifaune observée

Au cours des passages de prospection en période nuptiale, 37 espèces d'oiseaux ont été observées. Cela représente une diversité spécifique modérée pour le site au vu de sa localisation, de la période d'observation et de la pression d'échantillonnage.

Les passereaux sont la famille qui présente la plus grande diversité d'espèces. En effet, 22 espèces d'oiseaux appartiennent à cette famille. Les passereaux dominent le cortège avifaunistique par leurs effectifs. Notons qu'un vol de près de 3000 individus d'Étourneaux sansonnets a été observé au-dessus du site le 02 juillet 2020.

En dehors de l'Etourneau sansonnet, la **Linotte mélodieuse** est l'espèce la plus représentée sur le site. Au maximum, 33 individus ont été contactés sur le site. Elle est suivie du Choucas des Tours (24 individus max) et du **Chardonneret élégant** (17 individus max). La Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant présentent tous les deux un caractère patrimonial en raison du statut de conservation défavorable de leurs populations en France.

Quatre espèces de rapaces diurnes ont été observées en période nuptiale : le **Busard cendré** (1 individu), la Buse variable (effectif max. 7), le **Faucon crécerelle** (effectif max. 9) et le **Milan noir** (1 individu). Deux espèces de rapaces nocturnes ont également été contactées : la Chevêche d'Athéna (1 individu) et le Hibou moyen-duc (effectif max. 2).

6.3. Description des espèces patrimoniales observées

Figure 31 : Inventaire des espèces patrimoniales observées au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces	Effectifs max.	Directive Oiseaux	Statut nicheur en France
Busard cendré	1	OI	Quasi-menacé
Milan noir	1	OI	Préoccupation mineure
Bruant jaune	10		Vulnérable
Chardonneret élégant	17		Vulnérable
Linotte mélodieuse	33		Vulnérable
Tourterelle des bois	1		Vulnérable
Verdier d'Europe	1		Vulnérable
Alouette des champs	8		Quasi-menacé
Faucon crécerelle	9		Quasi-menacé
Hirondelle rustique	2		Quasi-menacé
Martinet noir	4		Quasi-menacé
Tarier pâtre	2		Quasi-menacé

Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité faible à modéré

En phase nuptiale, 12 espèces présentent un statut patrimonial en raison du statut défavorable de conservation de leurs populations. Ainsi, le **Busard cendré** et le **Milan noir** sont tous les deux caractérisés par une **forte patrimonialité**. En effet, ces deux espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (espèces d'intérêt communautaire). Ils ont été observés à une seule reprise au cours des périodes de prospection. Les deux espèces ont survolé l'aire d'étude sans montrer de signe d'utilisation de cette dernière. Le Milan noir a été aperçu en vol vers le Nord-est au sein de l'aire d'étude immédiate tandis que le Busard cendré, un mâle, a été noté en vol vers le Sud-ouest en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Busard cendré mâle– T. Marchal

Cinq espèces sont marquées par un niveau patrimonial modéré à fort en raison du caractère vulnérable de leurs populations nicheuses françaises : le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**.

La **Linotte mélodieuse** est l'espèce patrimoniale la plus couramment observée sur le secteur d'étude. Un effectif maximal de 33 individus a été observé au cours d'un seul passage. La majorité des individus a été observée en stationnement dans les haies et buissons de l'aire d'étude immédiate. Une plus forte concentration est indiquée dans la parcelle située au nord-ouest en limite externe de la zone d'implantation potentielle. Le **Bruant jaune** évolue dans les milieux similaires à ceux de la Linotte mélodieuse. Ainsi, la répartition de cette espèce sur le site suit celle de la Linotte mélodieuse. Le **Chardonneret élégant** fréquente également les milieux semi-ouverts et stationne de façon régulière au sein des haies du site. Il se déplace aussi de manière directionnelle au sein de l'aire d'étude immédiate.

La **Tourterelle des bois** a été notée à une seule reprise au sein d'une haie du Nord-est du site tandis que le **Verdier d'Europe** a été contacté à une reprise, en stationnement au sein du bois localisé dans la zone d'implantation potentielle.

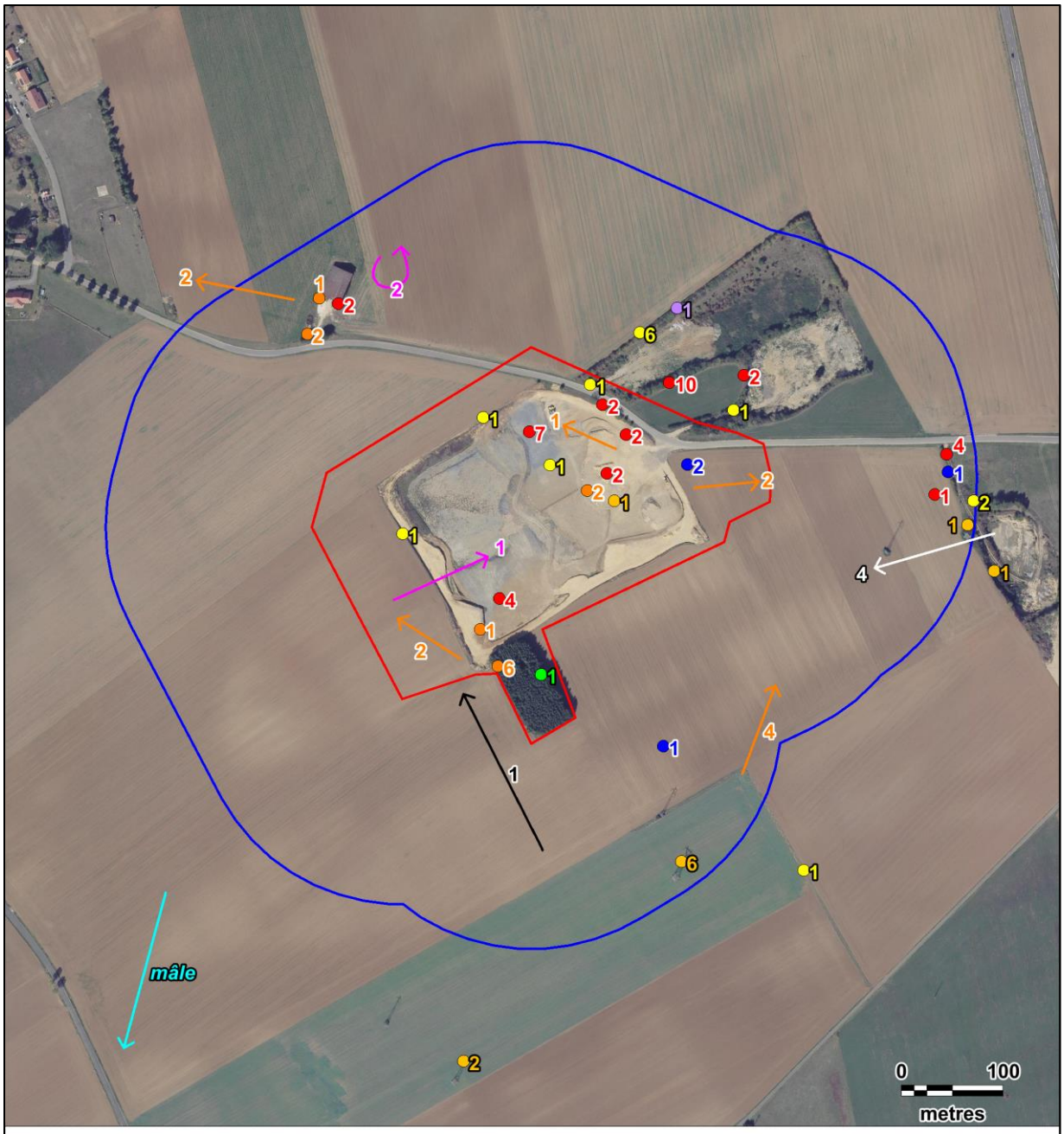
Linotte mélodieuse - R. Bron

Enfin, cinq espèces sont marquées par une patrimonialité faible à modérée car les populations nicheuses de ces espèces sont classées quasi-menacées. L'**Alouette des champs** a été observée en vol local au-dessus des espaces ouverts. Le **Faucon crécerelle** est l'espèce de rapace la plus observée sur le site. L'espèce a exclusivement été contactée en stationnement au sein de l'aire d'étude et plus particulièrement sur les poteaux électriques.

Par ailleurs, un nid a été localisé sur un des poteaux ainsi que la présence de juvéniles. L'**Hirondelle rustique** et le **Martinet noir** ont été observés uniquement en vol alors que le **Tarier pâtre** a été noté seulement en stationnement dans les cultures et les haies.

Tarier pâtre mâle – R. Bron

La carte dressée page suivante présente les points de contacts des espèces patrimoniales observées en période nuptiale. L'Alouette des champs ne figure pas sur cette carte car nous savons qu'elle est apte à occuper l'ensemble des milieux ouverts du site d'étude.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Espèces :

- Bruant jaune
- Busard cendré
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Martinet noir
- Milan noir
- Tarier pâtre
- Tourterelle des bois
- Verdier d'Europe

Carte 17 : Points de contacts des espèces nicheuses patrimoniales

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

6.4. Étude des conditions de présence des espèces observées

Les éléments arborés accueillent la plus grande diversité d'espèces (24 espèces différentes pour 127 contacts) à l'échelle du site. Il s'agit surtout de petits passereaux, typiquement liés à ces milieux. La **Linotte mélodieuse** (total de 19 contacts), la Fauvette grisette (total de 15 contacts), le **Bruant jaune** (total de 11 contacts) et le Moineau domestique (total de 11 contacts) sont les espèces d'oiseaux les plus abondamment observés dans ces milieux. Leur présence est également liée à l'alternance de milieux ouverts et semi-ouverts sur le site. Dans ces milieux, les éléments arborés offrent des zones de refuge et de nidification privilégiées tandis que les espaces ouverts représentent des aires de gagnage.

Les espèces patrimoniales qui se reproduisent de manière probable au sein des éléments arborés sont le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant** et la **Linotte mélodieuse**. Au total, 18 espèces se reproduisent de façon probable dans les éléments arborés du site. Ces habitats représentent des lieux de reproduction importants pour l'avifaune.

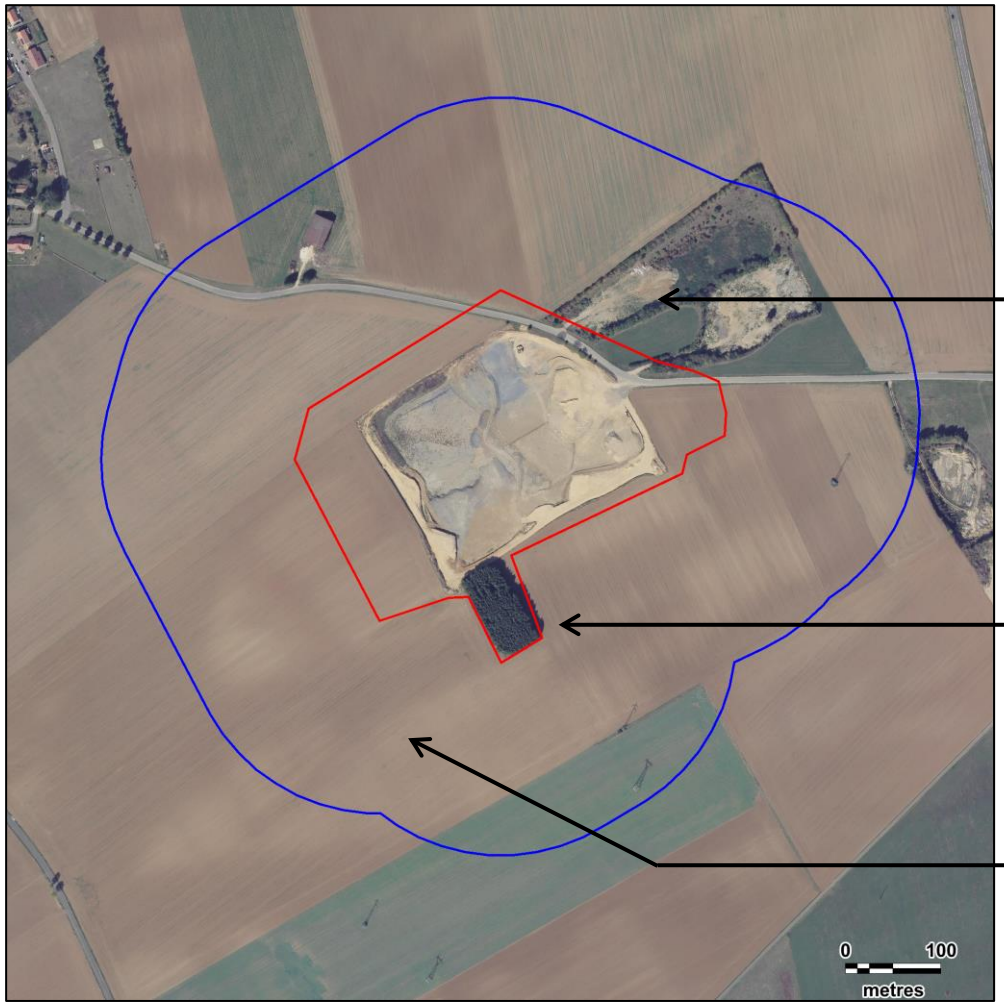
Au sein des cultures, la diversité spécifique est beaucoup plus faible. Seules 8 espèces y ont été contactées. La **Linotte mélodieuse** est l'espèce la plus observée dans ces milieux. Cet oiseau fréquente de façon privilégiée les espaces ouverts (friches, prairies, cultures) ponctués d'éléments arborés (buissons, haies…). La Fauvette grisette (6 contacts), la Perdrix grise (2 contacts) et le **Tarier pâtre** (1 contact) sont typiques des milieux ouverts. Ces derniers s'y reproduisent de façon probable au sein de l'aire d'étude.

