

Etude d’impact du projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

8 octobre 2024

Etude d’impact du projet photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon (18) au titre de l’article R.122-2 du Code de l’Environnement

Citation recommandée	Biotope, 2024, étude d'impact du parc photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon, NOTUS	
Version/Indice	Etude d'impact VF	
Date	8 octobre 2024	
Nom de fichier	Etude_Impact_St_Georges_sur_Moulon_PV_NOTUS	
N° de contrat	2021872-1	
Date de démarrage de la mission	28/04/2022	
Maître d'ouvrage	Notus énergie France Services 92 rue de Rennes 75006 Paris	
Interlocuteurs	Margaux DUBUISSON	07 72 23 12 70 margaux.dubuisson@notus.fr
	Pierre-Olivier VEYSSET	07 72 23 13 06 pierre-olivier.veysset@notus.fr
Biotope, responsable du projet	Laurène DOUSSET	Contact : 122-124 rue du Faubourg Bannier, ORLEANS 45000 ldousset@biotope.fr Tél : +33 (0) 2 38 61 07 94
Biotope, Contrôleur qualité	Juliette MINIOT	Contact : 122-124 rue du Faubourg Bannier, ORLEANS 45000 jminiot@biotope.fr Tél : +33 (0) 2 38 61 07 94

Sommaire

1 Résumé non technique 12

2 Description du porteur de projet et du contexte règlementaire 13
- **2.1 Présentation du maître d'ouvrage 13**
- **2.2 Contexte règlementaire du projet 14**
  - 2.2.1 Procédure de soumission à l'étude d'impact sur l'environnement 14
  - 2.2.2 Autres procédures en lien avec l'environnement 15
  - 2.2.3 Autres procédures en lien avec le code de l'Urbanisme 16
  - 2.2.4 Autres procédures en lien avec le code de l'Energie 16
  - 2.2.5 Procédure des Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie 16
  - 2.2.6 Bilan des procédures réglementaires 17

3 Analyse de l'état initial du site et de son environnement 18
- **3.1 Définition des aires d'étude 18**
  - 3.1.1 Milieu physique et milieu humain 18
  - 3.1.2 Milieu naturel 20
  - 3.1.3 Patrimoine culturel et paysager 22
- **3.2 Milieu physique 23**
  - 3.2.1 Contexte climatique 23
  - 3.2.2 Contexte topographique 25
  - 3.2.3 Contexte géologique 26
  - 3.2.4 Compartiment eau 28
  - 3.2.5 Risques naturels majeurs 33
  - 3.2.6 Conclusion du volet sur le milieu physique 37
- **3.3 Milieu naturel 38**
  - 3.3.1 Contexte écologique du projet 38
  - 3.3.2 Habitats naturels et flore 40
  - 3.3.3 Faune 54
  - 3.3.4 Continuités et fonctionnalités écologiques 87
- **3.4 Patrimoine culturel et paysager 90**
  - 3.4.1 Paysage et patrimoine : échelle éloignée 90
  - 3.4.2 Paysage et patrimoine : échelle rapprochée 120
- **3.5 Milieu humain 127**
  - 3.5.1 Contexte socio-économique 127
  - 3.5.2 Organisation du territoire 128
  - 3.5.3 Documents d'urbanisme et servitudes 132
  - 3.5.4 Risques technologiques et industriels 133
  - 3.5.5 Nuisances et santé humaine 135
  - 3.5.6 Conclusion du volet humain 136
- **3.6 Synthèse générale des enjeux 137**
  - 3.6.1 Synthèse des enjeux des milieux physiques et humains 137
  - 3.6.2 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 140
  - 3.6.3 Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères 142

4 Facteurs influençant l'évolution et évolution probable du site en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 143
- **4.1 Facteurs influençant l'évolution du site 143**
  - 4.1.1 La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes 143
  - 4.1.2 Les changements climatiques 143
  - 4.1.3 Les activités humaines 143
  - 4.1.4 La planification du territoire 144
- **4.2 Evolution probable du site en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 144**

5 Caractéristiques du projet 146
- **5.1 Localisation géographique 146**
- **5.2 Caractéristiques du projet 146**
- **5.3 Chiffres clés 146**
- **5.4 Schéma d'implantation 146**
- **5.5 Surfaces imperméabilisées et semi perméables 148**
- **5.6 Descriptif technique de la centrale 149**
- **5.7 Eléments annexes 150**
- **5.8 Connexion de l'installation aux réseaux 151**
- **5.9 Les travaux de construction 152**
  - 5.9.1 Planning prévisionnel 152
  - 5.9.2 Réalisation des travaux 152
  - 5.9.3 Préparation du site 152
  - 5.9.4 Etude géotechnique 152
  - 5.9.5 Création des pistes 152
  - 5.9.6 Préparation et installation du chantier 152
  - 5.9.7 Phase de construction 152
  - 5.9.8 Fin de chantier - remise en état du site 153
- **5.10 Les travaux en phase d'exploitation 153**
  - 5.10.1 Maintenance des installations 153
  - 5.10.2 Entretien de la végétation 153
- **5.11 Démantèlement de la centrale solaire 154**
  - 5.11.1 Déroulement 154
  - 5.11.2 Recyclage des modules 154
- **5.12 Recyclage des autres matériaux 154**

6 Analyse des effets du projet sur l'environnement et la santé 155
- **6.1 Modalités d'analyse des effets 155**
  - 6.1.1 Origine des effets 155
  - 6.1.2 Typologie des effets 155
  - 6.1.3 Intensité des effets 155
- **6.2 Rappel : le projet dans ses grandes lignes 156**
- **6.3 Impacts du projet sur le milieu physique 158**
  - 6.3.1 Impacts sur le climat 158
  - 6.3.2 Impacts sur la topographie et les sols 159
  - 6.3.3 Impacts sur l'eau 159
  - 6.3.4 Impacts liés aux risques majeurs 160
- **6.4 Impact sur le milieu humain 161**
  - 6.4.1 Impacts socio-économiques 161
  - 6.4.2 Impacts sur l'occupation du sol et les usages locaux 161
  - 6.4.3 Impacts sur la santé et les nuisances vis-à-vis du voisinage 161
  - 6.4.4 Impacts sur le bâti, les infrastructures et les réseaux 163
  - 6.4.5 Impacts sur la production énergétique 163

6.5 Impact sur le paysage et le patrimoine 164
6.5.1 Impacts en phase chantier 164
6.5.2 Impacts en phase d'exploitation 164
6.6 Impact sur le milieu naturel 169
6.7 Impacts potentiels liés à un aménagement connexe : le raccordement 170
6.7.1 Rappel : raccordement envisagé 170
6.7.2 Analyse des incidences potentielles 172
6.8 Incidences cumulées avec d'autres projets connus 173
6.8.1 Généralités et recensement des projets traités 173
6.8.2 Approche cumulative des effets 176
6.8.3 Approche cumulative des effets avec les projets existants 177

7 Description et justification des solutions de substitution raisonnables et indication des principales raisons du choix du projet 180
7.1 Justification du projet et choix du site 180
7.1.1 Un contexte favorable à l'émergence du projet 180
7.1.2 Le choix du solaire 180
7.1.3 Le choix du site 182
7.1.4 Acceptabilité du projet 182
7.2 Description des solutions de substitution raisonnables 184
7.2.1 Variante initiale 184
7.2.2 Variante retenue : Suppression de la zone nord, évitement de la zone humide et prise en compte des recommandations théoriques du SDIS 186
7.3 Compatibilité du projet avec les plans et les programmes 187
7.3.1 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols 187
7.3.2 Compatibilité avec les documents de planification liés à l'énergie 188
7.3.3 Planification de la préservation de l'eau et des milieux aquatiques 189

8 Synthèse des impacts bruts 190
8.1 Synthèse des impacts bruts sur le milieu physique et le milieu humain 190
8.2 Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel 192
8.1 Synthèse des impacts bruts sur le paysage 193

9 Incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 194
9.1 Caractérisation de la vulnérabilité du projet 194
9.1.1 Vulnérabilité du projet aux risques d'accident 194
9.1.2 Catastrophes majeures pouvant concerner le projet 194
9.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique 195
9.2.1 Les principes autour du climat 195
9.2.2 Le projet et sa vulnérabilité au changement climatique 195

10 Mesures prévues pour éviter, réduire, et le cas échéant, compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement et la santé 196
10.1 Généralités 196
10.2 Mesures prévues lors de la conception : adaptation du projet au contexte environnemental et paysager 196
10.2.1 ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers 196
10.3 Mesures préalables à la phase chantier 199
10.3.1 MA01 : Etude géotechnique 199
10.3.2 MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet 199
10.3.3 MR02 : Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers 200
10.4 Mesures en phase chantier 203
10.4.1 MR03 : Réalisation d'un Plan de Prévention Sécurité et Santé 203
10.4.2 MR04 : Information du public et signalisation 203
10.4.3 MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier 203
10.4.4 MR06 : Traitement des pollutions chroniques et accidentelles 205
10.4.5 MR07 : Gestion des déchets 205
10.4.6 MR08 : Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air 206
10.4.7 MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune 207
10.4.8 MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue 208
10.4.9 MR11 : Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris 209
10.4.10 MR12 : Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles 212
10.4.11 MR13 : Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers) 215
10.4.12 MR14 : Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement 215
10.5 Mesures en phase exploitation 216
10.5.1 MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune 216
10.5.2 ME02 : Nettoyage des panneaux photovoltaïque : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaires 217
10.5.3 MR16 : Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes 217
10.5.4 MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts 217
10.5.5 MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet 219
10.5.6 MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet 221
10.5.7 MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune 223
10.6 Mesures en phase de remise en état du site si l'activité de production électrique était arrêtée 224
10.6.1 MR21 : Recommandations en phases de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation 224
10.6.2 MA02 : Réaménager les emprises du chantier suite au démontage 224
10.7 Suivi, contrôle et évaluation de l'efficacité des mesures 225
10.7.1 MS01 : Audit en phase préparatoire du chantier 225
10.7.2 MS02 : Audit en phase chantier 225
10.7.3 MS03 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation 226
10.8 Coûts estimés des mesures 227
10.9 Synthèse des impacts résiduels 228
10.9.1 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux physique et humain 228
10.9.2 Synthèse des impacts résiduels sur le milieu naturel 232
10.9.3 Synthèse des impacts résiduels sur le paysage 246

11 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000 247

12 Méthodologie 248
12.1 Auteurs de l'étude d'impact 248
12.2 Méthodologie générale pour les différentes phases de l'étude d'impact 248
12.2.1 Élaboration de l'état initial 248
12.2.2 Analyse des impacts du projet sur l'environnement 249
12.2.3 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation 249

12.3 Méthodologie spécifique à chaque thématique 249
12.3.1 Milieu physique et risques majeurs 249
12.3.2 Milieu naturel 249
12.3.3 Patrimoine culturel – Analyse paysagère 255
12.3.4 Milieu humain 255
12.3.5 Impact potentiel lié au raccordement 256
12.3.6 Analyse des effets cumulés 256
12.4 Difficultés rencontrées pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement 256

13 Annexes 257

Annexe 1 : Bibliographie relative au volet milieu naturel 257
1.1 Bibliographie générale 257
1.2 Bibliographie relative aux habitats naturels 257
1.3 Bibliographie relative aux zones humides 257
1.4 Bibliographie relative à la flore 258
1.5 Bibliographie relative aux bryophytes 258
1.6 Bibliographie relative aux insectes 258
1.7 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles 259
1.8 Bibliographie relative aux oiseaux 259
1.9 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères) 260
1.10 Bibliographie relative aux chiroptères 260
Annexe 2 : Méthodes d'inventaires 262
2.1 Cartographie des unités de végétation 262
2.2 Délimitation de la végétation humide 263
2.3 Délimitation des sols humides 263
2.4 Flore 264
2.5 Insectes 264
2.6 Amphibiens 264
2.7 Reptiles 264
2.8 Oiseaux 264
2.9 Mammifères (hors chiroptères) 264
2.10 Chiroptères 264
2.11 Limites méthodologiques 267
Annexe 3 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée 269
Annexe 4 : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée 279
Annexe 5 : Niveaux d'activité mesurée des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée 281
Annexe 6 : Expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales 282
Annexe 7 : Courrier de la communauté de communes Terres du Haut-Berry concernant l'espace boisé classé (EBC) 291
Annexe 8 : Délibération du conseil communautaire prescrivant la révision allégée du PLUi Terres du Haut Berry 292