En vol, la diversité des effectifs est faible (6 espèces), pour un effectif total important (3 078 contacts). Ces effectifs élevés s'expliquent par le survol d'un groupe d'environ 3 000 individus de l'Etourneau sansonnet. Parmi les espèces en vol, deux sont patrimoniales : le **Chardonneret élégant** et l'**Hirondelle rustique**.

Friche sur le site

En définitive, les zones d'intérêt ornithologique supérieur à l'échelle du site concernent principalement les haies et buissons des zones de friches qui concentrent une grande diversité d'espèces ainsi que les sites de reproduction de nombreuses espèces de passereaux.

Figure 32 : Expression cartographique des modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune



Haies, fourrés : Diversité importante et effectifs importants de l'avifaune en phase de reproduction (18 espèces différentes pour 93 contacts). Reproduction possible à probable de plusieurs espèces de passereaux ainsi que de cinq espèces patrimoniales : **Bruant jaune**, **Linotte mélodieuse** et **Tarier pâtre** (probable), **Faucon crécerelle** et **Tourterelle des bois** (possible). Ces milieux constituent une zone de reproduction pour un grand nombre d'espèces communes (Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Rossignol philomèle ou encore Tourterelle turque).

Boisement : Variété non négligeable d'espèces (14 pour 34 contacts). Zone de refuge et de reproduction pour plusieurs espèces de passereaux commune (Corneille noire, Fauvette à tête noire, Merle noir, Mésange bleue, Pie bavarde, Pinson des arbres, Pouillot véloce et Roitelet triple bandeau). La Buse variable, le Hibou moyen-duc ainsi que le Pigeon ramier s'y reproduisent possiblement. Le **Chardonneret élégant** et **Verdier d'Europe** sont les espèces patrimoniales qui s'y reproduisent possiblement.

Cultures, friches, prairies : Ces zones sont fréquentées par une douzaine d'espèces caractéristiques des milieux ouverts comme la Bergeronnette grise, la Corneille noire, la Fauvette grisette et la Perdrix grise. La Buse variable et le **Faucon crécerelle** utilisent ces zones à des fins d'alimentation. Le Busard cendré, le Choucas des tours, l'Etourneau sansonnet, le Héron cendré ou encore le **Milan noir** ont été observés en vol au-dessus des milieux ouverts.

6.5. Évaluation des enjeux ornithologiques

Un niveau d'enjeu fort est défini pour les habitats boisés et les haies en raison des fonctions très supérieures de ces milieux pour l'accueil et la reproduction de l'avifaune (dont le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Faucon crécerelle**, le **Tarier pâtre**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**). Un enjeu modéré est défini pour les friches situées entre les haies qui sont privilégiées par l'avifaune.

Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeux ornithologiques :
- Enjeux forts
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

Carte 18 : Synthèse des enjeux ornithologiques

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

7. Étude des amphibiens

Malgré une recherche adaptée et assidue sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, nous n'avons contacté aucun individu d'amphibien dans le périmètre de prospection. Néanmoins, nous estimons possible la présence d'individus en période terrestre (en dehors de la phase de reproduction) au niveau des prairies de fauche et des friches situées au Nord-est de l'aire d'étude immédiate. Au regard des résultats, nous attribuons un niveau d'enjeu batrachologique très faible sur l'ensemble de la zone du projet.

Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeux amphibiens :
- Très faibles

Carte 19 : Cartographie de synthèse des enjeux batrachologiques

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

8. Étude des reptiles

Les différents passages sur site et la visite spécifique à l'étude des reptiles n'ont pas permis l'observation d'individus. Si les reptiles se sont faits discrets au cours des différents passages de prospection et malgré les dispositifs mis en œuvre, cela ne signifie pas qu'ils ne sont pas présents sur le site. Cependant, au regard de nos résultats de terrain, les enjeux concernant les reptiles sont très faibles sur le secteur d'étude.

Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeux reptiles :
- Très faibles

Carte 20 : Cartographie de synthèse des enjeux relatifs aux reptiles

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

9. Étude des mammifères

9.1. Étude des chiroptères

9.1.1. Étude de la répartition quantitative des populations détectées

À partir de la session d'écoutes réalisée, un total de trois espèces de chiroptères a été recensé dans l'aire d'étude. Cela correspond à une faible diversité.

Figure 33 : Inventaire des chiroptères détectés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de contacts	Directive Habitats	Liste rouge nationale (UICN)	Liste rouge Europe	Statut juridique
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	2	IV	LC	LC	Protégé
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	6	IV	**NT**	LC	Protégée
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	1	IV	**NT**	LC	Protégée

Niveau de patrimonialité très faible → Niveau de patrimonialité fort

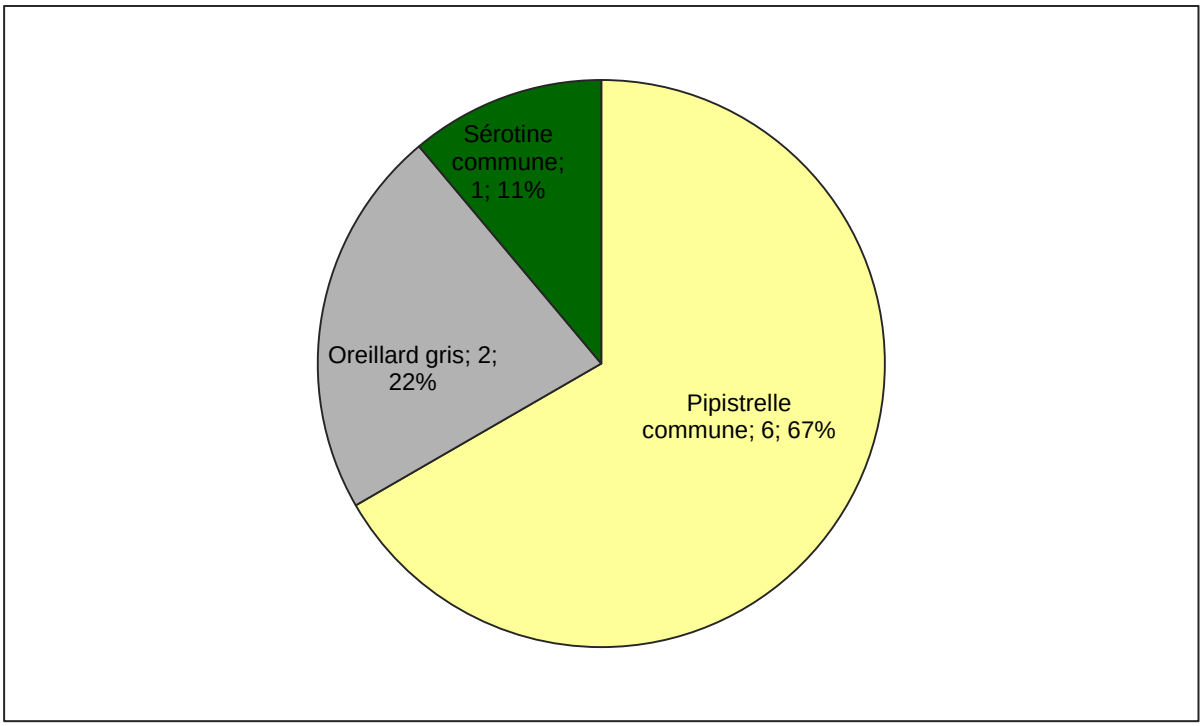
En gras, les espèces patrimoniales

Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
AS	À surveiller
NT	Quasi-menacé
VU	Vulnérable
EN	En danger
DH	Directive Habitats
	An II : Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat
	An IV : Protection stricte

En période de mise-bas, l'activité chiroptérologique globale, jugée faible (9,00 contacts/heure), est représentée par une diversité très faible d'espèces (3 espèces détectées). Bien que faible, l'activité chiroptérologique est dominée par la Pipistrelle commune (6,00 contacts/heure). Elle est suivie de l'Oreillard gris (2,00 contacts/heure) et de la Sérotine commune (1,00 contact/heure) qui enregistrent également de faibles activités sur le site.

Figure 34 : Nombre de contacts bruts enregistrés des chiroptères détectés



La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont toutes les deux patrimoniales. En effet, leurs populations sont jugées quasi-menacées en France. La Sérotine commune, espèce à dominante forestière et de haut vol, n'enregistre qu'un seul contact.

9.1.2. Étude de la répartition spatiale des populations détectées

Figure 35 : Tableau de répartition de l'activité chiroptérologique par point (en contacts/heure)

Espèces	Niveau d'activité par point d'écoute						Rep.
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	
Oreillard gris			12,00				1
Pipistrelle commune	12,00				6,00	18,00	3
Sérotine commune				6,00			1
Contacts/heure	**12,00**	**0**	**12,00**	**6,00**	**6,00**	**18,00**	**-**
Nombre d'espèces	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 36 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible[1]													
Moyenne[2]													
Forte[3]													

Forte activité

Faible activité

Activité modérée

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

[1] audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

[2] audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

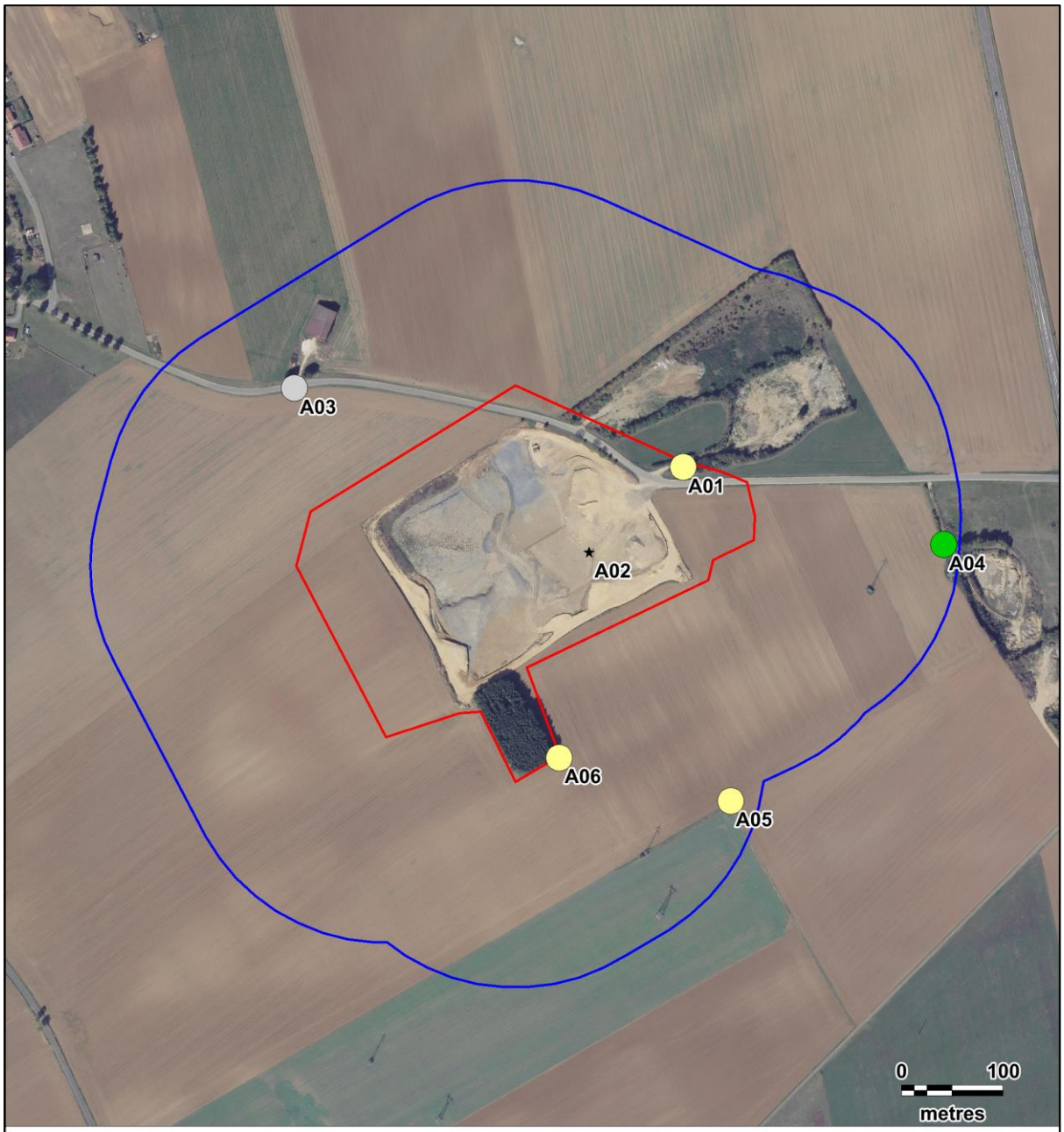
[3] audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Figure 37 : Moyenne des contacts/heure corrigés par habitat

Habitats	Moyenne des contacts/heure	Nombre d'espèces
Cultures	3,00	1
Lisières	18,00	1
Haies	10,26	3

L'activité chiroptérologique enregistrée en période de mise-bas est plus importante au niveau du boisement localisé dans la partie sud de l'aire d'implantation potentielle (18 contacts/heure corrigés). En ce point, la Pipistrelle commune enregistre sa dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate, contactée sur la moitié des points d'écoute. Cela s'explique par sa forte plasticité qui lui confère la capacité d'évoluer dans de nombreux types de milieux. L'Oreillard gris a été contacté depuis un seul point au Nord-ouest de l'aire d'étude immédiate et la Sérotine commune a été contactée uniquement en bordure est de l'aire d'étude immédiate.