Table des figures

Figure 1 : Organigramme des sociétés NOTUS ENERGY en France (Source : NOTUS ENERGY) 13
Figure 2 : Températures à Bourges sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat, 2022) 23
Figure 3 : Précipitations à Bourges sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat, 2022) 23
Figure 4 : Rose des vents à Bourges (*kts : nœud par seconde) (Sources : Windfinder, 2022) 23
Figure 5 : Ensoleillement annuel (Source : MétéoExpress, 2020) 23
Figure 6 : Cartographies des jours annuels de brouillards, gel et neige à l'échelle de la France (source : Météo Express) 24
Figure 7 : Profils altimétriques de l'AEI (Source : Géoportail, 2022) 25
Figure 8 : Nature des sols au niveau de l'AEI (Source : Géoportail, 2022) 26
Figure 9 : Origine de l'eau prélevée et usages de l'eau souterraine en 2019 dans le département du Cher (Source : BNPE, 2022) 28
Figure 10 : Captages d'eau potable au sein de l'intercommunalité Terres du Haut Berry (Source : PLUi Terres du Haut Berry, 2022) 29
Figure 11 : Points de prélèvements sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : BNPE, 2022) 29
Figure 12 : Localisation des forages à proximité de l'AEI (Source : BSS, 2022) 29
Figure 13 : Etat d'une masse d'eau superficielle (Source : eaufrance) 30
Figure 14 : Origine de l'eau prélevée et usages de l'eau superficielle en 2019 dans le département du Cher (Source : BNPE, 2022) 30
Figure 15 : Illustration de la notion de risque 33
Figure 16 : Château de Langeais dans l'Indre-et-Loire (source : tourraineloirevalley.com) 90
Figure 17 : Festival de Loire à Orléans en 2021. 90
Figure 18 : Bloc diagramme de l'aire d'étude éloignée (exagération du relief x3). 93
Figure 19 : : Coupe AA' à l'échelle de l'AEE (trait de coupe sur la carte en page précédente). 93
Figure 20 : Quelques motifs paysagers du verger Forestin. 96
Figure 21 : Quelques motifs paysagers de Menetou-Salon. 97
Figure 22 : Quelques motifs paysagers de la cuesta du Pays Fort. 98
Figure 23 : Quelques motifs paysagers de la plaine aux horizons courts. 99
Figure 24 : Quelques motifs paysagers de la plaine mixte Vierzon Bourges. 100
Figure 25 : Bloc-diagramme de l'AER. 120
Figure 26 : Parcelle de la ZIP Nord non loin du village de St-Georges-sur-Moulon. 120
Figure 27 : Coupe topographique BB' à l'échelle de l'AER. 120
Figure 28 : Population à Saint-Georges-sur-Moulon en historique depuis 1968 (Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2018 exploitations principales, 2018) 127
Figure 29 : Population de Saint-Georges-sur-Moulon par grandes tranches d'âges (Source : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021) 127
Figure 30 : Population 15 à 64 ans à Saint-Georges-sur-Moulon par type d'activité (Source : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021) 127
Figure 31 : Extrait de la carte du comptage routier départemental (Source : Comptage routier départemental du Cher 2018) 128
Figure 32 : Zonage de la carte communale de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : PLUi Terres du Haut Berry, 2022) 132
Figure 33 : Illustration du principe d'un risque TMD 133
Figure 34 : Qualité de l'air à Saint-Georges-sur-Moulon (Source : Commun'air, 2022) 135
Figure 35 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestres sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : Extrait du classement sonore des infrastructures routières du Cher, 2015) 135
Figure 36 : Schéma de succession écologique 143
Figure 37 : Carte de l'évolution du territoire entre 2020 (à gauche) et 1960 (à droite) à partir de l'outil IGN « remonter le temps ». 145
Figure 38 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque (Notus) 147
Figure 39 : Schéma de principe du fonctionnement d'un panneau 149
Figure 40 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011) 149
Figure 41 : Exemple d'intégration paysagère d'un poste de livraison 150
Figure 42 : tracé prévisionnel du raccordement entre le poste de livraison et le poste ENEDIS du réseau électrique national (source : ENEDIS) 151
Figure 43 : Puissance disponible au poste situé sur la commune de Saint-Doulchard (Caparéseau, consulté le 17 novembre 2023) 152
Figure 44 : Exemple de réalisation de tranchées électriques (source : ECO-STRATEGIE) 152
Figure 45 : Emissions moyennes en kgCO2eq/kWh des différentes sources d'énergies en France (Base de donnée de l'ADEME) 158
Figure 46 : ondes électromagnétiques en fonction des composantes d'une installation photovoltaïque 162
Figure 47 : Vue sur le pont au-dessus de la Rivière Le Moulon sur la route Le Moulin Neuf (franchissement 1) (source : Google Street View, 2024) 172
Figure 48 : Vue sur la route de Jou au-dessus du ruisseau de l'Auraine (franchissement 2) (source : Google Street View, 2024) 172
Figure 49 : Vue sur le pont au-dessus du ruisseau de l'Auraine sur la route départementale 58 (franchissement 3) (source : Google Street View, 2024) 173
Figure 50 : Consommation d'espace sur la période 2009-2021 177

Figure 51 : Taux d'espace consommé par rapport à la surface communale 2009-2022 (%) 177
Figure 52 : Photographie aérienne de 2000-2005 (Source : Géoportail) 178
Figure 53 : Photographie aérienne de 2023 (Source : Géoportail) 179
Figure 54 : Engagements politiques pour l'environnement dans le cadre de la hiérarchie des normes (source : Biotope) 180
Figure 55 : Gisement solaire (source : ADEME) 181
Figure 56 : Prix moyen des lauréats aux dernières périodes des appels d'offres CRE4 par segments (Source : CRE) 181
Figure 57 : extraits du procès-verbal du conseil municipal du 5 janvier 2023 182
Figure 58 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque dans la variante initiale (Notus) 185
Figure 59 : Variante retenue - prise en compte des contraintes écologiques, paysagères et d'accessibilité 186
Figure 60 : Retour de la communauté de commune concernant l'EBC 187
Figure 61 : Augmentation de la température de surface selon plusieurs scénarii par rapport aux niveaux 1850 et 1900 (GIEC, 2021) 195
Figure 62 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser » 250
Figure 63 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue) 253

Table des cartes

Carte 1 : Aires d'étude - milieu physique et milieu humain (Biotope, 2022) 19
Carte 2 : Aires d'étude du volet milieu naturel de l'étude d'impact 21
Carte 3 : Aires d'étude du projet du parc photovoltaïque de St-Georges-sur-Moulon 22
Carte 4 : Contexte topographique (Biotope, 2022) 25
Carte 5 : Contexte géologique (Biotope, 2022) 26
Carte 6 : Ressources minérales dans le Cher (Biotope, 2022) 27
Carte 7 : Inventaire du patrimoine géologique dans le Cher (Biotope, 2022) 27
Carte 8 : Masses d'eau souterraines affleurantes (Biotope, 2022) 28
Carte 9 : Milieux potentiellement humides (Biotope, 2022) 31
Carte 10 : Masses d'eau superficielles aux abords de l'AER (Biotope, 2022) 32
Carte 11 : Risque inondation par remontée de nappes (Biotope, 2022) 33
Carte 12 : Risque de mouvements de terrain (Biotope, 2022) 34
Carte 13 : Zones de végétation et de culture pouvant présenter un risque incendie (Biotope, 2022) 35
Carte 14 : Zonages du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée 39
Carte 15 : Habitats sur l'aire d'étude immédiate 43
Carte 16 : Flore protégée sur l'aire d'étude immédiate 47
Carte 17 : Espèces végétales exotiques envahissantes 48
Carte 18 : Délimitation des zones humides selon le critère habitat 50
Carte 19 : Résultat des sondages pédologiques 52
Carte 20 : Zones humides identifiées sur les critères habitats et sols 53
Carte 21 : Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate 58
Carte 22 : Amphibiens protégés observés sur l'aire d'étude immédiate et ses abords 62
Carte 23 : Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate 66
Carte 24 : Oiseaux patrimoniaux en période de nidification 72
Carte 25 : Oiseaux patrimoniaux en période internuptiale 73
Carte 26 : Mammifère (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés sur l'aire d'étude immédiate 76
Carte 27 : Cavités souterraines connues dans les 30km autour de l'aire d'étude immédiate 77
Carte 28 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés 82
Carte 29 : Activité des chiroptères au printemps sur l'aire d'étude immédiate 83
Carte 30 : Activité des chiroptères en été sur l'aire d'étude immédiate 84
Carte 31 : Activité des chiroptères en automne sur l'aire d'étude immédiate 85
Carte 32 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques du SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 88
Carte 33 : topographie et hydrographie du territoire étudié. 92
Carte 34 : Répartition des unités de paysage 94
Carte 35 : Unités paysagères du territoire d'étude d'après l'atlas du paysage du Cher. 95
Carte 36 : Occupation du sol du territoire d'étude. 102
Carte 37 : Infrastructures de transport 103
Carte 38 : Principaux bassins de vie. 106
Carte 39 : Eléments paysagers reconnus et itinéraires touristiques 109
Carte 40 : Monuments historiques sur le territoire 111
Carte 41 : ZIV en considérant une hauteur de 2m pour les panneaux photovoltaïques 115
Carte 42 : ZIV avec une focale sur la zone d'implantation 116
Carte 43 : Enjeux paysagers à l'échelle de l'AEE 118
Carte 44 : sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEE. 119
Carte 45 : localisation des prises de vue du reportage photographique. 121
Carte 46 : Prises de vue avec une visibilité sur la ZIP 126
Carte 47 : Infrastructures et réseau de transport (Biotope, 2022) 129
Carte 48 : Occupation du sol de la commune d'étude (Biotope, 2022) 130
Carte 49 : Activité agricole sur l'aire d'étude rapprochée (Biotope, 2022) 131
Carte 50 : Risques technologiques (Biotope, 2022) 134
Carte 51 : Synthèse des enjeux liés aux milieux physique et humain (Biotope, 2022) 139
Carte 52 : Synthèse des enjeux écologiques 141
Carte 53 : Plan de masse du projet photovoltaïque (NOTUS) 157
Carte 54 : Localisation des 3 photomontages au sein de l'AER 165
Carte 55 : Raccordement électrique externe pressenti 171
Carte 56 : Projets pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés 175
Carte 57 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques 198
Carte 58 : Balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers 202
Carte 59 : Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris 211
Carte 60 : Mise en place d'un dispositif anti-intrusion 214
Carte 61 : Gestion des milieux semi-ouverts. 218
Carte 62 : Maintien des milieux ouverts sur l'emprise projet. 220
Carte 63 : Gestion des boisements non impactés par le projet. 222
Carte 64 : Impacts résiduels sur les habitats 233
Carte 65 : Projet retenu 234

Carte 66 : Méthodologie de l'étude des chiroptères sur l'aire d'étude immédiate 267

Table des tableaux

Tableau 1 : Rubrique soumettant le projet à étude d'impact sur l'environnement 14
Tableau 2 : Autorisation d'urbanisme des projets photovoltaïques 16
Tableau 3 : Critères d'éligibilité à la Commission de Régulation de l'Energie 16
Tableau 4 : Bilan des procédures réglementaires 17
Tableau 5 : Formations géologiques affleurantes au niveau de l'AEI 26
Tableau 6 : Etat de la masse d'eau souterraine en présence (Source SDAGE Loire Bretagne, 2019) 28
Tableau 7 : Pressions recensées sur la masse d'eau souterraine en présence (Source : SDAGE Loire Bretagne, 2019) 28
Tableau 8 : Etat de la masse d'eau en 2019 et date d'objectif d'atteinte du bon état (Source : SDAGE Loire-Bretagne, 2019) 30
Tableau 9 : Pressions exercées sur la masse d'eau superficielle (Sources : SDAGE Loire-Bretagne, 2019) 30
Tableau 10 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée 38
Tableau 11 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate 41
Tableau 12 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude immédiate 46
Tableau 13 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation 50
Tableau 14 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 55
Tableau 15 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 60
Tableau 16 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 64
Tableau 17 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 68
Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude immédiate 75
Tableau 19 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude 77
Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 79
Tableau 21 : Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale 87
Tableau 22 : Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude immédiate et rôle dans le fonctionnement écologique local 89
Tableau 23 : Synthèse des enjeux et sensibilités des unités paysagères. 101
Tableau 24 : Synthèse des enjeux et des sensibilités des infrastructures de transport. 104
Tableau 25 : Synthèse des enjeux et sensibilités des principaux bassins de vie 107
Tableau 26 : Synthèse des enjeux des paysages reconnus et itinéraires touristiques. 108
Tableau 27 : Inventaire des monuments historiques identifiés au sein de l'AEE. I : Inscrit, C : Classé, PI : Partiellement Inscrit, PC : Partiellement Classé 110
Tableau 28 : Occupation du sol de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : Corine Land Cover, 2018) 128
Tableau 29 : Classement des voies bruyantes 135
Tableau 30 : Graduation des enjeux 137
Tableau 31 : Synthèse des enjeux concernant le milieu physique et humain 137
Tableau 32 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 140
Tableau 33 : Synthèse des sensibilités paysagères 142
Tableau 34 : Comparatif des évolutions probables du site en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet 144
Tableau 35 : Surfaces imperméabilisées et semi-perméables engendrées par le projet 148
Tableau 36 : Eléments techniques du projet 156
Tableau 37 : PRG des Gaz à effet de serre (Source : 5ème rapport du GIEC) 158
Tableau 38 : Effets génériques possibles de ce type de projet sur la faune et la flore 169
Tableau 39 : Projets retenus pour l'évaluation des impacts cumulés 174
Tableau 40 : Analyse des impacts cumulés sur le milieu physique avec d'autres projets 176
Tableau 41 : Analyse des impacts cumulés sur le paysage avec d'autres projets 176
Tableau 42 : Analyse des impacts cumulés sur le milieu humain avec d'autres projets 177
Tableau 43 : Consommation d'espaces pour la période 2009-2022 (m^2) 178
Tableau 44 : Objectif de production d'énergie renouvelable par filière en Centre-Val de Loire (en TWh) (SRADDET Centre-Val de Loire, 2020) 188
Tableau 45 : Niveau d'enjeu 190
Tableau 46 : Intensité de l'impact 190
Tableau 47 : Synthèse des impacts bruts sur les milieux physique et humain 190
Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel 192
Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts sur le paysage 193
Tableau 50 : Risques principaux d'accidents 194
Tableau 51 : Catastrophes majeures pouvant concerner le projet 194
Tableau 52 : ME01 Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers 196
Tableau 53 : MA01 Etude géotechnique 199
Tableau 54 : MR01 Redéfinition des caractéristiques du projet 199

Tableau 55 : MR02 Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers 200
Tableau 56 : MR03 Réalisation d'un Plan Prévention Sécurité et Santé 203
Tableau 57 : MR04 Information du public et signalisation 203
Tableau 58 : MR05 Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier 203
Tableau 59 : MR06 Traitement des pollutions chroniques et accidentelles 205
Tableau 60 : MR07 Gestion des déchets 205
Tableau 61 : MR08 Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air 206
Tableau 62 : MR09 Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune 207
Tableau 63 : MR10 Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue 208
Tableau 64 : MR11 Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris 209
Tableau 65 : MR12 Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles 212
Tableau 66 : MR13 Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers) 215
Tableau 67 : MR14 Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement 215
Tableau 68 : MR15 Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune 216
Tableau 69 : ME02 Nettoyage des panneaux photovoltaïques : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaire 217
Tableau 70 : MR16 Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes 217
Tableau 71 : MR17 Gestion des milieux semi-ouverts 217
Tableau 72 : MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet 219
Tableau 73 : MR19 Gestion des boisements non impactés par le projet 221
Tableau 74 : MR20 Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune 223
Tableau 75 : MR21 Recommandations en phase de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation 224
Tableau 76 : MA02 Réaménager les emprises du chantier suite au démontage 224
Tableau 77 : MS01 Audit en phase préparatoire du chantier 225
Tableau 78 : MS02 Audit en phase chantier 225
Tableau 79 : MS03 Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation 226
Tableau 80: Chiffrage et planning des mesures 227
Tableau 81 : Niveau d'enjeu 228
Tableau 82 : Intensité de l'impact 228
Tableau 83 : Synthèse des impacts résiduels sur les milieux physique et humain 228
Tableau 84 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate et impactées par le projet 232
Tableau 85 : Impacts résiduels du projet sur la flore et la faune 236
Tableau 86 : Auteurs de l'étude d'impact au sein du bureau d'étude Biotope 248
Tableau 87 : Organismes consultés dans le cadre de l'étude d'impact et retours 248
Tableau 88 : Acteurs ressources consultés 252
Tableau 89 : Dates et conditions des prospections de terrain 252
Tableau 90 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités 253
Tableau 91 : Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement 265
Tableau 92 : Conditions de pose des SM4Bat 266
Tableau 93 : Résultats des sondages pédologiques 279
Tableau 94 : Evaluation du niveau d'activité des espèces et groupes d'espèces grâce au référentiel Actichiro en fonction des différents points d'écoute (Haquart, 2013). 281

1 Résumé non technique

Le résumé non technique fait l'objet d'un document annexe spécifique.

2 Description du porteur de projet et du contexte règlementaire

2.1 Présentation du maître d'ouvrage

Depuis sa création en 2001 à Potsdam (Allemagne), NOTUS Energy gère l'ensemble des étapes de vie de parcs éoliens et photovoltaïques. Le développement, la construction et la maintenance sont ainsi assurés par diverses sociétés du groupe NOTUS. Fort de ses 130 parcs éoliens installés à travers le monde, NOTUS energy s'installe en 2016 sur le marché français pour ensuite fonder en 2018 Notus Énergie France (NEF).

La société NEF est spécialisée dans le dépôt, le suivi d'autorisation et la planification des projets de parcs français. En amont, la prospection et le développement de ces projets sont gérés par la société NOTUS Energie France Services (NEFS). Via un accord de développement exclusif, les droits des projets développés par NEFS reviennent par la suite à NEF par le biais de société de projets dédiées. Pour chaque demande d'autorisation déposée, une société de projet spécifique est créée afin de lui en conférer les droits. Chaque société est détenue à 100% par NEF.

Le présent dépôt se fera au travers de la SPV Goncourt, propriété à 100% de NEF.

Avec une équipe de plus de 40 personnes spécialisées dans le développement de projets éoliens et photovoltaïques (chefs de projets, experts techniques, chargés territoriaux, acquisiteurs fonciers, …), NEFS compte aujourd'hui 3 agences (Paris, Nantes et Montpellier) ainsi que plusieurs antennes de territoire (Lille, Cergy, Tours, Bordeaux, Châlons-en-Champagne, Toulouse, Dijon et Cologne (Allemagne)) à travers la France.

En 2021, le premier parc photovoltaïque français et le second parc éolien français du groupe NOTUS ont vu le jour, tandis que 1100 MW de projets éoliens et photovoltaïques sont actuellement en développement sur l'ensemble de la métropole.

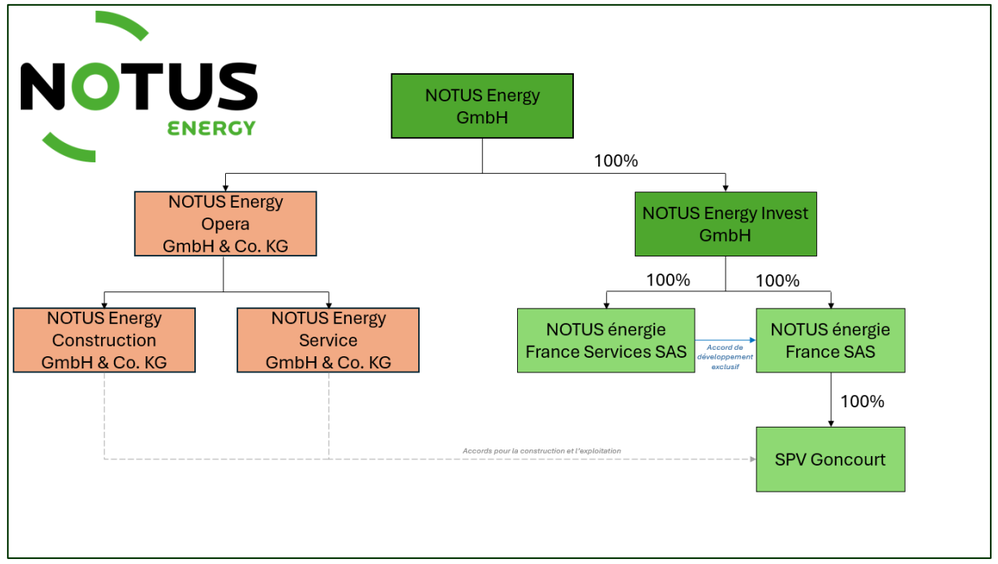


Figure 1 : Organigramme des sociétés NOTUS ENERGY en France (Source : NOTUS ENERGY)

2.2 Contexte règlementaire du projet

2.2.1 Procédure de soumission à l'étude d'impact sur l'environnement

2.2.1.1 Contexte

S'agissant d'un projet de création d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance supérieur à 250 kWc, il est soumis à étude d'impact sur l'environnement au titre de l'article R122-2 du code de l'environnement. Ce dernier stipule que « les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé au présent article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau. »

Le présent document correspond à l'étude d'impact requise par cette rubrique relative au projet de parc solaire photovoltaïque.

Tableau 1 : Rubrique soumettant le projet à étude d'impact sur l'environnement

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, d'ouvrages et de travaux	PROJETS Soumis à étude d'impact	PROJETS Soumis à la procédure de " cas par cas " en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE	Justification
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.	La production estimée pour le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon est de 6,9 MWc

2.2.1.2 Contenu de la présente étude d'impact

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixe le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être 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 :

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

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

– Une description de la localisation du projet ;

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

– Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

– Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement 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

2.2.2 Autres procédures en lien avec l'environnement

2.2.2.1 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats-Faune-Flore ». Ce texte vient compléter la directive européenne 2009/147/CE, dite directive « Oiseaux ». Les sites du réseau Natura 2000 sont proposés par les États membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes des directives.
L'article 6 de la directive « Habitats-Faune-Flore » introduit deux modalités principales et complémentaires pour la gestion courante des sites Natura 2000 :

- La mise en place d'une gestion conservatoire du patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de leur désignation ;
- La mise en place d'un régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible d'avoir un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites et plus globalement sur l'intégrité de ces sites.
- La seconde disposition est traduite en droit français dans les articles L. 414-4 & 414-5 puis R. 414-19 à 414-29 du Code de l'environnement. Elle prévoit la réalisation d'une « Évaluation des incidences Natura 2000 » pour les documents de planification, les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage inscrits sur :
- Une liste nationale d'application directe, relative à des activités déjà soumises à un encadrement administratif et s'appliquant selon les cas sur l'ensemble du territoire national ou uniquement en sites Natura 2000 (cf. articles L. 414-4 III et R. 414-19) ;
- Une première liste locale portant sur des activités déjà soumises à autorisation administrative, complémentaire de la précédente et s'appliquant dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin (cf. articles L. 414-4 III & L. 414-4 IV, R. 414-20 et arrêtés préfectoraux ad hoc) ;
- Une seconde liste locale, complémentaire des précédentes, qui porte sur des activités non soumises à un régime d'encadrement administratif (régime d'autorisation propre à Natura 2000 - cf. article L414-4 IV, articles R414-27 & -28 et arrêtés préfectoraux ad hoc).

Remarque 1 : les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences Natura 2000.
Remarque 2 : une « clause-filet » prévoit la possibilité de soumettre à évaluation des incidences Natura 2000 tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention non inscrit sur l'une des trois listes (cf. articles L. 414-4 IVbis et R. 414-29).

L'article R. 414-23 du Code de l'environnement précise le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle comprend ainsi :

- Une présentation simplifiée du document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention soumis à évaluation des incidences Natura 2000 ;
- Les cartes de localisation associées permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ;
- Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles il est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ;
- Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 ne sont pas susceptibles d'être affectés, l'évaluation peut s'arrêter ici. Dans l'affirmative, le dossier comprend :
- Une description complète du (ou des) site(s) concerné(s) ;
- Une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du document de planification, du programme ou du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du site ;
- En cas d'identification de possibles effets significatifs dommageables :
- Un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets ;

En cas d'effets significatifs dommageables résiduels :

- Un exposé, selon les cas, des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou des raisons impératives d'intérêt public majeur justifiant la réalisation du plan, projet… (cf. L. 414-4 VII et L. 414-4 VIII) ;
- Un exposé des solutions alternatives envisagées et du choix retenu ;
- Un exposé des mesures envisagées pour compenser les effets significatifs dommageables non supprimés ou insuffisamment réduits ;
- L'estimation des dépenses correspondant à ces mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge.

Nota. : Pour les projets, ouvrages ou aménagements devant faire l'objet d'une évaluation d'incidences Natura 2000, l'étude d'impact tient lieu d'évaluation d'incidences si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 du Code de l'environnement. (*cf.* article R. 122-5 V du Code de l'environnement).

Le projet à l'étude ici, soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement, est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement. Dans le cadre de ce projet, aucun site Natura 2000 n'est présent sur l'aire d'étude éloignée, l'évaluation d'incidence n'a donc pas été réalisée.

2.2.2.2 Dossier de défrichement

Le défrichement est défini par le Code Forestier (Article L.341-1) :

« Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique. La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, qui reste soumis aux dispositions du présent titre. »

Au regard des habitats en présence au droit du projet, des boisements de moins de 30 ans vont être défrichés. Une autorisation de défrichement n'est pas nécessaire.

2.2.2.3 Dossier au titre de la Loi sur l'eau

Les rubriques communément analysées pour une installation photovoltaïque au sol, aux niveaux national et régional sont les suivantes :

Rubrique 2.1.5.0.

Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- Supérieure ou égale à 20 hectares : Autorisation
- Supérieure à 1 hectare mais inférieure à 20 hectares : Déclaration

La rubrique 2.1.5.0. s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol. L'imperméabilisation correspond uniquement aux fondations, locaux techniques, poste de livraison et de transformation. L'imperméabilisation d'une centrale photovoltaïque dépassera rarement 1 ha (10 000m²) ; il est donc rarement nécessaire de réaliser une déclaration au titre de la loi sur l'eau.

La surface imperméabilisée sera de 3993,3 m² soit moins de 1 ha. Le projet n'est pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 du dossier au titre de la Loi sur l'eau.

Rubrique 3.1.2.0.

Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau, sur une longueur de cours d'eau :

- Supérieure ou égale à 100 m : Autorisation
- Inférieure à 100 m : Déclaration

Aucun cours d'eau n'est situé sur la zone d'implantation du projet. Par conséquent, aucun cours d'eau ne sera modifié. Le projet n'est pas soumis à la rubrique 3.1.2.0 du dossier au titre de la Loi sur l'eau.

Rubrique 3.3.1.0.

Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 hectare : Autorisation
- Supérieure à 0,1 hectare mais inférieure à 1 hectare : Déclaration

Des zones humides sont présentes sur la zone d'implantation potentielle mais font l'objet de mesures d'évitement et ne seront pas impactées.

Rubrique 3.3.2.0.

Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

- Supérieure ou égale à 100 hectares : Autorisation
- Supérieure à 20 hectares mais inférieure à 100 hectares : Déclaration

Aucun réseau de drainage ne sera mis en place dans le cadre de ce projet. Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.2.0.

2.2.2.4 Etude préalable agricole

Le décret du 31 août 2016 précise le champ d'application et la teneur de l'évaluation des impacts agricoles, créée par la loi d'avenir pour agriculture, l'alimentation et la forêt en octobre 2014 (C.rur. art. L.112-1-3, créé par L. n° 2014-1170, 13 oct.2014, art.28 : JO, 14 oct.). Ce décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Le champ d'application de l'évaluation est défini sur la base de **3 critères cumulatifs** (C. Rur. art. D.112-1-18) :

- Projet soumis systématiquement à l'étude d'impact environnementale, prévue par à l'article L. 122-2 du code de l'environnement ;
- Projet situé en tout ou partie sur une zone agricole, forestière ou naturelle délimitée par un document d'urbanisme opposable et dont les surfaces concernées sont affectées par une activité agricole au moment du dépôt de la demande d'autorisation ou l'ont été dans les 3 à 5 ans précédant cette date. En l'absence de document d'urbanisme, sont visés tous les projets affectant des surfaces affectées à l'activité agricole ou l'ayant été dans les 5 années précédentes ;
- Emprise du projet d'au moins 5 hectares. Il s'agit d'une superficie globale : si le projet est constitué de plusieurs travaux et ouvrages, toutes les emprises doivent être additionnées. Il est important de noter que le seuil de 5 ha est fixé par défaut, le préfet de département ayant la possibilité de le modifier. Dans le département du Cher, ce seuil est de 3 ha (1 ha pour les zones AOP viticole (Arrêté n°2017-1-1437 du 11 novembre 2017 fixant pour le département du Cher le seuil de déclenchement de l'étude préalable au titre de l'article D.112-1-8 du code rural et de la pêche maritime).

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2020, les sols concernés par le projet n'ont pas de vocation agricole, et ce depuis au moins 2007. Le projet n'est donc pas soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole.

2.2.2.5 Autorisation de dérogation au titre des espèces protégées.

Dans la mesure où l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de destruction / mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas effet significatif sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.

2.2.3 Autres procédures en lien avec le code de l'Urbanisme

Les procédures du code de l'urbanisme (Article R.421-9) applicables sont fonction principalement de la puissance de l'installation, et dans certains cas de la hauteur de l'installation et du contexte d'implantation de l'installation.

Tableau 2 : Autorisation d'urbanisme des projets photovoltaïques

Installation photovoltaïque de puissance P	Formalité au titre de l'urbanisme
P > 250 kWc	**Permis de construire**
P < 250 kWc P < 3 kWc et hauteur max au-dessus du sol > 1,80 m P < 3 kWc dans un site patrimonial remarquable, abord monument historique, site classé, réserves naturelles, espaces ayant vocation à être classés en parc national et les parcs nationaux	Déclaration préalable
P < 3 kWc et hauteur ≤ 1,80 m	Dispensé de formalités. Il est à noter que des constructions connexes telles que des lignes électriques, postes de raccordement ou clôtures peuvent également nécessiter une autorisation d'urbanisme.

Le projet de centrale photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon a une puissance de 6,9 MW. Il est donc soumis à la procédure du permis de construire.

2.2.4 Autres procédures en lien avec le code de l'Energie

Conformément à l'article R.311-2-2°, les installations utilisant l'énergie radiative du soleil pour une puissance installée inférieure à 50 MW sont réputées autorisées au titre du code de l'Energie (autorisation d'exploiter).

Le projet de centrale photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon a une puissance de 6,9 MW. Il est donc réputé autorisé au titre du code de l'Energie.