L'unique comportement pratiqué par les chauves-souris sur le site est représenté par du transit actif. Cela signifie que les habitats qui constituent l'aire d'étude sont principalement utilisés pour les déplacements, et qu'aucun secteur n'est particulièrement favorable à l'alimentation des individus. Cette information explique la présence dominante de la Pipistrelle commune, apte à voler au-dessus des espaces ouverts et à s'éloigner des éléments arborés.



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Activité corrigée (c/h) :
- 3,7 à 20

Espèces :
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Sérotine commune

Carte 21 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique enregistrée

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement

9.2. Étude des mammifères « terrestres »

À partir de l'ensemble des prospections faunistiques et floristiques et du passage de prospection spécifique à l'étude des mammifères « terrestres », un total de quatre espèces de mammifères « terrestres » a été observé dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Figure 38 : Inventaire des mammifères « terrestres » détectés dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Nombre de contacts/indice de présence	Directive Habitats	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Statut juridique
Blaireau européen *Meles meles*	Empreinte	-	LC	LC	Non protégé
Chevreuil européen *Capreolus capreolus*	Empreintes	-	LC	LC	Non protégé
Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*	3 individus/crottes	-	LC	LC	Non protégé
Renard roux *Canis vulpes*	Empreintes/crottes	-	LC	LC	Non protégé

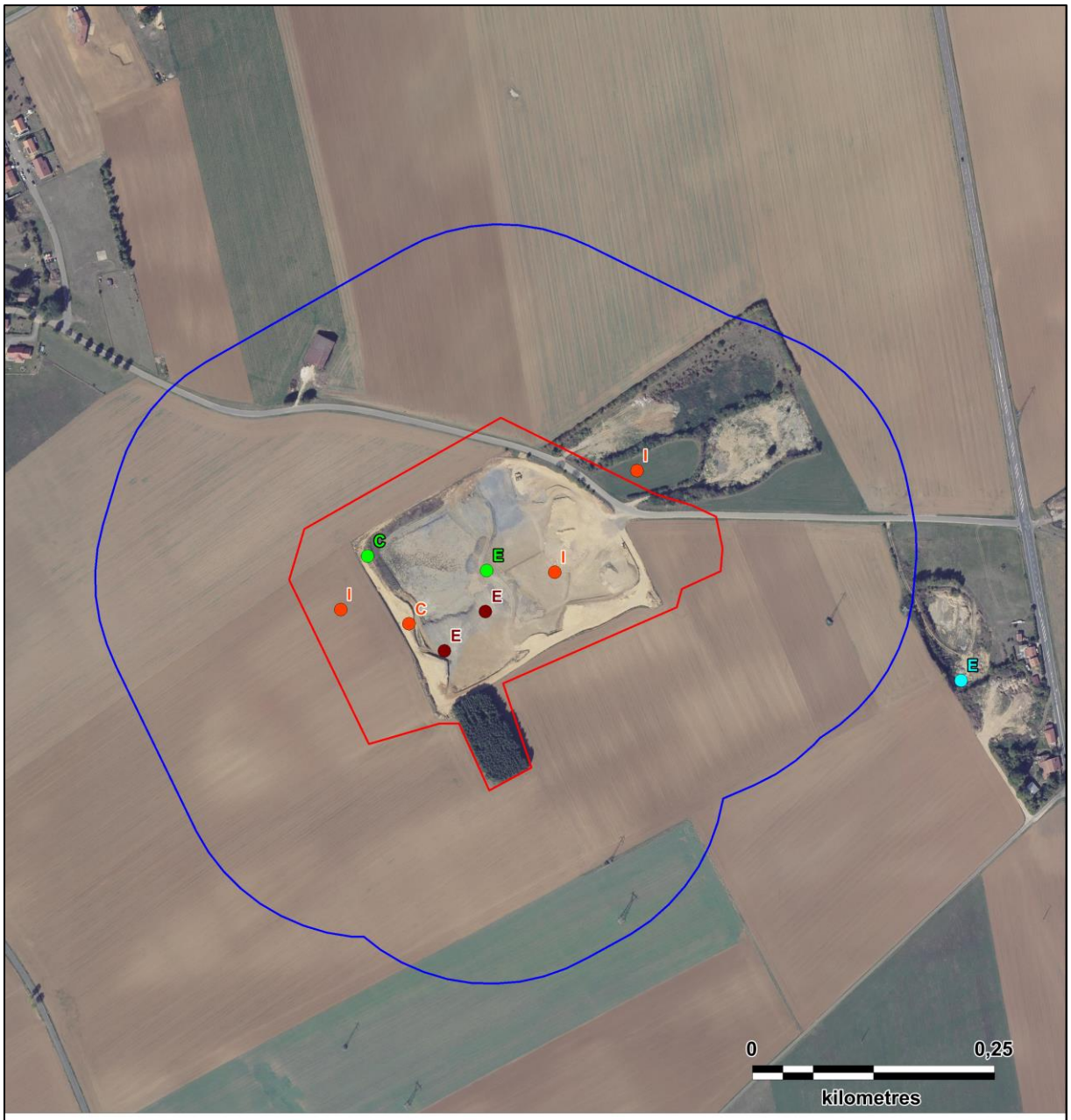
Niveau de patrimonialité très faible Niveau de patrimonialité fort

Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé

Les quatre espèces observées ne sont pas protégées à l'échelle nationale et leurs populations sont classées en préoccupation mineure sur les listes rouges française et européenne.

Sur le site, ce sont principalement des indices de présence comme des empreintes et des excréments qui ont été relevés. Seuls des individus du Lièvre d'Europe (3 individus) ont été observés dans l'aire d'étude immédiate.



Légende

Aires d'étude :

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Mammifères :

- Blaireau européen
- Chevreuil européen
- Lièvre d'Europe
- Renard roux

C : Crotte
E : Empreinte
I : Individu

Carte 22 : Cartographie des espèces de mammifères « terrestres » contactées

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

9.3. Évaluation des enjeux relatifs aux mammifères

Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeux mammifères :
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

Carte 23 : Cartographie des enjeux relatifs aux mammifères « terrestres »

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

10. Etude de l'entomofaune

10.1. Résultats des investigations de terrain

Les prospections relatives à l'étude de l'entomofaune se sont déroulées sur deux journées, les 18 juin et 28 juillet 2020. Elles ont permis de contacter quinze espèces de Rhopalocères, une espèce d'Odonate et quinze espèces d'Orthoptères.

Figure 39 : Liste des insectes inventoriés dans l'aire d'étude immédiate

Ordres	Espèces		Directive Habitats	Statut juridique	Listes rouges	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire			Europe	France
Rhopalocères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	-	LC	LC
	Aglais urticae	Petite Tortue	-	-	LC	LC
	Boloria dia	Petite Violette	-	-	LC	LC
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	LC	LC
	Cupido argiades	Azuré du trèfle	-	-	LC	LC
	Issoria lathonia	Petit Nacré	-	-	LC	LC
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	LC
	Pararge aegeria	Tircis	-	-	LC	LC
	Pieris brassicae	Piéride du chou	-	-	LC	LC
	Pieris napi	Piéride du navet	-	-	LC	LC
	Pieris rapae	Piéride de la rave	-	-	LC	LC
	Polyommatus icarus	Azuré de la bugrane	-	-	LC	LC
	Thymelicus acteon	Hespérie du chiendent	-	-	**NT**	LC
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	LC
	Vanessa cardui	Belle Dame	-	-	LC	LC
Odonates	*Orthetrum cancellatum*	Orthétrum réticulé	-	-	LC	LC
Orthoptères	*Calliptamus italicus*	Criquet italien	-	-	-	4
	Chorthippus biguttulus	Criquet mélodieux	-	-	-	4
	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	-	4

Ordres	Espèces		Directive Habitats	Statut juridique	Listes rouges	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire			Europe	France
Orthoptères	*Chorthippus dorsatus*	Criquet verte-échine	-	-	-	4
	Conocephalus fuscus	Conocéphale bigarré	-	-	-	4
	Euchorthippus declivus	Criquet des Bromes	-	-	-	4
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	-	-	4
	Leptophyes punctatissima	Leptophye ponctuée	-	-	-	4
	Oecanthus pellucens	Grillon d'Italie	-	-	-	4
	Oedipoda caerulescens	Œdipode turquoise	-	-	-	4
	Phaneroptera falcata	Phanéroptère commun	-	-	-	4
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée	-	-	-	4
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	-	4
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	-	-	4
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	-	4

Niveau de patrimonialité très faible Niveau de patrimonialité fort

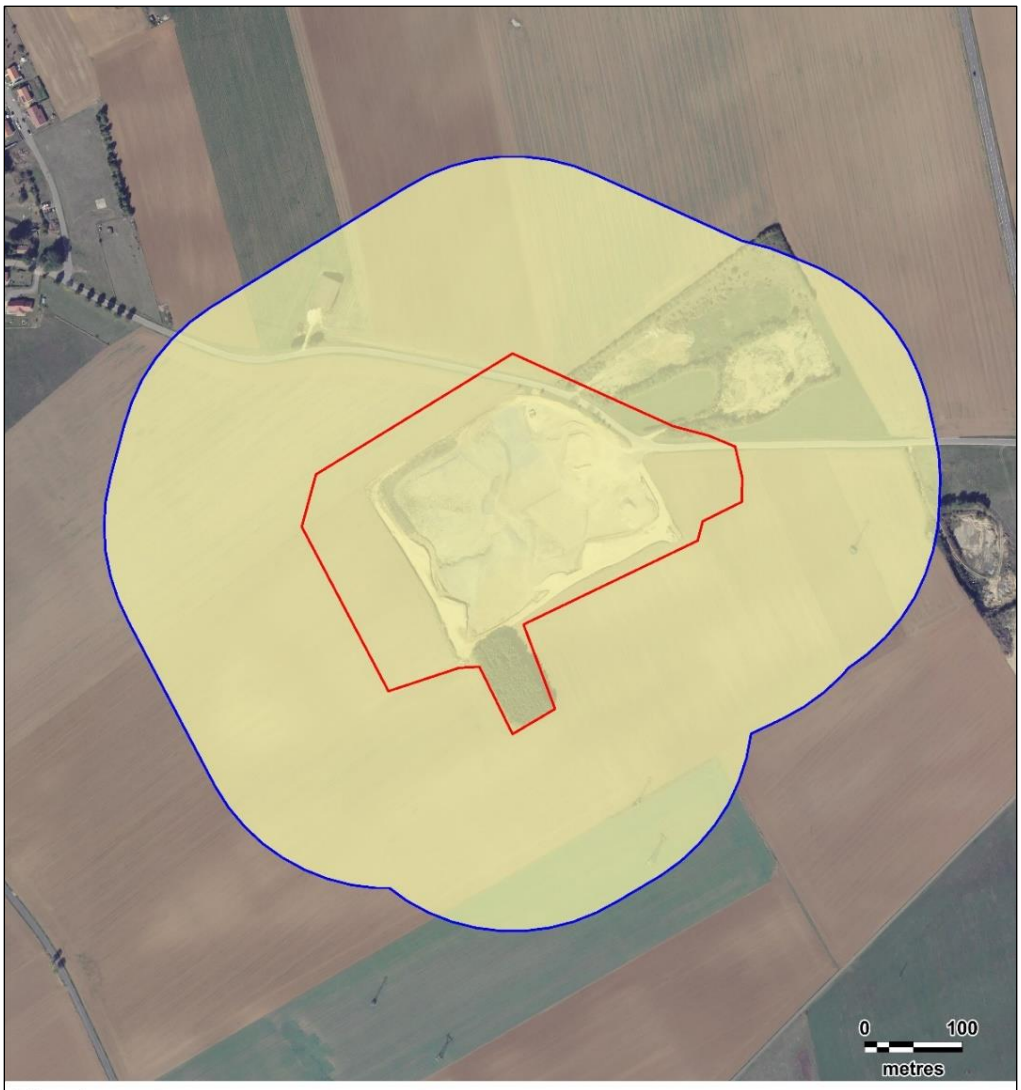
Définition des statuts de conservation et de protection :

LC	Préoccupation mineure
NT	Quasi-menacé
Priorité 4	Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

10.2. Evaluation des enjeux relatifs aux insectes

En considérant la nature très anthropisée des habitats présents ainsi que la présence d'espèces communes, les enjeux relatifs aux populations d'insectes sont considérés comme faibles au niveau des secteurs qui leurs sont les plus favorables (haies, friches, prairies…).

Seule l'**Hespérie du chiendent** est considérée comme espèce d'intérêt patrimonial en raison de son statut européen quasi-menacé. Cette espèce affectionne les prairies maigres et pelouses sèches. De plus, le manque d'une liste rouge régionale est préjudiciable et ne permet pas de mettre en évidence, de manière plus précise, la présence d'enjeux sur le site.