2.2.5 Procédure des Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie

Depuis le 1er janvier 2016, l'électricité produite par les nouvelles centrales photovoltaïques est vendue à la bourse de l'électricité (EPEXSPOT). L'objectif de cette évolution règlementaire est de préparer les opérateurs à la « parité réseau ». Selon les cas, le prix de l'électricité sur le marché, qui reste très fluctuant et parfois trop faible, ne permet pas à lui seul la viabilité de l'installation. Il est donc mis en place un système de prime versée au producteur d'énergie renouvelable, il vient compléter la vente sur le marché de l'électricité produite pour ainsi permettre la viabilité économique des projets, et il est, a fortiori, opéré par des appels d'offre.
En plus du montant de la prime proposée par le développeur, d'autres critères sont analysés par la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) tels que la pertinence environnementale des terrains d'implantation ou le bilan carbone des panneaux. C'est par un système de notation associé aux critères précédemment cités que les projets les plus adaptés sont sélectionnés. En effet, seuls trois cas de figures (données de l'appel d'offre de la 7ème période), à ce jour (sous réserve de l'absence de modifications entre les différents appels d'offres), peuvent prétendre à candidater :

Tableau 3 : Critères d'éligibilité à la Commission de Régulation de l'Energie

Cas de figure	Conditions d'éligibilité
Cas 1	Le terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser d'un PLU (zones « U » et « AU ») ou d'un POS (zones « U » et « NA »)
Cas 2 *3 conditions*	Le terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU ou d'un POS portant mention « énergie renouvelable », « solaire », ou « photovoltaïque » (N-pv, Ne, Nz, N-enr, …), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale
	Le terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides
	Le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années
Cas 3	Site dégradé

Le terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle du PLUi Terres du Haut Berry, autorisant explicitement les énergies renouvelables.

2.2.6 Bilan des procédures réglementaires

Le présent projet de centrale photovoltaïque est soumis aux procédures suivantes :

Tableau 4 : Bilan des procédures réglementaires

Procédure	Référence réglementaire	Situation du projet vis-à-vis de la procédure	
Permis de construire	Articles R 421-1 et 421-9 du Code de l'Urbanisme	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 250 kW	Concerné
Evaluation environnementale comprenant étude d'impact	Article R 122-2 du Code de l'Environnement	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol est supérieure à 250 kW	Concerné
Enquête publique	Article R123-1 du Code de l'Environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact	Concerné
Demande de défrichement	Article L. 341-1 du Code Forestier	Le projet ne prévoit pas de défrichement	Non concerné
Evaluation des incidences Natura 2000	Article R414-19 du Code de l'Environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact	Concerné
Dossier Loi sur l'Eau	Article L214-1 du Code de l'Environnement	Le projet n'est pas à l'origine de rejet dans le milieu naturel ou de la modification du régime d'écoulement des eaux actuel. Il n'impacte aucune zone humide.	Non concerné
Dossier de demande de dérogation au titre de la destruction d'espèces protégées et de leur habitat	Articles L. 411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement	La mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement établies à la conception du projet, préalablement aux travaux, pendant la phase chantier et au cours de la phase d'exploitation, conduit à des impacts résiduels non notables.	Non concerné
Etude préalable agricole	Article L112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole.	Non concerné
Procédure des appels d'offres	Cahier des charges de l'AO CRE	Le projet de centrale photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon pourra intégrer une des prochaines procédures d'appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie ou CR, pour le cas n°2	Concerné

3 Analyse de l'état initial du site et de son environnement

Les objectifs de cette analyse sont de disposer **d'un état initial de l'environnement sur des aspects pertinents vis-à-vis du potentiel projet, avant que celui-ci ne soit implanté**. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les incidences du projet sur l'environnement.

Les éléments à décrire sont fixés par le 4° du II du R.122-5 du Code de l'environnement : « *population, santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air, climat, biens matériels, patrimoine culturel, aspects architecturaux et archéologiques, paysage* ».

Il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

Un enjeu environnemental désigne la valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de vie et de santé. Cette valeur est celle accordée par la société à un moment donné. Elle intègre également des aspects économiques et sociaux. Définir un enjeu, c'est déterminer les biens, les valeurs environnementales, les fonctions du paysage dont il faut éviter la dégradation et la disparition. C'est également se fixer des cibles, des objectifs à atteindre pour la protection des populations, des écosystèmes et des zones de risque...

3.1 Définition des aires d'étude

Afin de bien comprendre tous les enjeux liés au projet, il convient de définir l'aire d'étude sur laquelle va porter l'étude d'impact. La surface de l'aire d'étude doit être pertinente par rapport, d'une part aux caractéristiques du projet et, d'autre part aux enjeux environnementaux du site.

Pour une approche exhaustive des fonctionnalités environnementales du site d'implantation, les seuils d'étude sont différents en fonction des thématiques environnementales abordées dans l'étude d'impact. L'analyse du projet a notamment fait l'objet d'expertises particulières en matière de milieu naturel, de paysage, de milieu forestier au cours desquelles des aires d'études spécifiques ont été utilisées. Ces aires études générales et spécifiques sont détaillées ci-dessous.

3.1.1 Milieu physique et milieu humain

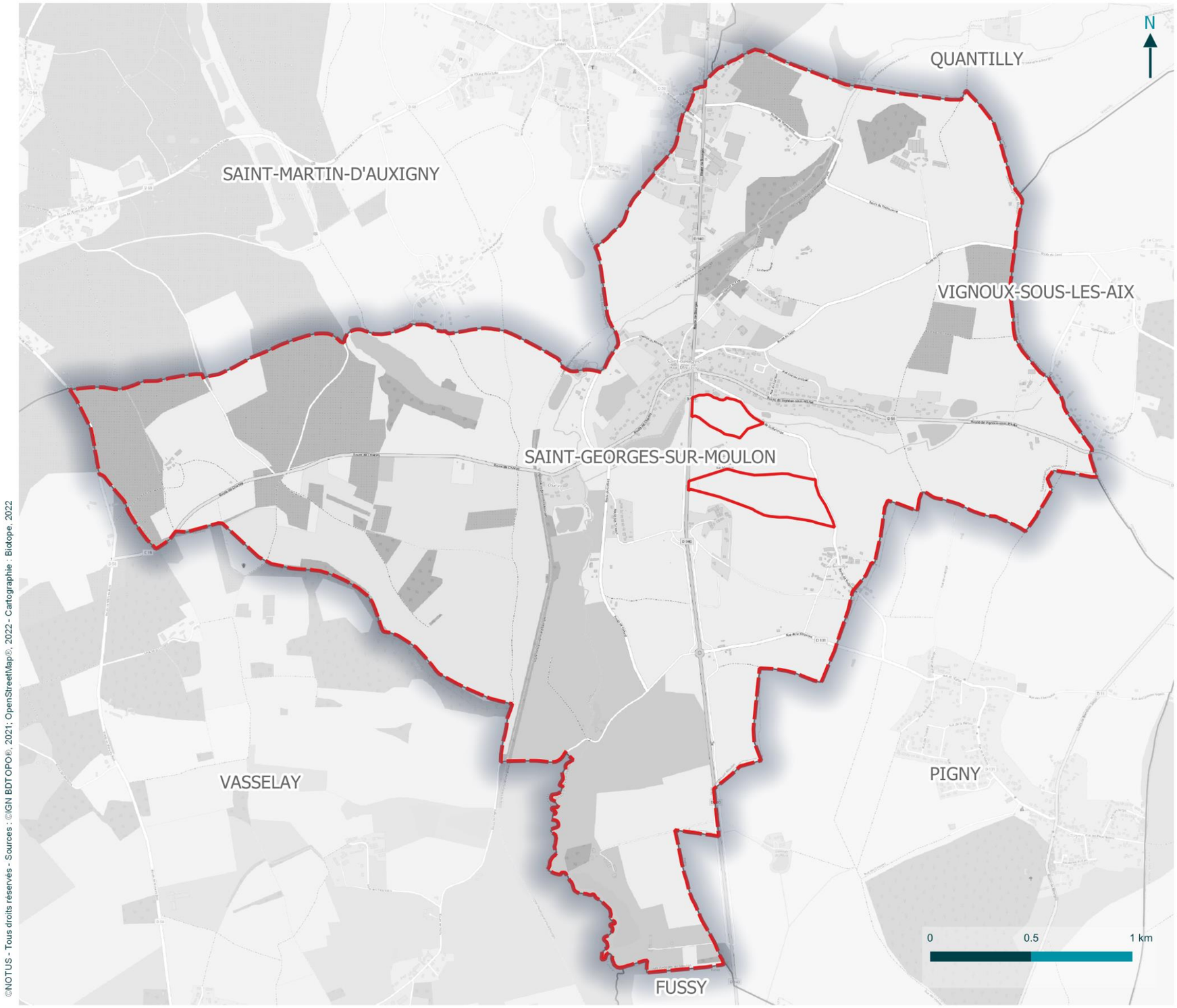
La notion d'aire d'étude est complexe pour les compartiments milieu physique et milieu humain qui regroupent de nombreuses thématiques se décrivant à des échelles diverses. Ci-dessous, des exemples de thématiques et de leur aire d'étude respective témoignent de cette complexité :

- Contexte géographique, topographique, géologique : l'approche générale du contexte se base sur une analyse à l'échelle du territoire de la commune concernée, des communes environnantes, voir du département ou de la région ; avec ensuite une approche plus détaillée sur et à proximité immédiate du projet ;
- Hydrogéologie : d'un point de vue général, la caractérisation des eaux souterraines est fondée sur l'aquifère en présence (périmètre de la ou des masse(s) d'eau souterraine), une analyse plus précise peut être menée sur et à proximité immédiate du projet ;
- Eaux superficielles : la description des eaux superficielles porte sur le bassin versant de la masse d'eau concernée ou sur les sous-bassins hydrologiques ;
- Analyse socio-économique : elle est essentiellement réalisée à l'échelle de la commune concernée par le projet ;
- Organisation du territoire d'étude : l'objectif est d'identifier l'ensemble des occupations et usages du territoire où est envisagé le projet, l'analyse se concentre principalement sur et aux abords du site d'étude ;
- Cadre de vie et santé : il s'agit de caractériser la qualité de l'air, l'ambiance sonore, les éventuelles nuisances du secteur pouvant interférer sur le cadre de vie, cette réflexion s'appuie sur des données disponibles au niveau du territoire.

L'état initial généraliste est réalisé principalement sur **l'aire d'étude immédiate** (AEI). Cette aire couvre une superficie d'environ 15 hectares. Elle correspond à une zone élargie autour de la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) et de ses différents éléments connexes (poste de livraison, plateforme d'accès…). L'AEI est localisée en région Centre-Val de Loire, dans le département du Cher (18), sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. Elle est située au sud du bourg de la commune, en bordure de la route départementale RD940, à proximité du Château de Saint-Georges. Le propriétaire du Château possède également les parcelles où le projet photovoltaïque est envisagé.

A noter que les **limites communales de Saint-Georges-sur-Moulon** sont également utilisées pour l'analyse du milieu physique et du milieu humain. La commune d'étude fait ainsi partie de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry, dont le PLUi a été approuvé le 27 juillet 2023. Elle est également comprise dans le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de l'Agglomération Berruyère, adopté en 2013 et aujourd'hui en révision. Le périmètre du SCoT à l'occasion de cette révision a été élargi et porte aujourd'hui le nom de SCoT Avord-Bourges-Vierzon.

La caractérisation de l'état initial de l'environnement a pour objectif de mettre en évidence les potentialités du site ainsi que les contraintes et les enjeux dont le projet doit tenir compte. L'objectif est d'aboutir à une carte de synthèse des contraintes et des enjeux permettant d'affiner le périmètre au sein duquel les solutions techniquement réalisables sont étudiées, dans le respect de la phase d'évitement de la séquence ERC.



NOTUS ENERGY

Aires d'étude du volet état initial généraliste de l'étude d'impact

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Saint-Georges-sur-Moulon

Limites administratives

- Limites communales

biotope

Carte 1 : Aires d'étude - milieu physique et milieu humain (Biotope, 2022)

Etude d'impact du projet photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon (18) au titre de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement

3.1.2 Milieu naturel

Le projet se situe au sud du bourg de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, dans le département du Cher, en région Centre-Val de Loire. Il est localisé à proximité immédiate du Château de Saint-Georges-sur-Moulon, le propriétaire du château possédant également les parcelles sur lesquels s'inscrit le potentiel projet.

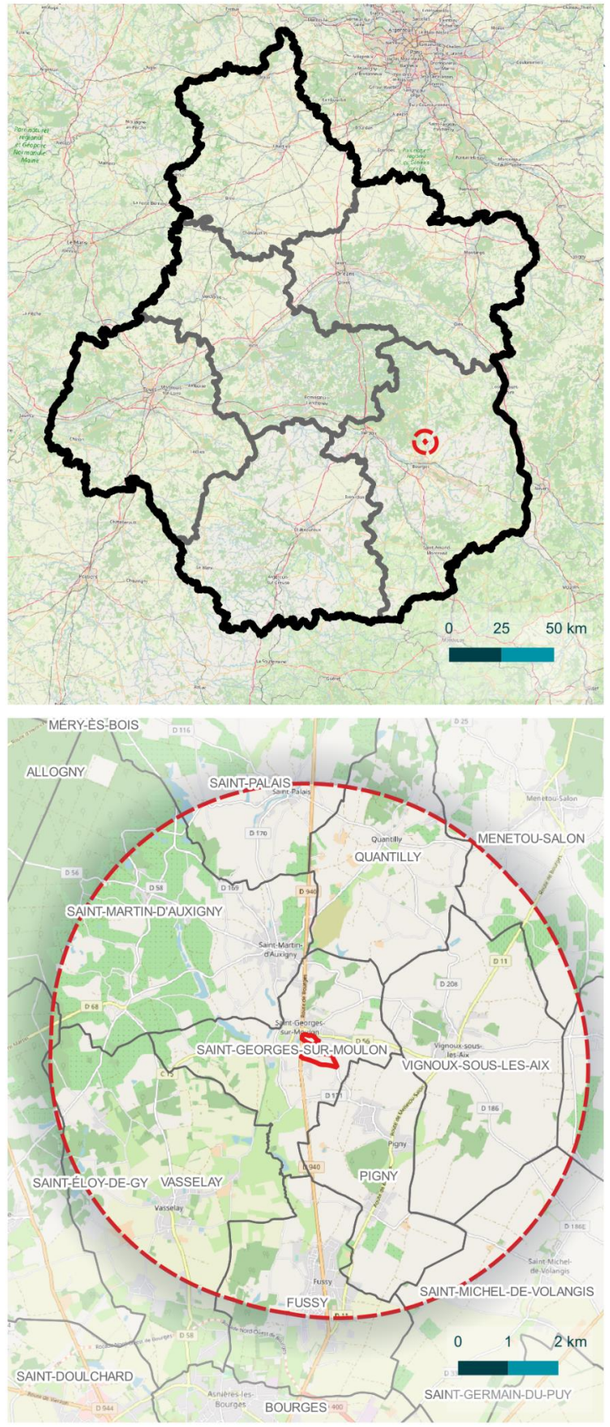
Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Il s'agit de l'aire référence où le projet peut potentiellement s'implanter. Elle est transmise par le maitre d'ouvrage.
Aire d'étude immédiate Elle intègre la zone d'implantation potentielle	Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet. Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier : • Un inventaire des espèces animales (insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères, chiroptères) et végétales ; • Une cartographie des habitats ; • Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; • Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. L'aire d'étude immédiate a une superficie d'environ 15 hectares et prend en compte les éléments naturels limitrophes afin de créer une entité naturelle cohérente autour de la zone d'implantation potentielle. C'est sur cette aire d'étude qu'ont été réalisés les inventaires de terrain.
Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet) Elle intègre l'aire d'étude immédiate	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. L'aire d'étude éloignée, d'un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate, permet une analyse complète des zonages du patrimoine naturel et ainsi de constituer une base bibliographique importante pour comprendre les enjeux du patrimoine naturel sur le secteur. C'est également sur cette aire qu'est réalisée l'étude des continuités écologiques régionales (SRCE).



©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : ©IGN BDTOPO®, 2021; OpenStreetMap®, 2022 - Cartographie : Biotope, 2022



NOTUS ENERGY

Aires d'étude du volet milieu naturel de l'étude d'impact

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Limites administratives

- Limites communales
- Limites départementales
- Limites régionales

biotope

Carte 2 : Aires d'étude du volet milieu naturel de l'étude d'impact

3.1.3 Patrimoine culturel et paysager

La lecture paysagère a été réalisée à différentes échelles :

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) : correspond à la zone d'implantation du projet pouvant accueillir le parc photovoltaïque et ses différents éléments connexes au projet (poste de livraison, plateforme, accès etc.). Dans le cadre de cette étude, la ZIP présente une superficie totale d'environ 11ha. Elle est divisée en 3 parties et se situe sur des prairies/friches entre 165-190m d'altitude. La ZIP sert essentiellement à l'analyse des sensibilités des composantes paysagères vis-à-vis de l'implantation du parc solaire et des travaux ainsi que pour les propositions de mesures d'intégration paysagère.

- L'Aire d'Étude Rapprochée ou AER : correspond à un rayon de 1 km autour de la ZIP. Elle représente la zone d'étude permettant une compréhension physique et spatiale du site (organisation fine de la topographie, de la végétation, parcellaire, accès, etc.) et des modalités de perception directe (habitat proche, routes, masques visuels, etc.).

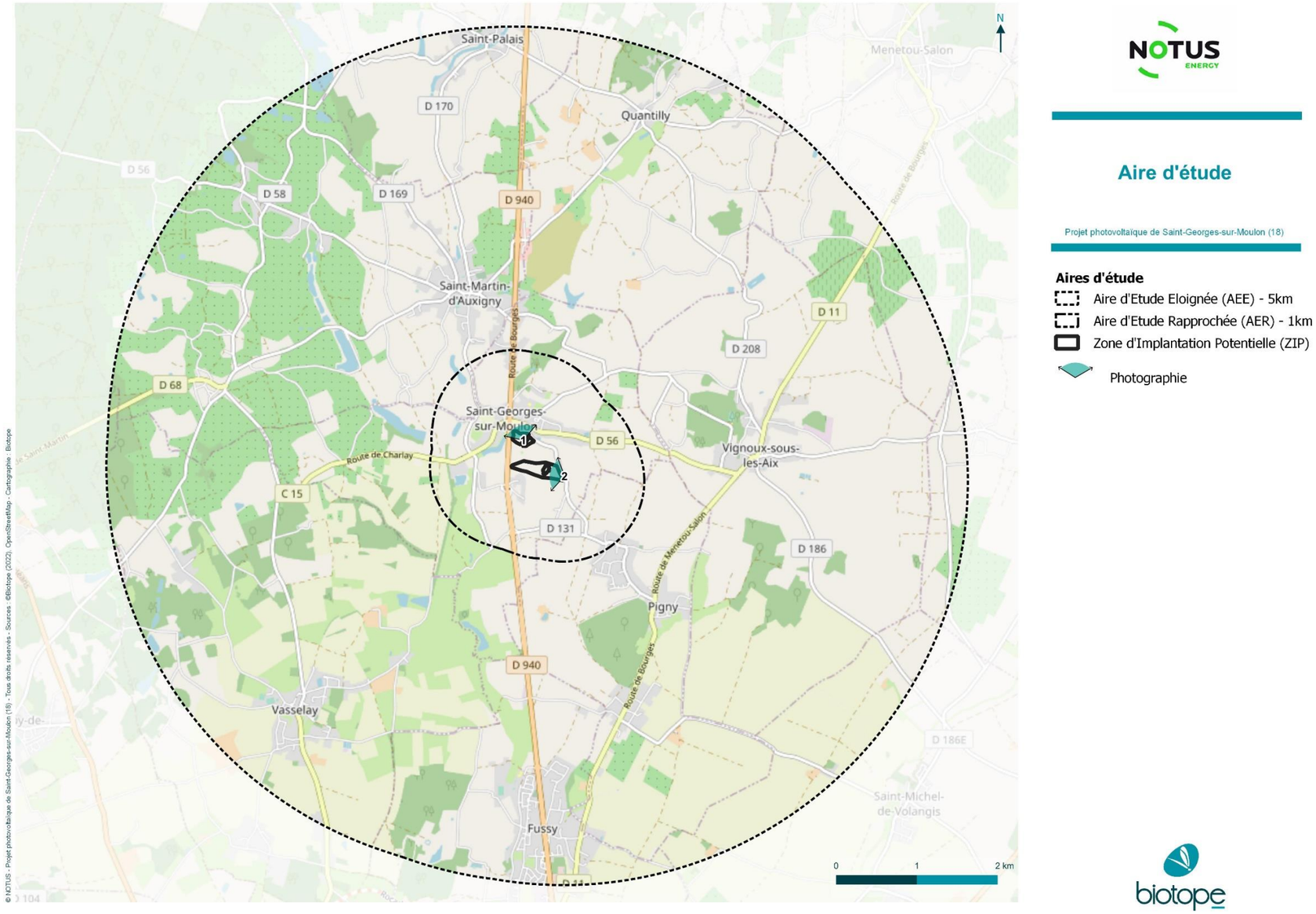
- L'Aire d'Étude Éloignée ou AEE : correspond à un rayon de 5 km autour de la ZIP. Cette aire d'étude permet de mettre le site en perspective avec son environnement paysager, patrimonial, humain et visuel afin de visualiser et de prévoir les interactions possibles entre le site et son lieu d'implantation. Elle traduit l'ordre de grandeur des unités paysagères présentes sur le territoire et permet d'apprécier l'insertion du projet à l'échelle territoriale.

Nota : la sortie sur terrain s'est déroulée la journée du 04 janvier 2023. L'entièreté des photographies présentes dans le volet paysage a été prise sur site par l'auteur de ce volet lors de cette journée.

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

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et de quantifier le niveau d'impact potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM, actualisation 2016



Carte 3 : Aires d'étude du projet du parc photovoltaïque de St-Georges-sur-Moulon

« Valeur » de l'enjeu et de la sensibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

3.2 Milieu physique

3.2.1 Contexte climatique

Sources : Infoclimat, MétéoFrance, Windfinder, PLUi Terres du Haut Berry, Météorages

Le département du Cher (18) est caractérisé par un climat océanique tempéré, où les hivers sont doux et humides et les étés frais.

Il n'existe pas de station météorologique sur la commune de l'AEI, Saint-Georges-sur-Moulon. La station de référence la plus proche est la station Météo France de Bourges (18), située à environ 12 km de l'AEI. Les données météorologiques relatives à cette station concernent la période 1891-2010. L'analyse porte sur les courbes de températures, les précipitations, les vents dominants et l'ensoleillement.

3.2.1.1 Températures et précipitations

La température moyenne annuelle varie entre 4°C en hiver et 20°C en été, selon les données disponibles pour la période 1981-2010.

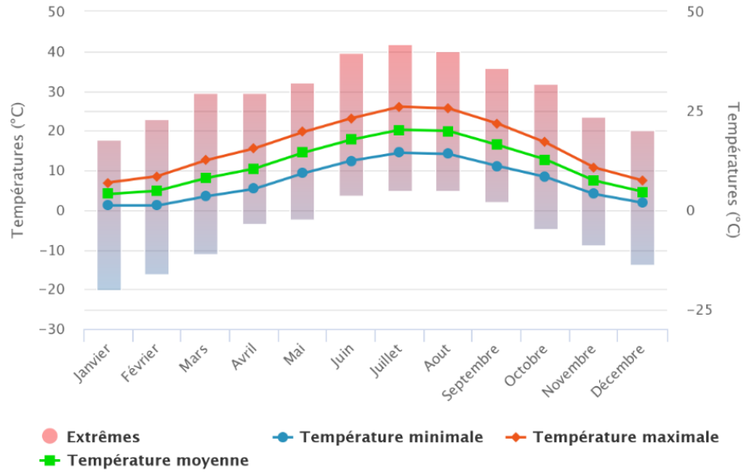


Figure 2 : Températures à Bourges sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat, 2022)

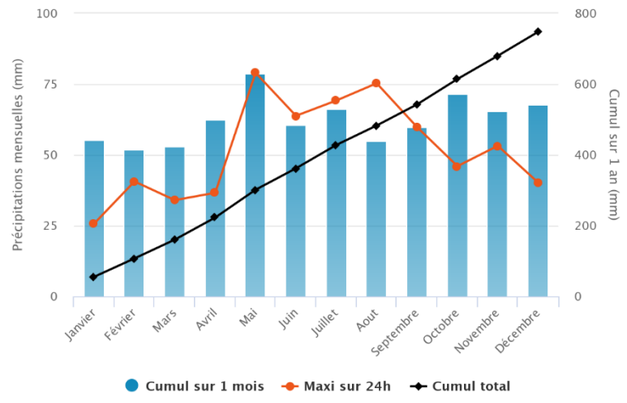


Figure 3 : Précipitations à Bourges sur la période 1981-2010 (Source : Infoclimat, 2022)

Les précipitations annuelles sont relativement abondantes et constantes, elles sont toutefois légèrement inférieures à la moyenne nationale de 770 mm. Elles se répartissent tout au long de l'année avec 118,3 jours de pluie par an pour un cumul annuel des précipitations de l'ordre de 747,9 mm. Les hauteurs moyennes mensuelles sont plus importantes en automne et au printemps, les mois d'été et d'hiver étant plus secs. Les mois de mai et d'octobre sont les plus arrosés (avec respectivement 78,6 mm et 71,7 mm de précipitation par mois). Le mois de février est le plus sec (52,0 mm).

3.2.1.1 Vents

D'après les données de Météo France disponibles, le territoire est caractérisé par une prédominance des vents de l'Ouest-Sud-Ouest, soufflant à une vitesse variant principalement entre 6 et 19 km/h. Il est comptabilisé environ 41,2 jours de vent par an avec des rafales à 58 km/h de décembre à mars principalement. Les rafales à plus 100 km/h sont très rares (0,8 jours par an).

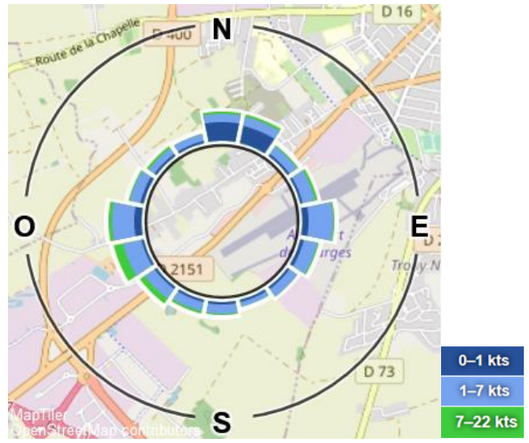


Figure 4 : Rose des vents à Bourges (*kts : nœud par seconde) (Sources : Windfinder, 2022)

3.2.1.2 Ensoleillement

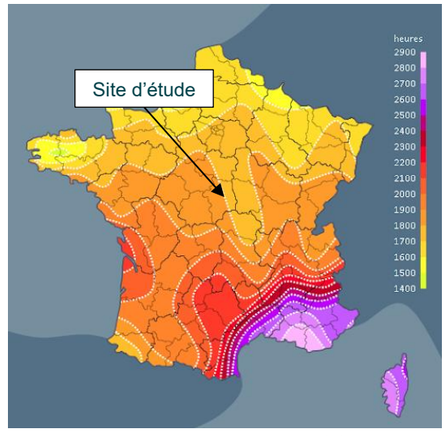


Figure 5 : Ensoleillement annuel (Source : MétéoExpress, 2020)

Faisant partie de la région Centre-Val de Loire, le département du Cher est caractérisé par un ensoleillement qui s'établit entre 1800 et 2000 heures par an. Au niveau de la station de Bourges, la moyenne enregistrée est de 1827,6 heures de soleil par an.

Cet ensoleillement, traduit en énergie solaire reçue par le territoire, équivaut à une irradiation d'environ 1200 kWh/m²/an. En condition optimale d'implantation et de fonctionnement de l'installation, le potentiel de production d'électricité photovoltaïque offert par ce gisement solaire est de 1000 à 1100 kWh pour une puissance installée de 1 kWc. Le centre de la France bénéficie ainsi d'un niveau d'ensoleillement favorable au développement de la production d'électricité photovoltaïque.

3.2.1.3 Phénomènes météorologiques

D'après les données de Météo France, la station de Bourges enregistre 35,5 jours de brouillard par an sur la période 1981-2010, 23,8 jours d'orage et 14,6 jours de neige. Le département du Cher est de plus classé en zone de foudroiement modéré par Météorage, avec une densité moyenne de foudroiement du département de 0,6875 nsg/km²/an.