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux :
- Enjeux faibles

Carte 24 : Cartographie des enjeux entomologiques

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

11. Délimitation des zones humides : résultats

11.1. Investigations de terrain

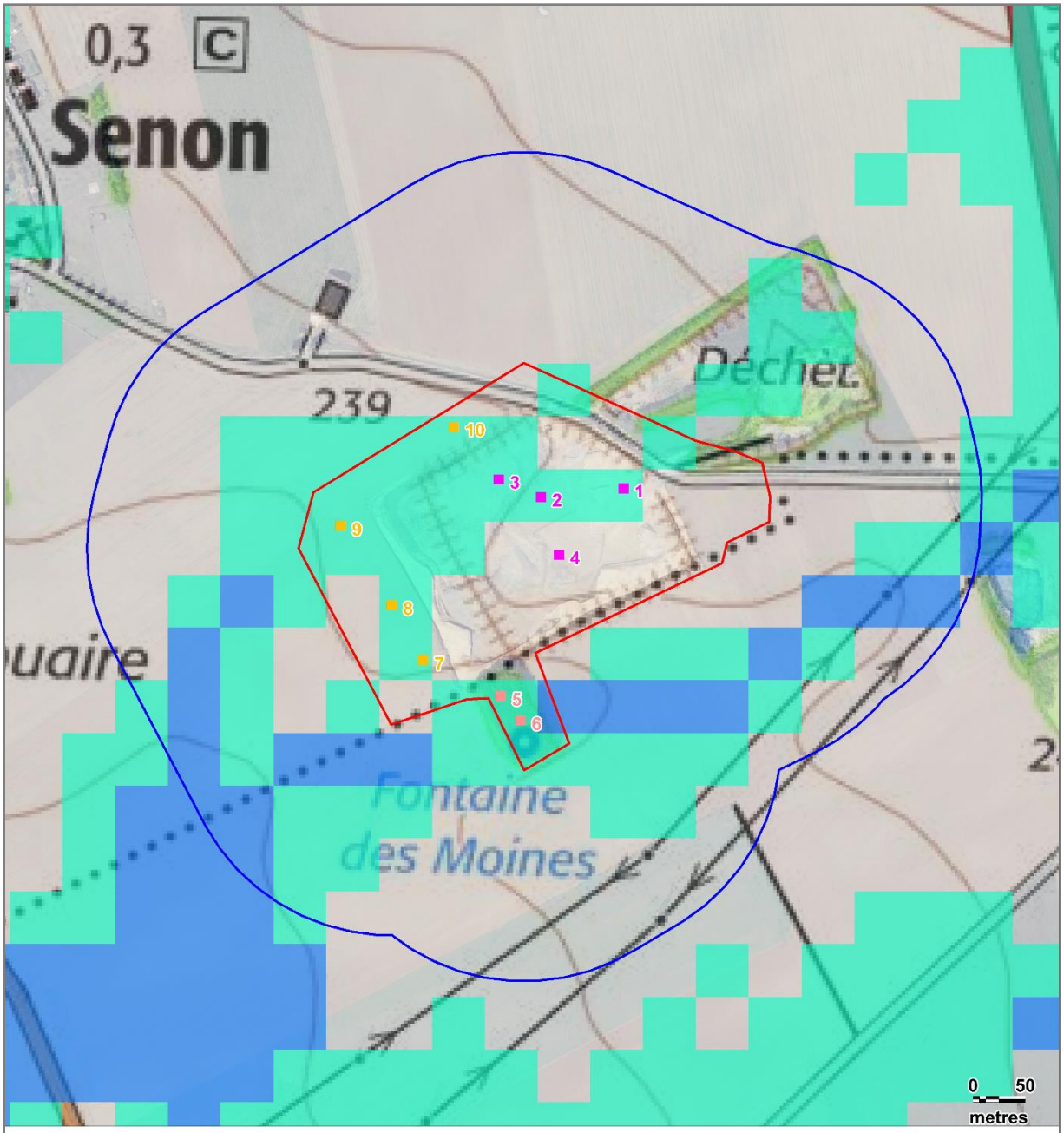
Les investigations ont été réalisées le 04 décembre 2020. Elles ont consisté en la réalisation de 10 sondages (S1 à S10) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque.

En l'absence de zones humides potentielles, ces sondages sont répartis de manière homogène dans la zone d'implantation potentielle.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, nous essayons d'atteindre 1,20 mètres de profondeur si le sol est humide. Si le sol n'est pas humide jusqu'à 0, 50 mètre de profondeur, nous stoppons le sondage à cette profondeur car le sondage sera, dans tous les cas, non humide au sens de l'arrêté de juin 2008 (voir Figure 25). En cas de refus sur un sondage dans les 0,50 mètre (à cause d'une charge en cailloux trop importante ou d'une semelle de labour par exemple), nous faisons une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'est encore un refus de sondage, nous faisons une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.

La carte page suivante permet de localiser les sondages réalisés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau en Figure 40 ci-après indique les coordonnées géographiques de chaque sondage.



Légende

Aires d'étude immédiate :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Probabilité de présence de zone humide :
- Probabilité forte
- Probabilité assez forte

Sondages pédologiques :
- Sondages dans friche
- Sondages dans culture
- Sondages dans plantation d'épicéas

Carte 25 : Localisation des sondages pédologiques dans la zone d'implantation potentielle

N

Fond de carte : Géoportail
Zones humides potentielles : sig-réseau-zones-humides
Réalisation : Envol environnement

Figure 40 : Coordonnées géographiques des sondages réalisés dans l'aire d'étude immédiate et habitats d'occurrence

Sondage N°	Système géographique : Lambert 93		Habitat d'occurrence
	X	Y	
S1	893 119,8	6 911 768,8	Friche
S2	893 041,3	6 911 760,3	Friche
S3	893 001,3	6 911 777,3	Friche
S4	893 058,4	6 911 705,8	Friche
S5	893 003,0	6 911 571,9	Plantation d'épicéas
S6	893 021,8	6 911 548,8	Plantation d'épicéas
S7	892 929,7	6 911 605,9	Culture
S8	892 899,8	6 911 658,0	Culture
S9	892 851,3	6 911 733,0	Culture
S10	892 958,6	6 911 826,8	Culture

11.2. Résultats et interprétation

Les caractéristiques des sondages réalisés dans le cadre de notre intervention sont synthétisées dans le tableau de la Figure 41 ci-après. Les profils de sol sont très similaires d'un sondage à un autre.

Figure 41 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarrière manuelle

Sondage N°	Horizons	Traces	Classe de sol (GEPPA, Figure 25)	Niveau d'eau observé*	Sondage en zone humide
S1	Refus	-	-	-	-
S2	Refus	-	-	-	-
S3	0 à 20 cm : Argile et limon	oui	-	-	-
S4	Refus	-	-	-	-
S5	0 à 20 cm : Limon	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon	non			
	40 à 50 cm : Limon	non			
S6	0 à 20 cm : Limon	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon	non			
	40 à 50 cm : Limon	non			
S7	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			
S8	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			
S9	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			
S10	0 à 20 cm : Limon et argile	non	Classe I à III	aucun	Non
	20 à 40 cm : Limon et argile	non			
	40 à 50 cm : Limon et argile	non			

Ces résultats appellent trois remarques :

1. Les refus sont le fait des sondages réalisés dans du remblai constitué de matériaux de construction inertes apportés sur le site en 2017 et 2018 pour remettre à niveau le terrain exploité en carrière pendant 10 ans.

2. Nous ne pouvons tirer aucune conclusion sur l'humidité des sols de la friche dans laquelle les modules solaires seront installés. En effet, le remblai, fait de matériaux grossiers et fins, n'est pas un sol dans lequel les processus physico-chimiques et biologiques naturels sont en place. Aucune lecture des profils de « sol » n'est possible.

3. L'humidité dans la friche, lorsqu'elle est constatée dans les sondages (cas de S3), ne signifie pas que le sol est un sol de zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides. Il s'agit d'une humidité de surface qui résulte de la compaction du sol et d'une circulation très lente des eaux de pluie entre les argiles apportées dans le remblai.

Figure 42 : Illustrations de la remarque du point numéro 2 ci-dessus

Front de remblaiement. On distingue les éléments grossiers apportés.

Front de remblaiement. On distingue les éléments grossiers apportés et des éléments endogènes.

Figure 43 : Illustrations de la remarque du point numéro 3 ci-dessus

Flaque résultant de l'imperméabilisation de surface.

Sondage S3. La couleur grisâtre est liée aux processus dominant de réduction du fer et sans doute à un apport exogène d'ardoise lors du comblement (ardoise observée sur des monticules de dépôts). Quelques taches orangées (oxydation du fer).

11.3. Synthèse et conclusions

La zone d'implantation potentielle retenue pour le projet solaire au sol sur la commune de Senon est très majoritairement occupée par du remblai récent. On ne peut donc pas dire si le sol est un sol de zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides. Néanmoins, il est raisonnable de dire que le sol est tellement artificiel qu'il ne peut pas entrer dans les critères d'évaluation de la méthode appliquée ici.

Les sols agricoles autour des zones remblayées sont eux des sols de zones non humides au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides.

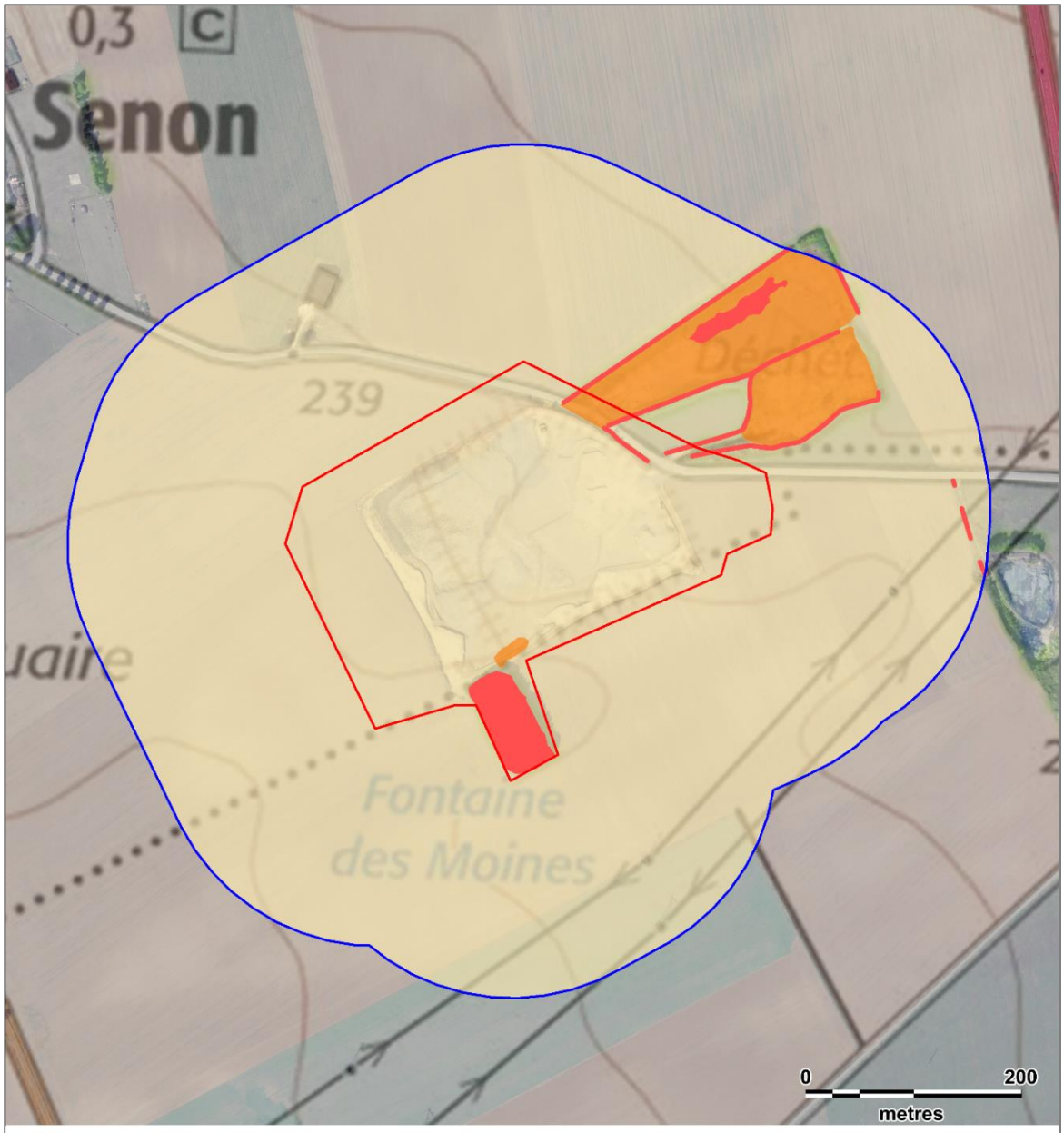
Aussi, selon la méthode des habitats du même arrêté, les inventaires floristiques ne renseignent aucun habitat de zone humide.

Comme une zone humide est définie dans l'Arrêté de 2008 comme un secteur présentant **soit** des sols de zones humides **soit** une végétation de zones humides, nous concluons qu'il n'y a pas de zones humides dans la zone d'implantation potentielle du projet.

Le projet photovoltaïque au sol sur la commune de Senon n'interfère pas avec des zones humides.

12. Évaluation globale des enjeux du secteur d'étude

La carte ci-dessous compile les niveaux d'enjeu de tous les taxons étudiés. Le niveau d'enjeu le plus fort est retenu lorsque deux niveaux d'enjeu se superposent.



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Enjeux globaux :
- Enjeux forts
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles

Carte 26 : Enjeux globaux dans la zone du projet photovoltaïque au sol

N

Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

Figure 44 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude immédiate

Taxons	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu	Sensibilité potentielle au projet
Avifaune	Modéré à fort	- Diversité relativement modérée d'espèces recensées en phase de reproduction. - Passage ponctuel du **Busard cendré** et du **Milan noir** (espèces d'intérêt communautaire). - Reproduction possible à probable sur le site de plusieurs espèces patrimoniales comme le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Faucon crécerelle**, le **Tarier pâtre**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**. - D'un point de vue spatial, les haies et boisements accueillent la plus grande diversité d'oiseaux, dont des espèces patrimoniales. Ces milieux constituent les habitats à enjeux forts à l'échelle du site. Les zones de friches, sont marquées par un enjeu modéré tandis que le reste de l'aire d'étude immédiate est en enjeu faible.	- Dérangements et abandons des nichées en cas de démarrage des travaux en période de reproduction. - Destruction de nichées en cas de coupes des haies et des boisements en période de reproduction. - Perte permanente d'habitats de refuge et de reproduction en cas de destruction définitive des haies et autres motifs arborés dans l'aire d'étude immédiate. - Perte de territoires d'alimentation pour les espèces se nourrissant au niveau des friches et des milieux ouverts.
Amphibiens	Très faible	- Pas d'individus observés au cours des passages de prospection.	- Perte d'habitats potentiels en cas de terrassements
Reptiles	Très faible	- Pas d'individus observés au cours des passages de prospection.	- Perte partielle d'habitats potentiels en cas de destruction des habitats les plus favorables aux reptiles (fourrés, haies, zones rudérales, friches ensoleillées…).

Taxons	Niveau d'enjeu	Justification du niveau d'enjeu	Sensibilité potentielle au projet
Chiroptères	Faible	- Détection de la **Pipistrelle commune** (67% des contacts totaux) et de la **Sérotine commune** (1 seul contact) qui présentent un enjeu patrimonial faible et de l'Oreillard gris (2 contacts). - Activité faible au niveau des habitats les plus favorables aux déplacements des chiroptères : lisières et haies. - Très faible activité dans les espaces ouverts qui sont peu convoités (Pipistrelle commune uniquement).	- Destruction d'habitats de chasse et de corridors de transit en cas de suppression de haies et/ou de boisements.
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	- Occupation du secteur d'étude par des espèces très communes et répandues.	- Réduction des territoires biologiques de ces espèces au droit de l'implantation du projet.
Entomofaune	Faible	- Présence majoritaire d'espèces très communes et caractéristiques des habitats d'origine anthropique. - Présence d'une seule espèce patrimoniale.	- Réduction des territoires biologiques des espèces des milieux ouverts au droit de l'implantation du projet.
Flore et habitats	Faible à modéré	- Présence d'une station de *Vicia villosa* au sud de la ZIP en bordure du boisement. - Enjeu modéré pour les haies, fourrés et les boisements qui constituent des corridors écologiques pour la flore.	- Faible sensibilité à la réalisation du projet sur l'habitat principal du site (friche) qui présente un enjeu faible. - Sensibilité en cas de destructions de haies et de boisements.
Continuité écologique	Très faible	- Site enclavé au sein d'une plaine agricole. Le site ne joue pas le rôle de corridor écologique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. La zone du projet représente un intérêt faible pour le déplacement de la faune terrestre. - Pas d'éléments de la Trame Bleue présent sur le site.	- Aucune sensibilité notable.
Zones humides	Très faible	Le projet n'interfère pas avec des zones humides	- Aucune sensibilité notable.

Conclusion de l'étude de l'état initial

Les principaux points que l'on retient des premières expertises de terrain sont :

1- L'étude de la flore et des habitats a mis en évidence les très faibles à faibles enjeux au sein de la zone d'implantation potentielle. Cette dernière est majoritairement composée d'une friche rudérale pluriannuelle mésophile (E5.14) et de grandes cultures. Ces habitats présentent des enjeux écologiques faibles. La plantation d'épicéas localisée au sud de la zone d'implantation potentielle est, quant à elle, caractérisée par un enjeu très faible. Seule une station de *Vicia villosa* présente un enjeu modéré. Cette dernière se situe en bordure du boisement sud.

2- La diversité avifaunistique observée sur le site est modérée. Un total de 37 espèces a été observé. Parmi ces espèces, les passereaux sont les plus représentés en diversité et effectifs. Les éléments boisés – haies et friches buissonnantes - accueillent une grande diversité d'oiseaux dont des espèces patrimoniales telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou encore Linotte mélodieuse. Ces derniers s'y reproduisent de façon probable. Les espaces ouverts du site accueillent également des espèces typiques des friches et prairies. Le Tarier pâtre s'y reproduit de façon probable. Deux espèces de rapaces à fort niveau de patrimonialité ont été observés de passage au-dessus de l'aire d'étude : le Milan noir et le Busard cendré. Ils sont susceptibles de pratiquer des activités de chasse dans les milieux ouverts. Les habitats boisés (boisements et haies) sont caractérisés par un enjeu fort en raison des fonctions écologiques supérieures qu'ils exercent. Les friches buissonnantes localisées au nord-est de l'aire d'étude immédiate se voient attribuer un enjeu modéré. Pour le reste de l'aire d'étude, dont la majorité de la zone d'implantation potentielle, un enjeu ornithologique faible est défini.

3- La zone d'étude ne présente pas de milieux favorables à la présence des amphibiens et aucun spécimen n'a été recensé au cours des prospections. De ce fait, le secteur d'étude est caractérisé par un enjeu très faible pour ce taxon.

4- Les mammifères « terrestres » observés sur le secteur d'étude sont des espèces communes et répandues. Elles trouvent sur la zone du projet un espace de refuge et de nourrissage. Les enjeux sur le site sont qualifiés de faibles pour ces espèces.

5- Seules trois espèces de chiroptères ont été détectées. Cela représente une faible diversité sur le site. De plus, peu d'individus ont été enregistrés et l'activité y est faible. Les habitats les plus fréquentés sont les haies et les lisières tandis que l'unique activité relevée sur le site est le transit actif. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont quasi-menacées à l'échelle nationale. Ces espèces se caractérisent par une faible patrimonialité. Les enjeux relatifs aux mammifères portent sur les éléments arborés et sont qualifiés de modérés.

6- Concernant les autres taxons étudiés, nous ne montrons pas l'existence d'enjeux significatifs qui constitueraient une contrainte vis-à-vis du développement d'un parc solaire photovoltaïque sur le secteur du projet. Les espèces vues et les indices de présence montrent un cortège d'espèces globalement très communes et non menacées.

7- Finalement, un enjeu supérieur est attribué aux éléments arborés de la zone du projet et particulièrement à la parcelle au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Le reste de la zone d'implantation du projet est marqué par un enjeu écologique faible.

8- Une destruction des milieux boisés pendant la phase d'aménagement du projet aurait un impact significatif de dérangement et de perte d'habitats, principalement à l'encontre de l'avifaune nicheuse. Leur préservation maximale est d'ores et déjà recommandée. L'établissement d'un calendrier des travaux excluant tout démarrage des travaux entre mi-mars et mi-juillet est également préconisé.

D'autres mesures de réduction adaptées au projet sont aussi envisageables à ce stade de l'expertise écologique comme la conservation d'un espacement minimal entre le sol et le bas des modules (environ 1 mètre) et le choix d'un type de grillage de maille d'au moins 10x10 centimètres (pour la clôture du site) qui permettraient le libre déplacement de la faune terrestre (amphibiens, mammifères « terrestres » et reptiles). Enfin, un suivi de chantier s'avérerait pertinent pour s'assurer du bon déroulement des travaux.

Partie 2 : Étude des impacts du projets

1 Généralités sur l'impact des projets solaires sur la faune, la flore et l'habitat

1.1. Introduction à l'étude bibliographique

Les données bibliographiques disponibles à ce jour concernant l'impact écologique des centrales solaires sont surtout orientées vers les effets des installations au sol. Le guide allemand sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire, est la principale étude réalisée dans ce domaine.

1.2. Synthèse des effets reconnus sur l'avifaune

Trois effets reconnus des centrales solaires au sol sont définis :

- La perte de territoire
- Les effets optiques
- L'effarouchement

Ces effets sont décrits ci-après :

1.2.1. La perte de territoire

Des espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Certaines espèces pourront être particulièrement affectées (l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou le Busard cendré). Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise nichent sur les supports des modules, tandis que d'autres espèces, comme l'Alouette des champs ou la Perdrix, ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et en hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes...) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces d'oiseaux, comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle, ont été observées en train de chasser au sein d'installations. Les modules solaires ne constituent pas d'obstacles pour les rapaces.

1.2.2. Les effets d'effarouchement

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Les observations permettent de conclure que les installations solaires au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques, en général de grande taille, peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune des milieux ouverts.

On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeons, cela poserait un problème car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

1.2.3. Les effets optiques

Par leur aspect, les installations photovoltaïques peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et, par conséquent, dans certaines conditions, dévaloriser l'attrait de biotopes voisins de l'installation, qui étaient favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour des oiseaux des prés comme le Courlis cendré, la Barge à queue noire, le Chevalier gambette et le Vanneau huppé. Il en est de même des oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles, comme les espèces d'oies (oies cendrées, oies rieuses, oies des moissons et bernaches nonnettes), les cygnes de Bewick et les cygnes chanteurs, les grues, les vanneaux huppés ou surtout dans les zones côtières, les pluviers dorés. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (comme des clôtures, des bosquets, des lignes aériennes...). En raison de la hauteur totale, jusqu'à présent encore relativement réduite, il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure. Les éventuelles perturbations se limitent ainsi à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat. Ces surfaces peuvent perdre leur valeur d'habitat de repos et de nidification. Il n'est toutefois pas possible actuellement de quantifier cet effet (en termes de distance).

1.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères

Les effets des centrales solaires sur les chiroptères sont variables suivant la nature des travaux réalisés. La destruction complète de l'état naturel initial aurait pour conséquence directe une perte de territoire de chasse des chiroptères.

2. Description du projet

2.1. Variantes non retenues

Variante 1 : aménagement de toute la zone d'étude

La première variante du projet prévoyait l'implantation de la centrale solaire sur l'ensemble de la zone. Un poste de transformation était prévu dans la partie Sud-ouest du site et le deuxième au Sud-est. L'entrée et le poste de livraison étaient prévus près de la RN 18 au Nord-Est.

Variante 2 : mise en place d'aménagements paysagers le long de la clôture

Dans cette variante, l'implantation du projet a été réduite afin de conserver le merlon extérieur faisant le tour du terrain. L'objectif était de garantir une insertion paysagère du projet favorable car les terrains sont en moyenne 1 mètre en-dessous de la topographie locale.

Les postes de transformation (associés à des auvents onduleurs) ont été déplacés : l'un à l'extrémité Sud-ouest du site et le deuxième près de l'entrée à l'est. Une citerne souple permettant d'assurer la disponibilité en eau pour les services de lutte contre l'incendie a également été prévue près de l'entrée.

Figure 45 : Illustration des variantes 1 et 2 non retenues

Variante 1	Variante 2

2.2. Variante retenue

Le projet solaire photovoltaïque de Senon sera composé d'environ 9594 modules photovoltaïques, d'une puissance unitaire d'environ 505 Wc. Les dimensions type d'un tel module seront d'environ 2,2 m de long et 1,1 m de large.