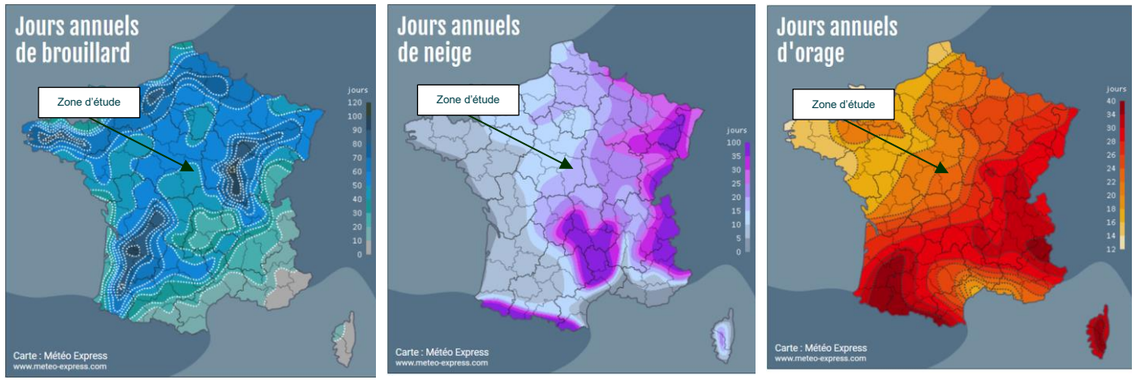


Figure 6 : Cartographies des jours annuels de brouillards, gel et neige à l'échelle de la France (source : Météo Express)

A l'échelle globale, nationale ou encore locale, le changement climatique est d'ores et déjà en œuvre. Sur les Terres du Haut Berry, communauté de communes dans laquelle s'inscrit le projet, la tendance observée concernant l'évolution des températures moyennes annuelles est de l'ordre de +0,3°C par décennie. D'après la DREAL Centre-Val de Loire, une augmentation du nombre de journées chaudes (de 2 à 6 jours par décennie), ainsi qu'une diminution du nombre de jours de gel (de 1 à 3 jours par décennie) est à prévoir. En matière de précipitations, une grande disparité entre les périodes hivernales et estivales est attendue, avec une forte diminution des précipitations en période estivale. Les épisodes de sécheresse verraient également leurs fréquences et intensités augmenter.

Le territoire bénéficie d'un gisement solaire moyen et donc favorable, sur ce critère, à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Le projet s'inscrit de plus dans une stratégie de lutte contre le changement climatique, changement qui impactera la Région Centre-Val de Loire dans les décennies à venir.

3.2.2 Contexte topographique

Sources : Géoportail, topographic-map.com

Le projet s'inscrit en région Centre-Val de Loire, dans le département du Cher, sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, située à près de 12 km de Bourges, préfecture du département. Le territoire communal présente une amplitude topographique oscillant entre 142 m et 212 m.

L'AEI se situe au sud du bourg de la commune, à proximité directe du Château de Saint-Georges-sur-Moulon. Son amplitude topographique oscille entre 163 mètres et 174 mètres, et des pentes supérieures à 10% sont à noter au nord-est de l'aire, comme indiqué sur la figure ci-dessous. Le point culminant du site est localisé sur la bordure sud de l'AEI.

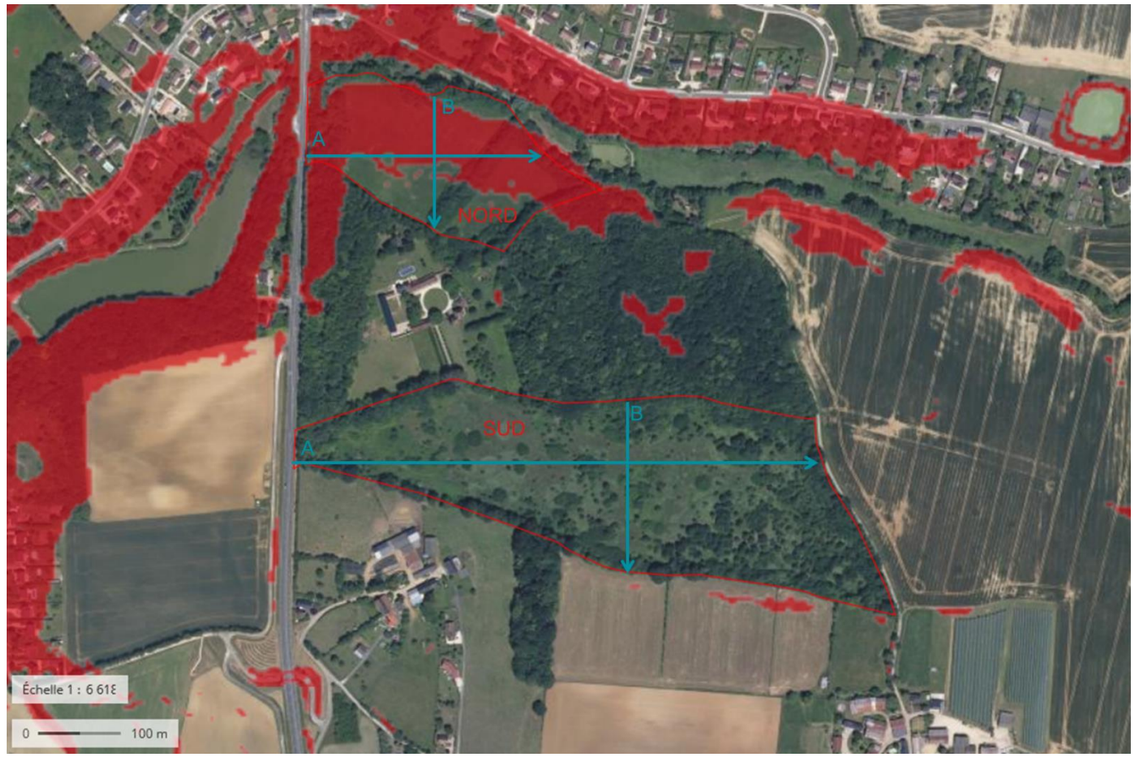
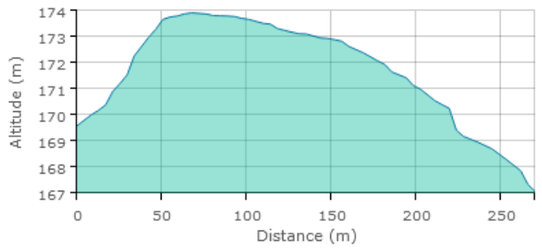
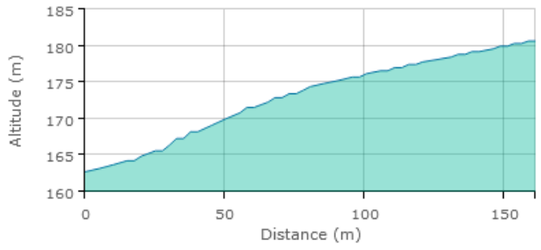


Figure 6 : Localisation des profils topographiques et pentes supérieures à 10% (en rouge) (Source : Géoportail, 2022)



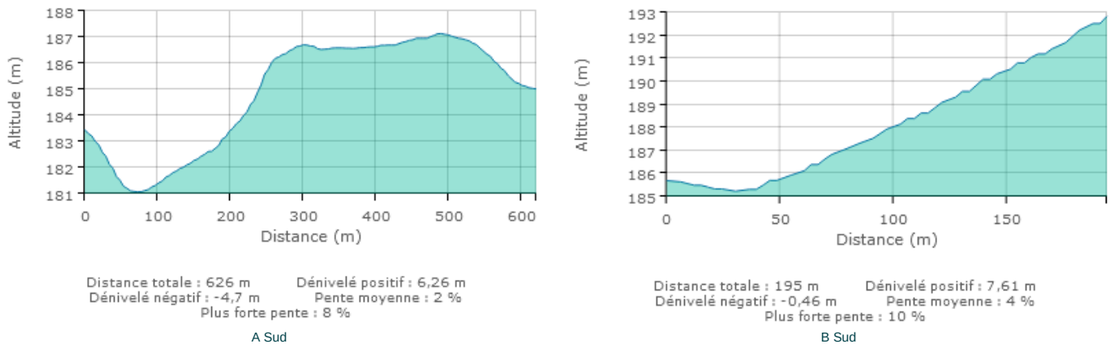
Distance totale : 272 m Dénivelé positif : 4,33 m
Dénivelé négatif : -6,85 m Pente moyenne : 4 %
Plus forte pente : 20 %

A Nord



Distance totale : 161 m Dénivelé positif : 17,92 m
Dénivelé négatif : 0 m Pente moyenne : 11 %
Plus forte pente : 37 %

B Nord



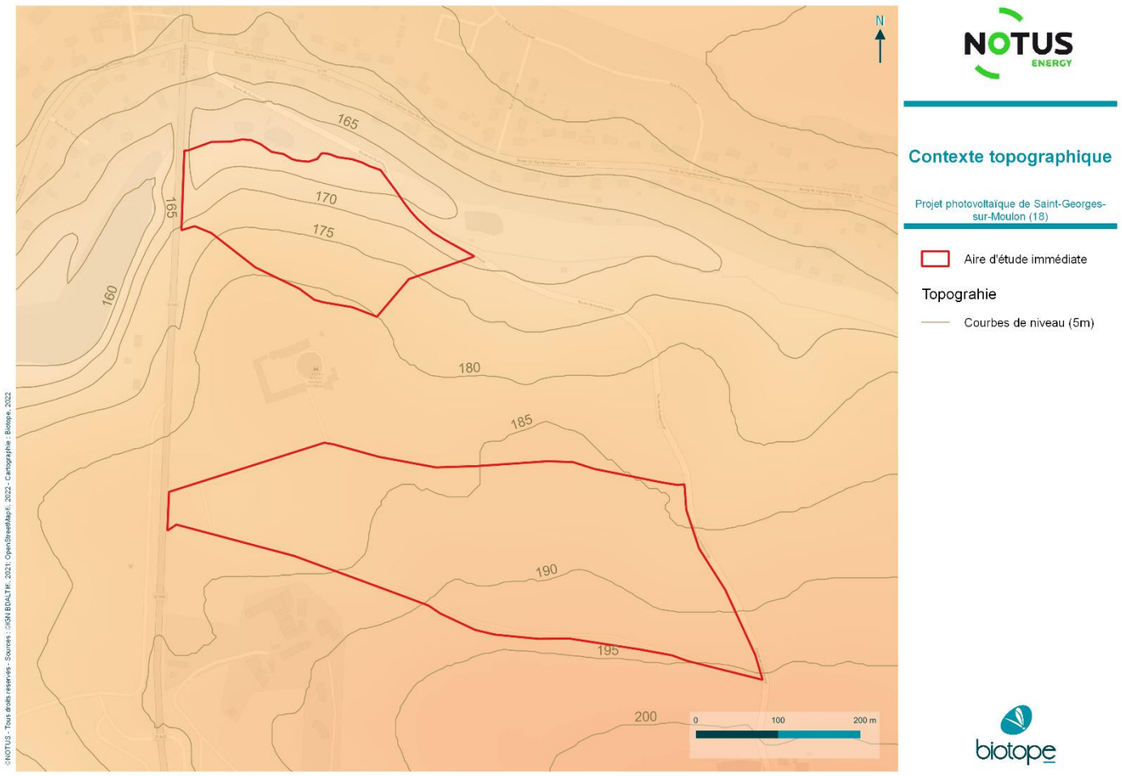
Distance totale : 626 m Dénivelé positif : 6,26 m
Dénivelé négatif : -4,7 m Pente moyenne : 2 %
Plus forte pente : 8 %

A Sud

Distance totale : 195 m Dénivelé positif : 7,61 m
Dénivelé négatif : -0,46 m Pente moyenne : 4 %
Plus forte pente : 10 %

B Sud

Figure 7 : Profils altimétriques de l'AEI (Source : Géoportail, 2022)



Carte 4 : Contexte topographique (Biotope, 2022)

L'AEI est composée de deux entités, dont l'entité nord présente des pentes supérieures à 10%. Le reste de l'AEI est faiblement en pente, selon une orientation nord-sud. Le point culminant de l'AEI est situé sur sa bordure sud.

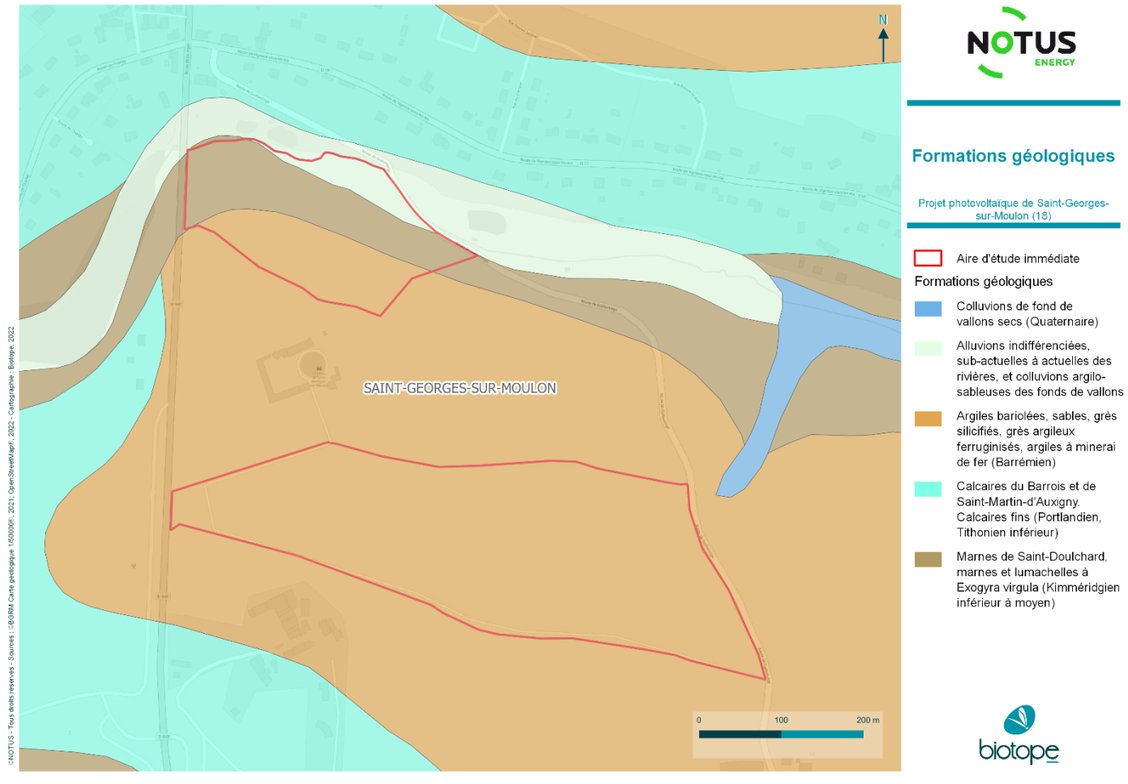
3.2.3 Contexte géologique

Source : Notice géologique de Saint-Martin d'Auxigny (n°492) BGRM, Géoportail, Schéma départemental des carrières du Cher, Schéma régional des carrières du Centre-Val de Loire, Inventaire du patrimoine géologique du Cher, PLUi Terres du Haut Berry

3.2.3.1 Nature du sous-sol

La commune de Saint-Georges-sur-Moulon est localisée au nord de Bourges, en Champagne berrichonne. D'après la carte géologique au 1/50 000e de Saint-Martin d'Auxigny, le territoire assure la transition entre les terrains secondaires de la périphérie du bassin de Paris et ceux de son centre, tertiaires et quaternaires. Les affleurements variés conditionnent le couvert végétal : les plateaux d'argiles à silex sont majoritairement occupés par de grandes forêts domaniales de feuillus et de résineux, les pentes sont couvertes de landes et de forêts, tandis que le sud du territoire, constitué de grandes plaines calcaires, est le domaine de la grande culture.

L'AEI est localisée majoritairement sur des argiles bariolés, sables, grès silicifiés, grès argileux ferruginisés et argiles à minerais de fer, ainsi que des marnes dites de « Saint-Doulchard ». Aux limites sud et nord de l'AEI, on retrouve également une formation d'alluvions indifférenciés subactuels à actuels. Aucune faille ni supposée ni observée n'est présente sur l'AEI ou aux alentours.



Carte 5 : Contexte géologique (Biotope, 2022)

D'après la carte géologique de Saint-Martin d'Auxigny, et de sa notice explicative, les formations géologiques affleurantes au niveau de l'AEI peuvent être caractérisées comme précisé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Formations géologiques affleurantes au niveau de l'AEI

Formation géologique	Description
Argiles bariolées, sables, grès silicifiés, grès argileux ferruginisés, argiles à minerai de fer (Barrémien)	Cette formation se présente sous un faciès lagunaire ou continental caractérisé par des argiles bariolées rouges à ocres et parfois grises à sombres, des sables hétérométriques, et, de façon irrégulière, des éléments de grès ferrugineux. Ceux-ci sont formés de grains de quartz. Elle peut être considéré comme globalement perméable. Cette formation géologique occupe la majeure partie de l'AEI.
Marnes de Saint-Doulchard, marnes et lumachelles à Exogyra virgula (Kimméridgien inférieur à moyen)	La formation est constituée par une alternance de marnes et de calcaires Elle peut être considérée comme globalement imperméable ou faiblement perméable. Cette formation géologique est présente au nord de l'AEI.
Alluvions indifférenciées, subactuelles à actuelles des rivières, et colluvions argilo-sableuses des fonds de vallons	La formation est constituée de divers alluvions transportés et abandonnés par les cours d'eau, comme des sables quartzeux non argileux à silex ou encore des silex émoussés, des sables et argiles. Elle peut être considérée comme globalement imperméable ou faiblement perméable Cette formation géologique est présente au nord de l'AEI.

La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations argileuses, sableuses, calcaires, ainsi que des marnes, ou encore diverses alluvions. Les formations géologiques présentes au nord de l'AEI sont globalement imperméables, tandis que l'entité sud de l'AEI est localisée sur une entité perméable. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de l'AEI, ni aux alentours.

3.2.3.2 Nature des sols

Selon la carte des sols disponible sur Géoportail, l'entité nord de l'AEI est située sur des calcosols, sols moyennement épais à épais, développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium et donc basique. Fréquemment argileux, ils sont également plus ou moins caillouteux, séchants, et très souvent perméables. Ils sont également riches en carbonates.

L'entité sud de l'AEI est quant à elle située sur des Néoluvisols, sols épais caractérisés par des processus de lessivage vertical importants entrainant en profondeur les particules d'argiles et de fer. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

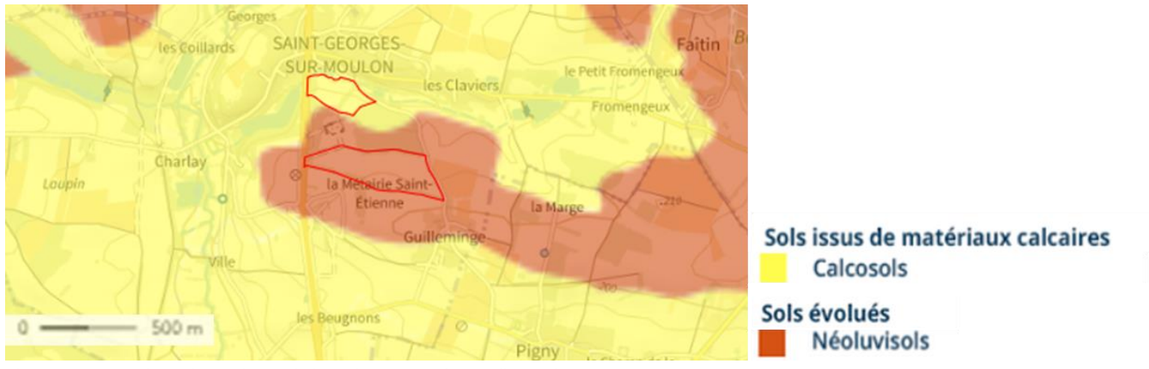


Figure 8 : Nature des sols au niveau de l'AEI (Source : Géoportail, 2022)

L'AEI est située majoritairement sur des Calcosols et des Néoluvisols.

3.2.3.3 Ressources minérales

Les schémas des carrières définissent les conditions générales d'implantation des carrières dans les départements. Ils doivent prendre en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux, la protection des paysages, des sites

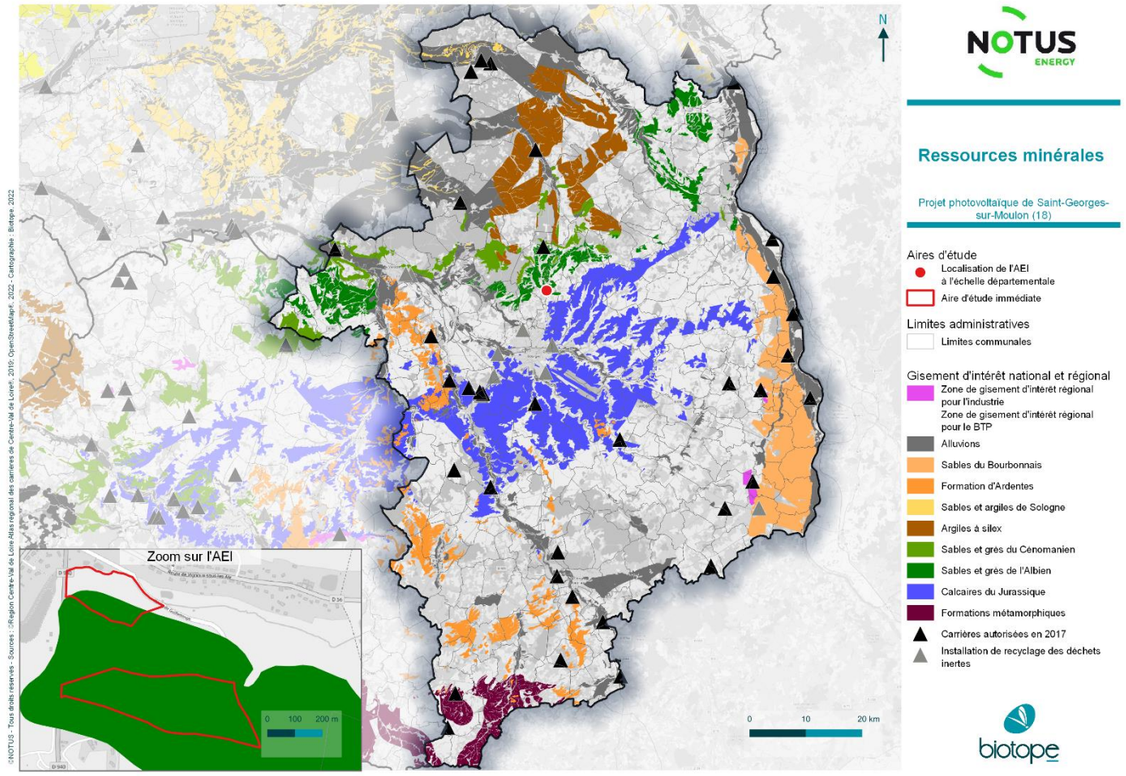
et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières.

Dans le Cher, le sous-sol est constitué pour l'essentiel de roches calcaires, et dans une moindre mesure de roches meubles (alluvions, argiles) et éruptives. Le département bénéficie d'importantes ressources en matériaux de carrières, détaillées ci-dessous :

- Les roches calcaires sont utilisées essentiellement dans la réalisation de chaussées, exception faite de la couche de roulement. Les calcaires issus des meilleures gisements non gélifs entrent également dans la composition de la fraction gravillonnaire des bétons ;
- Les roches alluvionnaires siliceuses sont valorisées dans des domaines à haute valeur ajoutée tels que les bétons à haute performance ;
- Les roches métamorphiques ou cristallines, présentes au sud du département, sont principalement valorisées en structure de chaussée, y compris en couche de roulement.

D'après le Schéma Départemental des Carrières du Cher, adopté le 30 mai 2016, la commune de Saint-Georges-sur-Moulon n'est concernée par aucune carrière en exploitation, la plus proche étant située sur la commune de Saint-Palais, à 7,4 km à l'ouest de l'AEI.

A une échelle plus large, le Schéma Régional des Carrières de la région Centre-Val de Loire identifie le centre de l'AEI comme localisée sur une zone de sables et grès de l'Albien d'intérêt régional pour le BTP. Cependant, ces périmètres constituent uniquement des zones d'implantation préférentielles, dans un esprit d'intérêt général, et en aucun cas des zones d'implantation exclusives.



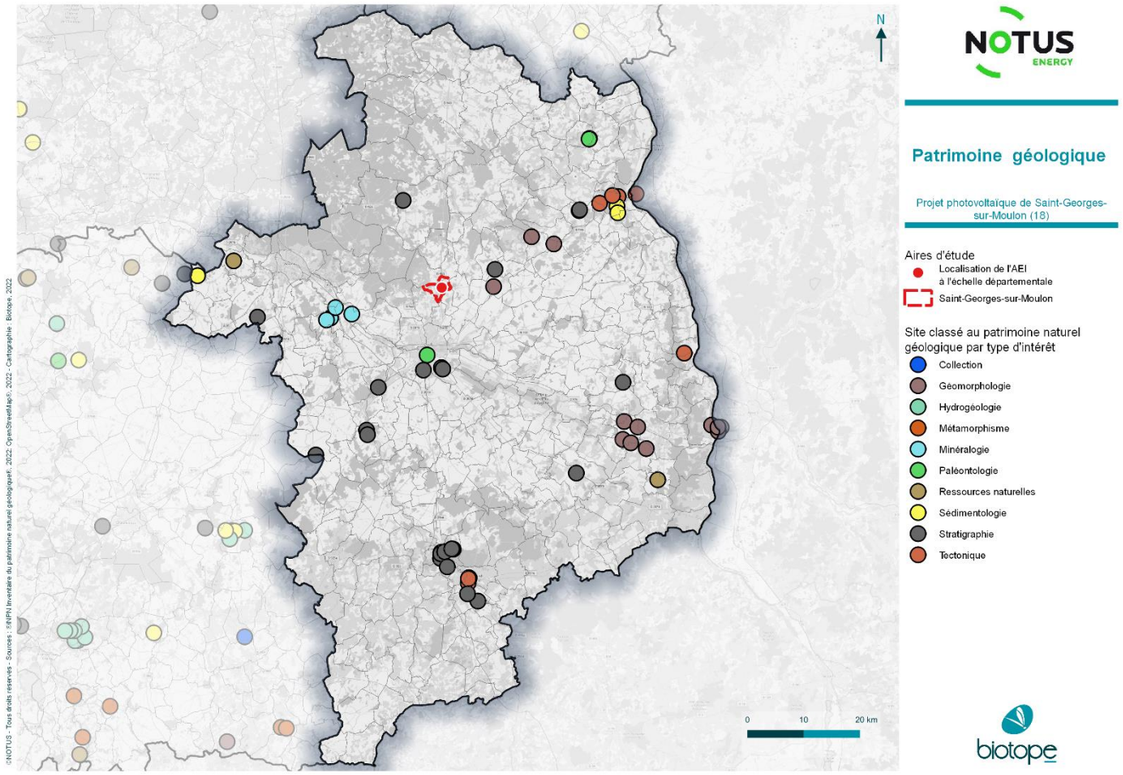
Carte 6 : Ressources minérales dans le Cher (Biotope, 2022)

Aucune carrière n'est située sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. L'AEI est identifiée comme zone de gisement d'intérêt régional pour le BTP. Ce périmètre constitue cependant exclusivement une zone d'implantation préférentielle, et non une zone exclusive.

3.2.3.4 Patrimoine géologique

En application de la loi n° 2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité (art.L.332-1 et suivants du Code de l'environnement), les réserves naturelles sont des territoires classés lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et des fouilles et, en général, du milieu naturel, présentent une importance particulière ou qu'il convient de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. Dans le département du Cher, aucune réserve naturelle associée à un patrimoine géologique n'est identifiée, la commune de Saint-Georges-sur-Moulon n'est donc pas concernée par une réserve naturelle géologique.

Enfin, d'après l'Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG)[1] , au 1er juillet 2019, la commune de Saint-Georges-sur-Moulon n'est concernée par aucun site ni objet géologique remarquable, le plus proche étant sur la commune Des Aix-d'Angillon, à 9 km à l'est. L'inventaire du patrimoine géologique dans le département du Cher est résumé sur la carte ci-dessous.



Carte 7 : Inventaire du patrimoine géologique dans le Cher (Biotope, 2022)

La commune d'étude n'est pas concernée par une réserve naturelle géologique ni par un site ou objet géologique remarquable.