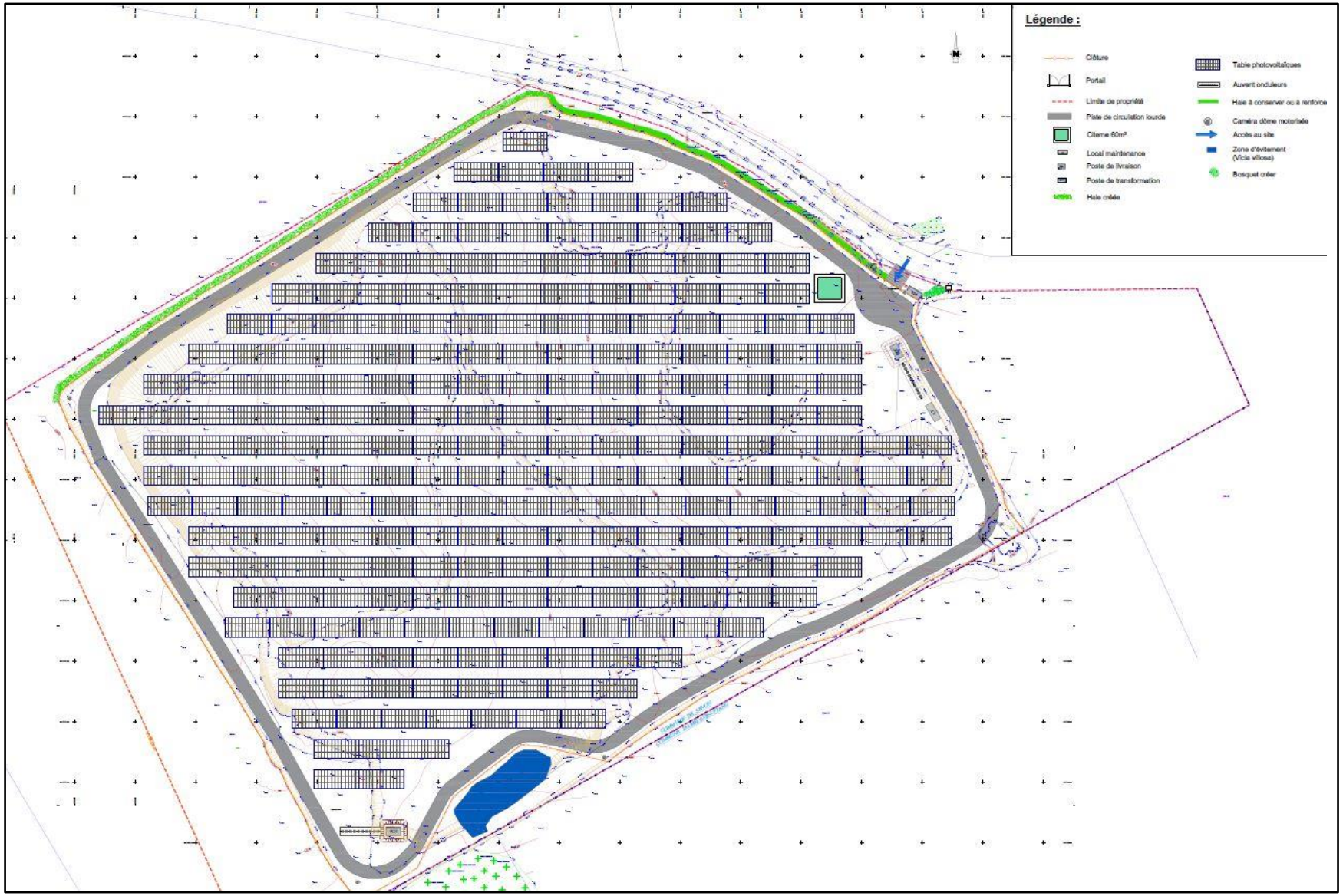
Les capteurs photovoltaïques de la centrale solaire de Senon seront installés sur des structures support fixes, en acier galvanisé, orientées vers le Sud et inclinées à environ 15° pour maximiser l'énergie reçue du soleil.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publiée par la Commission de Régulation de l'Energie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

Le système de structures fixes envisagé ici a déjà été installé sur une majorité de centrales solaires 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.

Figure 46 : Illustration de la variante d'implantation retenue du projet solaire (plan)



3. Etude de l'impact du projet solaire de Senon sur la faune, la flore et les habitats

3.1. Etude des impacts du projet sur l'avifaune

3.1.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Les principaux effets liés à la phase des travaux sont des dérangements conduisant à l'éloignement des populations et la destruction d'habitats. En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, des abandons de nichées peuvent avoir lieu. **Ces abandons devraient être peu nombreux** étant donné que les nidifications sont localisées, surtout au nord de la route d'Eton, au niveau de la déchetterie. Les haies et les fourrés dans lesquels nichent des passereaux ne seront pas détruits, **empêchant ainsi toute destruction directe de nichées**.

Les dérangements liés aux travaux d'aménagement concerneront donc principalement des populations de passereaux. Sont notamment concernées des espèces d'intérêt patrimonial comme la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune et le Tarier pâtre. Notons aussi la possibilité d'abandons de nichées pour d'autres espèces répandues dans ces milieux. Citons la Fauvette grisette, la Fauvette à tête noire, la Mésange bleue et le Rossignol philomèle.

Ces risques de dérangement sont liés à la présence humaine, à la circulation des engins, à la création de zones d'entreposage temporaire de matériel et aux perturbations liées à l'installation des modules solaires photovoltaïques.

Lors des travaux, les dérangements les plus importants concerneront les zones de nourrissage pour les passereaux, les passereaux granivores notamment. La friche de la zone d'implantation potentielle est en effet un habitat apprécié des passereaux fringillidés (Linotte mélodieuse et Chardonneret élégant) et embérizidés (Bruant jaune) qui se nourrissent des graines de nombreuses espèces à la fructification étalée au printemps et à l'été.

En dehors de la période de reproduction, les effets négatifs des travaux sur l'avifaune seront liés à la perturbation et à la destruction des zones de nourrissage présentent dans la zone du projet. Ces zones de friche attirent les passereaux granivores une bonne partie de l'année, automne et hiver inclus. La Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune, espèces patrimoniales, seront les plus touchés par les travaux dans la zone d'implantation.

3.1.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

Le projet solaire photovoltaïque de Senon s'étend sur un espace occupé entièrement par la friche. Cette friche sera en grande partie détruite et ainsi perdue pour les oiseaux s'y nourrissant. Cette destruction sera préjudiciable, surtout pour la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune, qui sont des espèces d'intérêt patrimonial.

L'impact négatif de cette destruction sera anecdotique voire nulle pour les autres espèces observées sur le site. A noter qu'il n'est prévu la destruction d'aucune haie.

3.2. Etude des impacts du projet sur les mammifères

3.2.1. Etude des impacts sur les chiroptères

→ **Etude des effets liés à la phase travaux**

Considérant la nature des travaux et l'écologie des chauves-souris (dont les mœurs sont essentiellement nocturnes), nous n'attendons aucun dérangement sur l'activité des chiroptères.

→ **Etude des effets liés à la perte d'habitats**

Comme les haies sises en dehors de la zone d'implantation potentielle et le boisement sis au sud de la zone d'implantation potentielle sont les seuls habitats réellement utilisés par les chauves-souris ici, la perte d'habitats pour ces dernières est très faible, voire nulle.

Aucune atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères recensées n'est envisagée en conséquence de la réalisation du projet solaire de Senon.

3.2.2. Etude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

→ **Etude des effets liés à la phase travaux**

Une faible diversité de mammifères « terrestres » a été observée sur le site et ses abords. Le secteur est fréquenté par le Blaireau européen, le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Ces espèces, rappelons-le, sont communes et ne sont ni protégées ni menacées.

Au cours de la période des travaux d'aménagement, ces animaux s'orienteront vers d'autres territoires non perturbés. Ces dérangements ne porteront nullement atteinte à l'état de conservation de ces mammifères « terrestres ».

→ **Etude des effets liés à la perte d'habitats**

Considérant les faibles fonctionnalités de l'aire d'étude pour les mammifères « terrestres », nous estimons que les risques de perte d'habitats pour les populations locales sont faibles. Cependant, la pose d'une clôture bloquera l'accès au site pour les plus grands mammifères.

3.3. Etude des impacts du projet sur l'herpétofaune

3.3.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Aucun amphibien et aucun reptile n'a été observé dans la zone d'implantation potentielle.

Nous estimons que le projet solaire n'aura pas d'impacts significatifs sur les populations locales de reptiles et d'amphibiens pendant la phase des travaux.

3.3.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

Etant donné qu'aucun individu d'amphibiens et de reptiles n'a été observé dans la friche de la zone d'implantation potentielle du projet, nous estimons que la perte d'habitats liée à l'emprise du projet solaire sera nulle sur les populations herpétologiques.

3.4. Etude des impacts du projet sur l'entomofaune

3.4.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Durant la phase des travaux d'aménagement, on observera un déplacement des populations de Rhopalocères, d'Odonates et d'Orthoptères à mesure de l'avancée des travaux sur le site. Les travaux entraîneront un risque de mortalité par les engins de terrassement à l'égard des populations d'insectes les moins mobiles comme les Orthoptères. Considérant la petite superficie de la zone d'implantation potentielle, les travaux ne porteront pas atteinte à l'état de conservation des populations d'insectes recensées. L'Hespérie du chiendent, quasi-menacée, sera, comme les autres espèces, impactée faiblement.

3.4.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

La destruction de la friche devrait être presque totale et préjudiciable au cortège actuel d'insectes. Cependant, eu égard à la petite superficie détruite, la perte d'habitat ne présente pas de risques d'atteinte à l'état de conservation de l'entomofaune.

Une pelouse rase ou une prairie pourra être conservée entre les modules solaires. Cela limitera la perte de la friche et un cortège non identique mais proche de celui de la friche pourra s'exprimer dans la zone d'implantation potentielle du projet.

3.5. Etude des impacts du projet sur la flore et les habitats

3.5.1. Etude des effets liés à la phase travaux

Lors des travaux d'aménagement de la centrale solaire, la destruction de la friche sera presque totale. En effet, des opérations de nivellement auront lieu et le volume de terre déplacé pour cette opération sera important. La destruction de la flore de la friche sera presque totale dans la zone d'implantation potentielle. De nombreuses graines de beaucoup d'espèces seront conservées dans la banque de graines du « sol », permettant ainsi une recolonisation presque totale sous les modules solaires et entre les modules solaires.

Les espèces végétales qui seront impactées sont essentiellement très communes et non menacées au niveau régional et national.

Vicia villosa, seule espèce présentant des enjeux de conservation dans la zone du projet, verra sa population contournée dans la variante d'implantation modifiée et retenue en conséquence.

3.5.2. Etude des effets liés à la perte d'habitats

La mise en place de la centrale solaire photovoltaïque au sol va entraîner une modification globale de l'habitat semi-naturel dominant. Sous les panneaux, les effets permanents du projet sont en revanche jugés significatifs sur le milieu naturel initial. L'ombrage créé sous les modules implique une forte modification du cortège floristique présent avant le projet.

On attend une modification du cortège spécifique avec la perte des espèces de friches héliophiles au profit d'espèces prairiales sciaphiles à hémi-sciaphiles.

Vicia villosa, seule espèce présentant des enjeux de conservation dans la zone d'implantation potentielle, sera évitée dans la variante d'implantation modifiée et retenue en conséquence.

4. Synthèse des impacts pressentis

Figure 47 : Tableau de synthèse des impacts attendus sur les populations recensées dans la zone du projet

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Justification du niveau d'impact
Avifaune	Modéré à fort	Phase des travaux	Faible à modéré si travaux lors de la période de nidification Faible sinon	➢ Dérangement et abandon possible de certaines nichées, notamment de nichées d'espèces patrimoniales comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune. Le dérangement devrait être limité et se cantonnera aux secteurs de haies et fourrés non directement concernés par les travaux (déchetterie). Plus précisément encore : **seules les éventuelles nichées proches de la route d'Eton et de l'entrée de la zone concernée par les travaux seront peut-être dérangées**. Aucune destruction directe de nichée n'est envisagée.
	Faible	Phase des travaux	Faible à modéré	➢ Destruction presque totale de la friche servant de zone d'alimentation pour la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune. La capacité d'accueil de la friche pour les granivores semble assez faible (beaucoup de zones sans végétation).
	Faible	Phase d'exploitation	Faible à modéré	➢ Destruction partielle de la friche initiale utilisée aujourd'hui par l'avifaune pour l'alimentation (graines). Des zones de friche peuvent se reconstituer en périmètre extérieur. Entre les modules, des zones laissées en prairie réduiront partiellement l'effet de la destruction de la friche.
Chiroptères	Faible	Phase des travaux	Non significatif	➢ Dérangement presque nul des trois espèces contactées en transit sur le site.
	Faible	Phase d'exploitation	Non significatif	➢ Dérangement presque nul des trois espèces contactées en transit sur le site.

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Justification du niveau d'impact
Mammifères terrestres	Faible	Phase des travaux	Faible	➢ La perte d'habitats est faible et concerne un cortège peu diversifié d'espèces communes non protégées.
	Faible	Phase d'exploitation	Non significatif	➢ La perte d'habitats est très faible et concerne un cortège peu diversifié d'espèces communes non protégées.
Reptiles	Très faible	Phase des travaux	Non significatif	➢ Aucun individu observé. La présence de quelques lézards est possible.
	Très faible	Phase d'exploitation	Non significatif	➢ Aucun individu observé. La présence de quelques lézards est possible.
Amphibiens	Très faible	Phase des travaux	Non significatif	➢ Aucun individu observé. La présence de quelques anoures ne se reproduisant pas sur la zone est possible lors des périodes de déplacements entre les zones de reproduction et d'hivernage.
	Très faible	Phase d'exploitation	Non significatif	➢ Aucun individu observé. La présence de quelques anoures ne se reproduisant pas sur la zone est possible lors des périodes de déplacements entre zone de reproduction et zone d'hivernage.
Entomofaune	Faible	Phase des travaux	Fort	➢ Destruction presque totale de l'habitat des orthoptères et des lépidoptères. Destruction directe des individus (œufs, larves, juvéniles, imagos) à toute période avec néanmoins un moindre impact en automne et en hiver.
		Phase d'exploitation	Faible	➢ Perte partielle de l'habitat des orthoptères et lépidoptères. La conservation de zones enherbées limite grandement l'impact.

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Justification du niveau d'impact
Flore	Modéré (*Vicia villosa*)	Phase des travaux	Faible	➢ La station de *Vicia villosa* est évitée. Une destruction des habitats autour de la station et un isolement de celle-dernière peut avoir un impact négatif sur le maintien de l'espèce sur le site. Cet impact est indirect et faible, la disparition définitive n'étant pas envisagée.
	Faible	Phase des travaux	Fort	➢ Destruction presque totale de la friche.
	Faible	Phase d'exploitation	Faible	➢ Perte partielle de l'habitat. Celui-ci se maintiendra sur le périmètre extérieur. Entre les modules solaires une végétation prairiale proche de la friche se maintiendra. Le cortège floristique sera cependant différent.

5. Description des mesures

5.1. Les mesures d'évitement

Plusieurs mesures d'évitement sont proposées pour l'implantation d'un parc solaire photovoltaïque de moindre impact sur la faune et la flore locale.

Ces mesures d'évitement sont les suivantes :

E1 : Conservation des haies et des fourrés. Cette mesure vise à préserver l'habitat de nidification des passereaux et notamment de quelques passereaux patrimoniaux. La Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune sont notamment concernés. Il s'agit d'une mesure de conservation forte. Cette conservation des haies et fourrés est aussi profitable aux mammifères en tant que zones refuges dans un contexte d'openfield.

E2 : Conservation des affleurements rocheux. Cette mesure est indiquée pour conserver une hétérogénéité du milieu et favoriser le développement de populations de lézards.

E3 : Conservation de la station de *Vicia villosa*, espèce déterminante ZNIEFF en région.

5.2. Les mesures de réduction

En complément des mesures d'évitement appliquées pour définir le schéma d'implantation du projet solaire, une série de mesures de réduction sera mise en place pour atténuer plus encore les éventuels impacts du parc solaire photovoltaïque sur la faune et la flore recensées.

Ces mesures de réduction sont les suivantes :

R1 : Concernant l'avifaune, **la mesure de réduction la plus forte concerne la préservation des nichées des populations nicheuses** sur le site du projet et notamment celles des espèces patrimoniales comme la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant et le Bruant jaune. Dans cette optique, les travaux d'installation de la centrale solaire ne débuteront pas entre le 15 mars et la mi-juillet. Pendant l'éventuelle poursuite des travaux en période de nidification, qui n'est pas souhaitable mais qui n'est peut-être pas évitable, un suivi de chantier sera réalisé. Il permettra l'identification et le balisage des sites de fréquentation de l'avifaune, notamment lors de la reproduction d'espèces d'intérêt patrimonial établies pendant la phase du chantier de construction de la centrale solaire.

Figure 48 : Périodes à éviter pour la préservation de l'avifaune nicheuse

Thèmes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune												

R2 : Dans l'objectif de **maintenir quelques populations de passereaux qui s'alimentent aujourd'hui dans la friche**, sera conservée sous et entre les modules, ainsi qu'en périphérie, une végétation herbacée obtenue par reprise naturelle. Cette mesure est également favorable à la flore et aux insectes.

R3 : La clôture, dont la pose est indispensable, laissera passer les petits mammifères comme le lièvre et le lapin (celui-ci n'ayant pas été observé). Pour cela des passes-faune adaptés seront disposés dans la clôture tous les 50 mètres. Cette mesure vise à ne pas priver d'un espace d'alimentation ces animaux.

Pour favoriser les déplacements des amphibiens, des micromammifères (type petits rongeurs) et des reptiles, le pétitionnaire du projet a choisi un modèle de clôture d'enceinte impliquant une maille d'au moins 10X10 centimètres pour permettre la libre traversée du site par ces taxons.

R4 : Balisage de la station de *Vicia villosa* en vue de maintenir une population sur le site du projet solaire. Ce balisage aura lieu avant le début du chantier et sera réalisé par un écologue.

Le coût de cette mesure de réduction est estimé à 550 euros HT.

5.3. Les mesures d'accompagnement et de suivi

Afin de réduire au maximum les effets temporaires et permanents potentiels du parc solaire photovoltaïque sur la faune et la flore, des mesures supplémentaires, qualifiées d'accompagnement et de suivi, seront mises en place.

Ces mesures d'accompagnement sont les suivantes :

A1 : Un suivi de chantier sera réalisé par un écologue pour identifier et baliser les éventuels nouveaux sites de reproduction d'espèces patrimoniales établis pendant la phase du chantier de construction. Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 3 semaines avant) pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, zones de stockage, modules solaires…) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées durant ce suivi (sites probables de reproduction de l'avifaune, station d'espèce patrimoniale pour la flore, etc.). Ce suivi consistera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées, les préconisations pour minimiser les effets du chantier (zones à éviter, balisages par rubalises…) et les méthodes de transmission des informations aux entreprises en charge de la construction du parc solaire.

Trois passages d'observation supplémentaires seront fixés au cours de la phase de construction du parc photovoltaïque pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux d'aménagement sur la faune et la flore. Ils seront répartis comme suit : Un passage au commencement des travaux, un passage en milieu de réalisation des travaux, un passage lors de la fin des travaux. Un rapport sera rédigé à l'attention des services instructeurs de l'Etat.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à 4000 euros HT.

A2 : Un suivi en exploitation sera réalisé. Pour l'avifaune ce suivi a pour objectif d'évaluer les populations d'oiseaux présentes sur le secteur d'implantation de la centrale solaire. Il a aussi pour but de déterminer des patrons (*pattern*) d'utilisation du site par les différentes espèces. La comparaison avec la situation avant l'implantation de la centrale solaire sera faite. Dans cette comparaison les espèces patrimoniales seront particulièrement étudiées.

Ce suivi sera composé comme suit :

1. Avifaune nicheuse 1ère année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
2. Avifaune nicheuse 3ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
3. Avifaune nicheuse 5ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
4. Avifaune nicheuse 10ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
5. Avifaune nicheuse 15ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).
6. Avifaune nicheuse 20ème année : 1 passages en période de reproduction de l'avifaune (avril à juin).

C'est donc six passages répartis sur vingt années qui seront consacrés au suivi de l'avifaune nicheuse. Les passages auront lieu la première quinzaine de juin (pic de nidification) et la nidification dans les haies nouvellement implantées et fortes de deux années de croissance au moins sera particulièrement observée.

Lors des passages d'étude de l'avifaune seront notés les habitats présents au niveau de la centrale solaire et l'ensemble de la faune contactée lors des parcours de prospections. La totalité des nouveaux éléments d'observation relatifs à la faune et à la flore conduira à leur comparaison par rapport à l'état initial.

Flore et avifaune sont donc mutualisés et un intervenant compétent dans les deux domaines interviendra.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé comme suit :

Coût annuel	Coût du suivi sur 20 ans (6 années effectives de suivi dans la période)
2500 euros HT	15000 euros HT

A3 : La plantation de haies paysagères et écologiques au Nord et à l'Est du périmètre d'implantation de la centrale solaire aura un effet bénéfique sur l'avifaune nicheuse. Les espèces nicheuses d'intérêt patrimonial déjà présentes sur la zone du projet (telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse) pourront s'y établir.

Le linéaire de haies augmentera considérablement le potentiel écologique du secteur d'implantation du projet. La composition et la physionomie des haies nouvelles seront proposées. Les espèces végétales devront être des espèces indigènes à la région.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé entre 6500 € HT et 7000 € HT, entretien lors des 4 premières années compris.

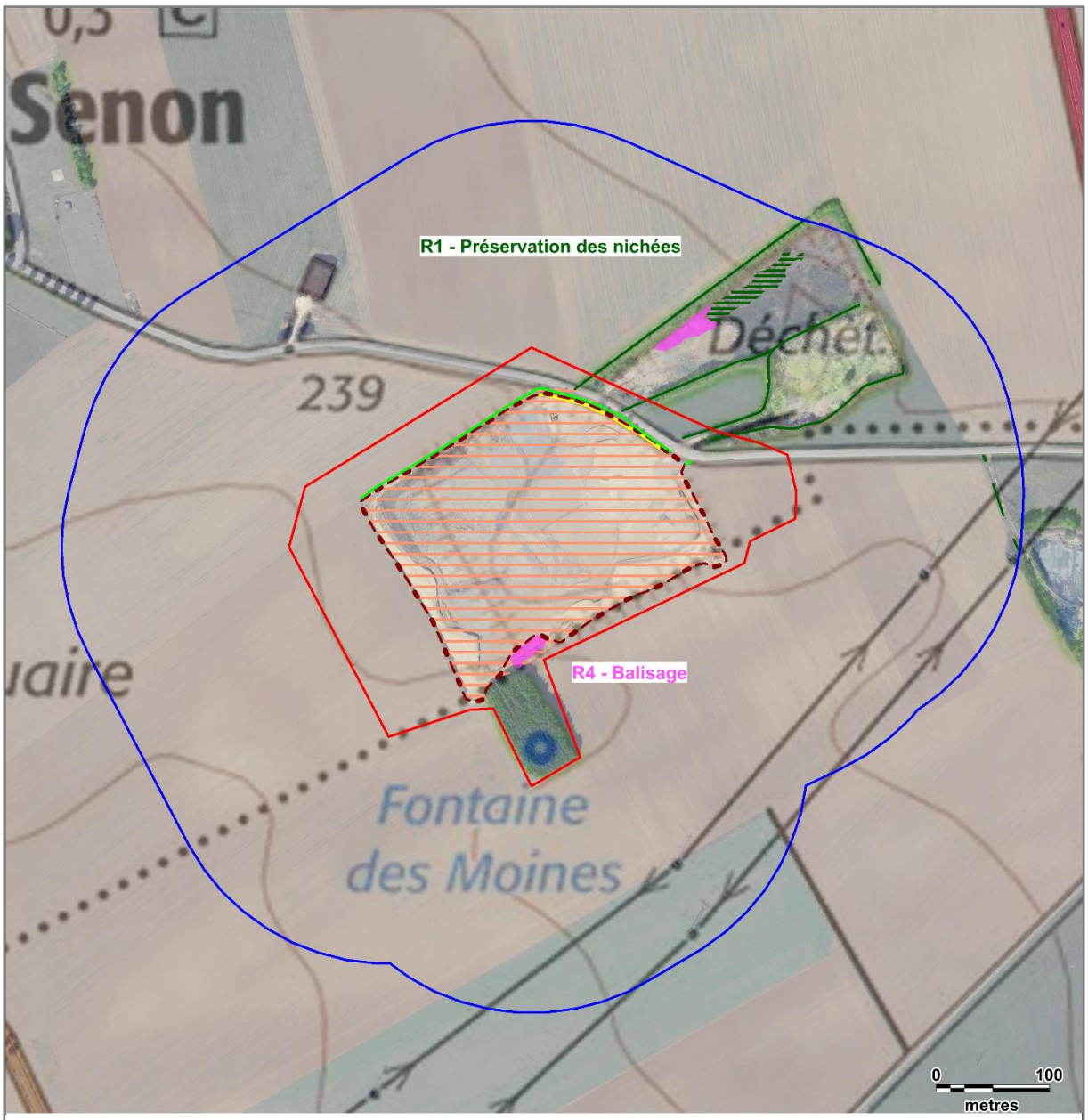
A4 : En vue d'établir des prairies entre et sous les modules solaires, en lieu et place de la friche haute actuelle, (favorable à l'installation d'espèces végétales patrimoniales et d'une diversité d'insectes à la source d'une chaine alimentaire locale), une **gestion extensive des zones enherbées** sera réalisée sur le site de la centrale solaire, par une fauche mécanique à partir de la mi-juillet ou par un pâturage ovin extensif. Dans le premier cas, aura lieu une exportation des produits de fauches à l'extérieur du site.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à environ 500 euros par an mais est variable selon le mode de gestion adopté.

A5 : L'abroutissement par la petite faune (Lagomorphes notamment), favorisée par une clôture perméable à cette dernière (voir mesure R3), envisage ainsi une **gestion « douce » du site** (couplée à la mesure A4 ci-dessus) qui limite l'utilisation de machines thermiques utilisées pour maintenir le milieu ouvert entre les modules solaires.

Sous réserve de l'application de l'ensemble des mesures préconisées, nous estimons que la réalisation du parc solaire photovoltaïque de Senon sera sans effet significatif sur l'état de conservation des populations régionales et nationales des populations floristiques et faunistiques recensées dans la zone d'implantation potentielle du projet.

Aussi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales à enjeu de conservation, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'apparaît pas nécessaire



Légende

Aires d'étude :
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Mesures ERC :

Mesures d'évitement :
- E1 - Conservation des haies
- E1 - Conservation des fourrés
- E2 - Conservation des affleurements rocheux
- E3 - Conservation de Vicia villosa

Mesures de réduction :
- R2 - Conservation de la végétation sous et entre les modules solaires
- R3 - Pose d'une clôture avec passes-faune

Mesures d'accompagnement :
- A3 - Plantation et renforcement de haies

Toutes les mesures, celles d'accompagnement notamment, ne sont pas cartographiées car difficilement représentables

Carte 27 Mesures qui seront mises en place

N

Fond de carte : IGN, Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2020

6. Synthèse des effets résiduels estimés

Figure 49 : Tableau de synthèse des effets résiduels estimés sur les populations recensées dans la zone du projet

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Mesures préconisées					Effets résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Avifaune	Modéré à fort	Phase des travaux	Faible à modéré si travaux lors de la période de nidification Faible sinon	X	-	-	-	Conservation des haies et fourrés utilisés pour la nidification	Faible
				-	X	-	-	Démarrage des travaux en dehors de la saison de reproduction.	Faible
				-	-	-	X	Suivi écologique du chantier de construction de la centrale solaire (1 passage avant le début des travaux + 3 passages au cours des travaux).	Faible
				-	X	-	-	Conservation d'espaces en friche.	Faible
	Faible	Phase d'exploitation	Faible à modéré	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Faible
				-	X	-	-	Conservation de larges espaces non occupés par les modules solaires au sein de la friche, entre les unités installées et en périphérie de la centrale solaire.	Faible

Taxons	Niveaux d'enjeux	Niveaux d'impacts		Mesures préconisées					Effets résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Avifaune	Faible	Phase d'exploitation	Faible à modéré	-	-	-	X	Plantation de haies paysagères et écologiques au Nord et à l'Est de la zone d'implantation potentielle.	Faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (6 passages sur 20 ans).	Faible
Chiroptères	Faible	Phase des travaux	Très faible	X	-	-	-	Conservation des haies, fourrés et plantation d'épicéa.	Très faible
	Faible	Phase d'exploitation	Très faible	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Très faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site : 1 passage la première année, en période de reproduction.	Très faible

Taxons	Niveaux d'impacts			Mesures préconisées					Effets résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Mammifères « terrestres »	Faible	Phase des travaux	Très faible	X	-	-	-	Conservation des haies et fourrés	Très faible
				-	-	-	X	Suivi écologique du chantier de construction de la centrale solaire (1 passage avant le début des travaux + 3 passages au cours des travaux).	Très faible
				-	-	-	X	Plantation de haies paysagères et écologiques.	Très faible
	Très faible	Phase d'exploitation	Très faible	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Très faible
				-	X	-	-	Pose d'une clôture franchissable par les petits mammifères terrestres.	Très faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (6 passages sur 20 ans).	Très faible
Reptiles	Très faible	Phase des travaux	Très faible	X	-	-	-	Conservation de l'affleurement de la roche-mère au niveau du front de taille de l'ancienne carrière, c'est-à-dire au niveau du périmètre maximal de la carrière.	Très faible

Taxons	Niveaux d'impacts			Mesures préconisées					Effets résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Reptiles	Très faible	Phase d'exploitation	Très faible	X	-	-	-	Conservation de l'affleurement de la roche-mère au niveau du front de taille de l'ancienne carrière, c'est-à-dire au niveau du périmètre maximal de la carrière.	Très faible
Amphibiens	Très faible	Phase des travaux	Très faible	-	-	-	-	Pas de mesures nécessaires	Très faible
	Très faible	Phase d'exploitation	Très faible	-	-	-	-	Pas de mesures nécessaires	Très faible
Entomofaune	Faible	Phase des travaux	Faible	X	-	-	-	Démarrage des travaux en dehors de la saison de végétation (avril-juillet)	Très faible
		Phase d'exploitation	Fort	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules.	Très faible
				-	X	-	-	Conservation maximale de la couverture végétale initiale du site par un défrichage limité aux lieux de placement des pieux ou des longrines, aux structures de livraison, aux voies d'accès et aux secteurs nivelés.	Très faible
				-	-	-	X	Fauche tardive de la végétation (après le 15 juillet). Exportation des produits de fauche.	Très faible

Taxons	Niveaux d'impacts			Mesures préconisées					Effets résiduels estimés
				Evitement	Réduction	Compensation	Accompagnement	Description de la mesure	
Entomofaune	Faible	Phase d'exploitation	Faible	-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (4 passages sur 10 ans).	Très faible
Flore	Faible à modéré	Phase des travaux	Faible et localement modéré (*Vicia villosa*)	X	-	-	-	Balisage de la station de *Vicia villosa* pour contourner la station.	Très faible
				-	X	-	-	Conservation maximale de la friche initiale	Très faible
Flore	Faible	Phase d'exploitation	Fort	-	-	-	X	Favoriser un entretien extensif des allées enherbées entre les lignes de modules solaires et exportation des fauches à l'extérieur du site.	Faible
				-	-	-	X	Suivi écologique au cours de l'exploitation du site (6 passages sur 20 ans). Avec suivi de la station de *Vicia villosa* notamment.	Faible

6.1. Coûts des mesures proposées

Figure 50 : Évaluation du coût financier des mesures envisagées

Types de la mesure	Définition de la mesure	Groupes concernés	Coûts
Réduction	Pose d'une clôture avec passes-faune	Mammifères	Inclus dans le coût du projet
	Balisage de la station de *Vicia villosa*	Flore	550 euros HT
	Mise en place d'un suivi de chantier	Flore et habitats	4000 euros HT
		Avifaune	
		Autre faune	
Accompagnement	Entretien annuel de la prairie enfrichée créée	Flore et habitats	15 000 euros HT sur trente ans (500 euros HT par an)
		Entomofaune	
		Avifaune	
	Plantation de haies paysagères et écologiques	Avifaune surtout	7000 euros HT
	Mise en place d'un suivi post-implantation (année n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+20)	Avifaune	15 000 euros HT sur l'ensemble du suivi (2500 euros HT par année de suivi)
TOTAL, estimé sur 30 ans d'exploitation			**41 550 Euros HT**

7. Evaluation des incidences Natura 2000

7.1. Inventaire des sites Natura 2000 concernés

Une ZPS (Forêts et zones humides du pays de Spincourt) recouvre en totalité la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque (voir Figure 3). Cette ZPS est justifiée par l'inventaire dans son périmètre de plusieurs espèces d'oiseaux d'eau (Ardéidés, Marouettes, Sternes et Guifettes, passereaux paludicoles), d'oiseaux forestiers (Pics) et de Busards.

A 11 kilomètres de la zone du projet photovoltaïque, se situe la ZSC « Corridor de la Meuse » (voir Figure 3). Celle-ci est justifiée par la présence de chiroptères et d'amphibiens.

7.2. Evaluation des incidences du projet sur les zones Natura 2000

La zone du projet ne répond pas aux exigences écologiques des espèces du réseau Natura 2000 présent dans un rayon de 15 kilomètres. Cela pour les raisons suivantes :

1. La zone d'implantation potentielle est tout à fait en limite du périmètre de la ZPS FR4112001 « Forêts et zones humides du pays de Spincourt » et ne présente pas les habitats des espèces qui justifient le périmètre de la ZPS ;
2. Le cortège avifaunistique observé dans la zone d'implantation potentielle est bien différent de celui qui justifie le périmètre de la ZPS ;
3. La zone d'implantation potentielle est trop éloignée de la ZSC FR4100171 « Corridor de la Meuse » pour que les deux zones présentent une interaction ;
4. Les chiroptères et les amphibiens de la ZSC « Corridor de la Meuse », par leur écologie et la distance au projet, n'utilisent pas la zone d'implantation potentielle.

En définitive, nous estimons que la réalisation du projet solaire au sol sur la commune de Senon n'impliquera aucune incidence sur l'état de conservation des populations faunistiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 référencés dans l'aire d'étude éloignée.

8. Evaluation des effets cumulés

La lecture cartographique des environs du projet (jusqu'à 2 kilomètres autour du projet) et la prise d'informations concernant les structures industrielles, électriques et routières référencées dans ce périmètre mettent en évidence l'absence d'effets cumulés potentiels à l'égard de l'existence simultanée de ces éléments anthropiques avec le futur parc solaire photovoltaïque. Ce constat s'appuie sur l'absence d'impacts significatifs du projet et l'interdistance entre celui-ci et les installations ou autres structures d'envergure les plus proches. Nous rappelons par ailleurs la taille relativement réduite de la zone d'emprise du projet à l'échelle de l'aire éloignée, son contexte anthropisé et les mesures d'évitement/de réduction mises en place qui n'impliqueront pas de perte d'habitats additionnelle significative par rapport aux zones d'activités et urbaines présentes à proximité du secteur du projet.

Nous rappelons dans ce cadre la conservation des linéaires de haies au sein et aux abords de la zone d'implantation du projet, qui permettra la préservation complète des continuums écologiques à l'échelle locale. La création du parc photovoltaïque au sol sur la commune de Senon (55) ne provoquera pas d'effets cumulés additionnels liés à l'éventuelle suppression de corridors écologiques (notamment définis dans le cadre de la TVB régionale).

9. Scénario de référence

Cette partie étudie les évolutions probables de la zone d'implantation avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols et d'exploitation du secteur.

En l'absence de la réalisation du projet solaire, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci se destine principalement au maintien du site dans son état actuel, en vue d'assurer le stockage à long terme des déchets inertes côté déchetterie et sans affectation nouvelle côté ancienne carrière.

La mise en place du projet va réduire de quelques ares les surfaces de friches sans toutefois impacter significativement la flore ou les habitats remarquables à l'échelle de l'aire d'étude. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modifications significatives du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés au sein du secteur en l'absence de la réalisation du projet solaire.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas de modifications quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures ERC présentées.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de transit. En outre, la réalisation du projet solaire aura un impact nul sur ce groupe d'espèces comme cela est montré dans l'étude (via notamment la conservation complète des linéaires de haies).

Que le projet solaire se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune, sous réserve de l'application de la totalité des mesures d'évitement et de réduction préconisées.

Conclusion de l'étude écologique

Les principaux points que l'on retient de l'étude écologique sont :

1- Les haies du secteur d'étude accueillent un cortège avifaunistique moyennement diversifié. Celui-ci est majoritairement composé de passereaux qui s'y reproduisent. Le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse, espèces patrimoniales, s'y reproduisent de façon probable. Le non démarrage des travaux en période de reproduction, la conservation de surfaces libres entre les unités de modules solaires ainsi que le maintien complet des habitats boisés sont des mesures d'évitement et de réduction fortes qui permettront la préservation de ces populations dans l'aire d'étude.

2- L'activité chiroptérologique, faible sur le site, se concentre au niveau des lisières et des haies qui sont en dehors de la zone retenue pour l'implantation des modules solaires.

3- Aucun individu d'amphibiens n'a été observé. Les potentialités d'accueil des amphibiens sur le site sont très faibles.

4- Aucun individu de reptile n'a été observé. Les potentialités d'accueil des reptiles sur le site sont faibles.

5- L'existence d'enjeux floristiques sur le site est liée à la présence de *Vicia villosa*, espèce déterminante ZNIEFF en région. Elle est liée également aux haies et fourrés qui sont situés en dehors de la zone retenue pour l'implantation des modules solaires.

6- Il n'y a pas de zones humides au sens de l'Arrêté de 2008 portant sur la délimitation des zones humides.

7- En considérant les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement qui ont été ou qui seront adoptées dans le cadre du projet, les impacts pressentis du projet concernent principalement la flore de la friche. Cette friche sera détruite partiellement et une végétation prairiale de plus faible superficie, entre les modules, la remplacera.

8- Les risques d'atteinte à l'état de conservation des espèces végétales et des habitats remarquables recensés demeurent très faibles au regard de la taille relativement réduite de la zone d'emprise du projet ainsi qu'au regard des aspects techniques du projet et du mode d'entretien futur du secteur de la centrale solaire au cours de la phase d'exploitation du parc solaire, lequel favorisera une recolonisation végétale naturelle.

Ainsi, sous réserve d'application des mesures préconisées, nous estimons que le projet de création d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Senon (55) n'induit pas de risques de mortalité, de perturbations ou de destructions d'habitats de nature à remettre en cause la réalisation des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces à enjeux de conservation. Ainsi, il n'apparaît pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement portant sur les espèces protégées

Références bibliographiques

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F.,2008, *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.*

ARNOLD N., OVENDEN D., DANFLOUS S., GENIEZ P., 2004. Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale

BLAMEY M., GREY-WILSON. 2000. La flore d'Europe d'Occidentale. Flammarion, Toulouse, 544p.

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C. Guide des groupements végétaux de la région parisienne, Quatrième édition, ISBN 2-7011-2522-7, 2001, Belin.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.

CALIDRIS, 2019 ; Photovoltaïque et biodiversité – Etude bibliographique et Retours d'Expériences, 23p.

CHINERY M., 2005. Insectes de France et d'Europe occidentale

DUGUET R., MELKI F., 2005. Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope - Collection Parthénope, 480 p.

FIERS V., B. GAUVRIT, E. GAVAZZI, P HAFFNER, H. MAURIN et coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Ministère de l'environnement, 225 p.

FITTER R., ROUX F., 1986. Guide des oiseaux. Reader's Digest. Paris, 493p.

GARGOMINY, O., TERCERIE, S., REGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., VANDEL, E. DASZKIEWICZ, P., PONCET L., 2013 - T AXREF v7.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2013 – 22. 104p.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

https://www.geoportail.gouv.fr/ pour les fonds de cartes et le réseau hydrographique de surface

http://sig.reseau-zones-humides.org/ pour la cartographie des zones humides potentielles

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE : Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, modifié par arrêté du 1er octobre 2009. NOR : DEVO0813942A

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE : Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides. JORF : BO n° 2017-12 du 10 juillet 2017

LAFRANCHIS T., 2005. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles

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

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

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2007. Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol. 46 p.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. Le guide ornitho. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

OLIVIER, L., GALLAND, J. P. & MAURIN, H., [Eds]. 1995. Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Collection Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). n°20. SPN-IEGB /MNHN, DNP/ Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. 486 p.

SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004-– Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014. – Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, MNHN & FCBN, 2012. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Flore vasculaire : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés. Paris, France, 34 pages. Consultable ici : https://inpn.mnhn.fr

UICN, 2012. Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour de métropole

UICN, 2015. Liste rouge des espèces menacées en France – Libellules de France métropolitaine

V.J. KALKMAN, J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. Ott, E. RISERVATO and G. SAHLÉN. 2010. European Red List of Dragonflies. - Luxembourg: Publications Office of the European Union.

VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. and WYNHOF, I. 2010. European Red List of Butterfies - Luxembourg: Publications Office of the European Union.

sce
Aménagement
& environnement

www.sce.fr
GROUPE KERAN