[1] *Outil national d'identification des sites et objets géologiques remarquables. Il découle de la loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité. Les DREAL coordonnent cet inventaire à l'échelle des régions, en s'appuyant sur une commission d'experts désignés par le CSRPN.*

3.2.4 Compartiment eau

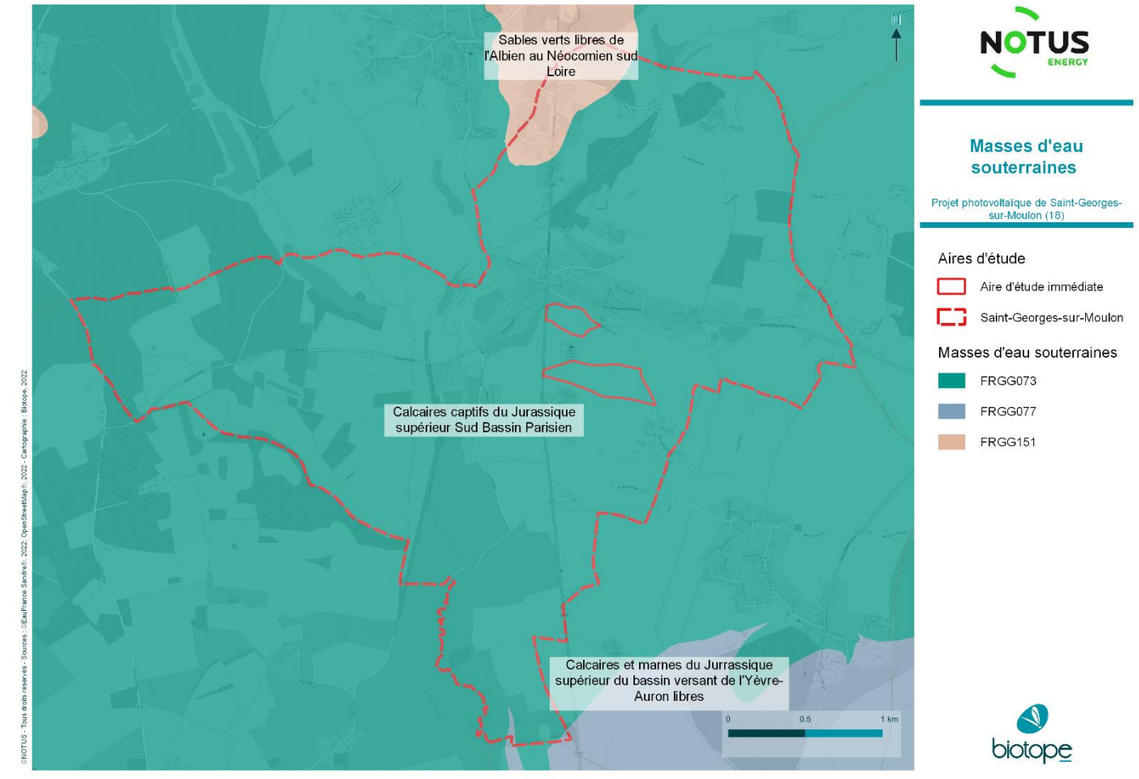
Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, PLUi Terres du Haut Berry 2022, Zones humides pré-localisées du bassin Loire-Bretagne

Créé par la loi sur l'eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion s'organise à l'échelle des territoires hydro-géographiques cohérents que sont les six grands bassins versants de la métropole.

Le territoire communal de Saint-Georges-sur-Moulon dépend du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027. L'état des lieux 2019, adopté par le comité de bassin, est également utilisé dans la suite de l'analyse.

3.2.4.1 Eaux souterraines

L'AEI se situe au droit d'une masse d'eau souterraine, la masse d'eau « Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin Parisien – FRGG073 ». Très peu affleurante, la masse d'eau est captive et donc peu sensibles aux pollutions surfaciques, ponctuelles ou diffuses. Comme toute nappe captive, elle se recharge très lentement, la vitesse de l'eau dans ces formations hydrogéologique étant réduite à quelques mètres par an.



Carte 8 : Masses d'eau souterraines affleurantes (Biotope, 2022)

3.2.4.1.1. Qualité des eaux souterraines

La qualité d'une eau souterraine est estimée selon deux critères : l'état quantitatif, c'est-à-dire le niveau de la nappe d'eau, et l'état chimique, évalué sur selon les données relatives à la présence de diverses substances comme les pesticides, métaux lourds, hydrocarbures, polychlorobiphényles, ou les contaminants microbiologiques. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit un objectif de bon état des eaux souterraines à l'horizon 2015, ou en 2021 et au plus tard en 2027 en cas de report des délais.

Selon le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027, la masse d'eau souterraine au droit de l'AEI est en bon état quantitatif et chimique depuis 2015. Elle ne subit aucune pression notable.

Tableau 6 : Etat de la masse d'eau souterraine en présence (Source SDAGE Loire Bretagne, 2019)

Code masse d'eau souterraine	Nom masse d'eau superficielle	Etat de la masse d'eau 2019		Date d'objectif d'atteinte du bon état	
		Quantitatif	Chimique	Quantitatif	Chimique
FRGG073	Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud Bassin parisien	Bon	Bon	Depuis 2015	Depuis 2015

Tableau 7 : Pressions recensées sur la masse d'eau souterraine en présence (Source : SDAGE Loire Bretagne, 2019)

Type de pressions		Significativité de la pression
Pressions diffuses	Pression nitrates diffus d'origine agricole	Pas de pression
	Pression pesticides	Pas de pression
Pressions prélèvements d'eau	Pression prélèvements d'eau	Pas de pression

3.2.4.1.2. Usages de la ressource en eau souterraine

A l'échelle départementale, les prélèvements d'eau souterraine sont minoritaires. L'eau souterraine prélevée est essentiellement utilisée pour l'irrigation et l'eau potable, et dans une moindre mesure pour l'industrie et les activités économiques.

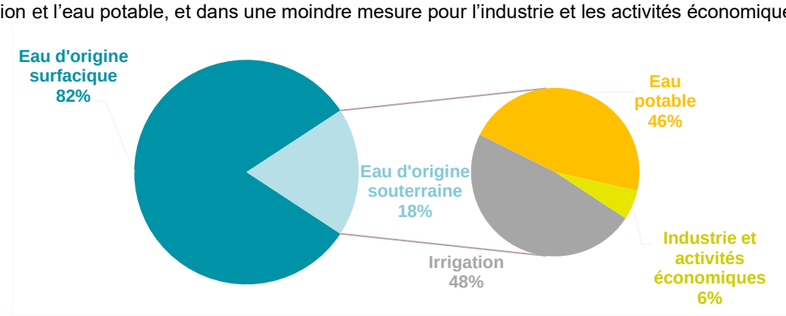


Figure 9 : Origine de l'eau prélevée et usages de l'eau souterraine en 2019 dans le département du Cher (Source : BNPE, 2022)

A l'échelle intercommunale, cinq points de prélèvements d'eau potable sont situés sur le territoire des Terres du Haut Berry. Il s'agit de forages et de sources captant uniquement des ressources souterraines, et situés sur les communes de Soulangis, Parassy et Neuilly-en-Sancerre. L'AEI n'est pas concernée par un périmètre de protection de captage, immédiat ou rapproché. Le captage le plus proche est localisé sur la commune de Soulangis, à 6 km de l'AEI.

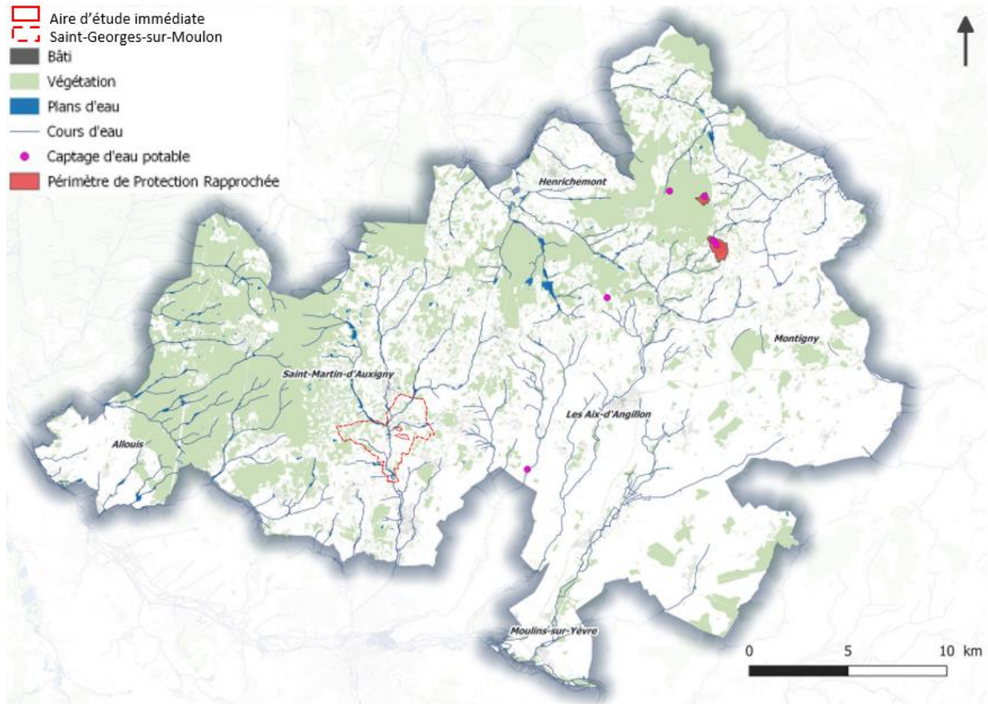


Figure 10 : Captages d'eau potable au sein de l'intercommunalité Terres du Haut Berry (Source : PLUi Terres du Haut Berry, 2022)

A l'échelle communale, et selon la BNPE, tous les prélèvements sont réalisés dans des masses d'eau superficielles, et sont à destination de l'irrigation. Ils ne sont pas à proximité immédiate de l'AEI et localisés comme indiqué sur la figure ci-dessous.

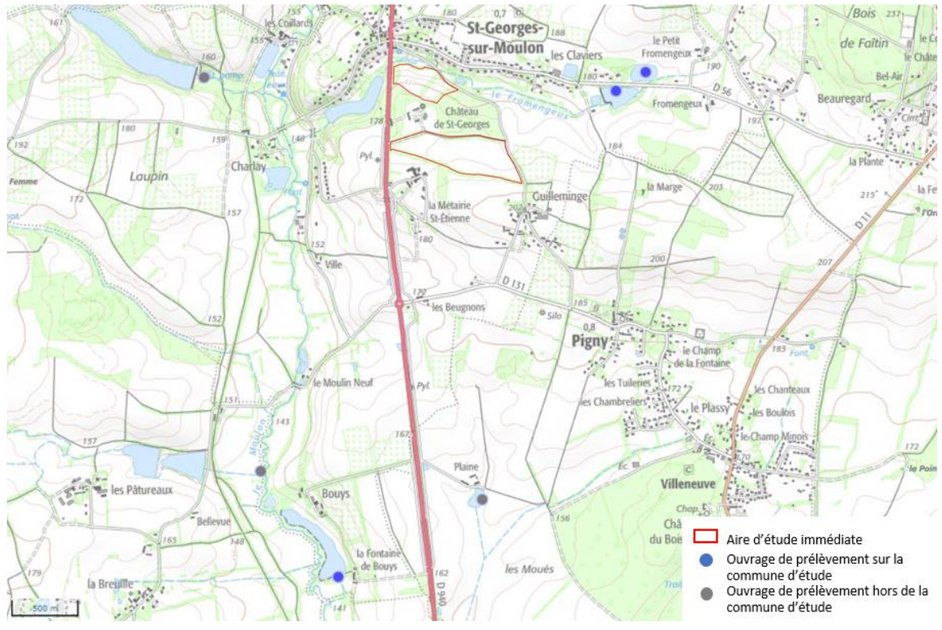


Figure 11 : Points de prélèvements sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : BNPE, 2022)

Cependant, les données Banque du Sous-Sol (BSS) mises à disposition par le BGRM identifient plusieurs forages réalisés pour l'exploitation de l'eau sur la commune. Il s'agit surtout de puits domestiques privés. Aucun forage n'est situé au sein de l'AEI.

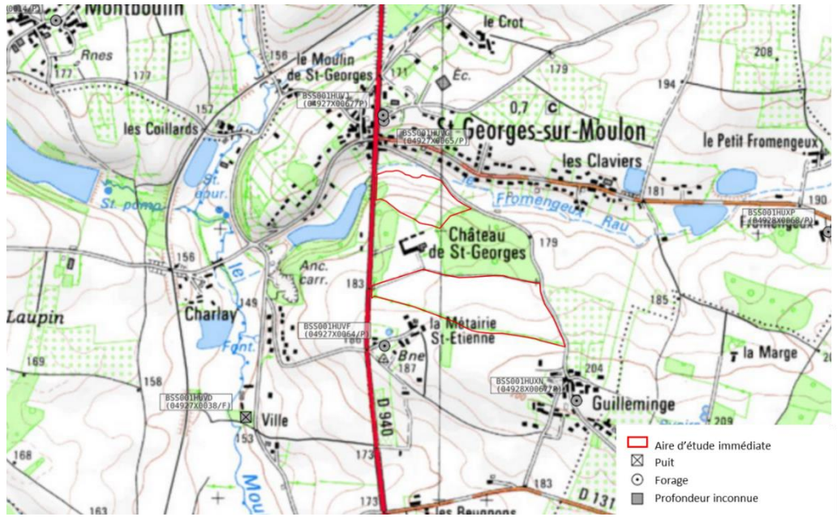


Figure 12 : Localisation des forages à proximité de l'AEI (Source : BSS, 2022)

L'AEI se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin Parisien – FRGG073 », très peu affleurante et captive, donc peu sensible aux pollutions surfaciques. La masse d'eau est en bon état quantitatif et chimique depuis 2015. La masse d'eau souterraine ne subit aucune pression. Plusieurs ouvrages de prélèvements sont présents sur la commune, destinés à l'irrigation ou à des usages privés. L'AEI n'est pas concernée par un périmètre de protection d'eau potable, immédiat ou rapproché.

3.2.4.2 Eaux superficielles

La commune d'étude se situe dans le bassin versant du « Moulon et ses affluents – FRGR2132 », rivière prenant sa source à Menetou-Salon, au sein de la communauté de communes Terres du Haut Berry. Le Moulon s'écoule sur 23 kilomètres avant de se jeter dans l'Yèvre, au niveau de la commune de Bourges. Il présente des fluctuations saisonnières marquées, avec de hautes eaux en hiver et un étiage entre août et septembre. Le Moulon est couvert par le SAGE Yèvre-Auron.

L'AEI est bordée au nord par le ruisseau de Fromengeux, affluent du Moulon, qu'il rejoint à 500 mètres à l'ouest.

3.2.4.2.1. Qualité des eaux de surface

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit un objectif de bon état des eaux superficielles à l'horizon 2015, ou en 2021 et au plus tard en 2027 en cas de report des délais. Les masses d'eaux superficielles doivent atteindre un bon état écologique et un bon état chimique.

L'état chimique correspond au respect des normes de qualité environnementale (NQE) et des valeurs écotoxicologiques de référence fixées pour une liste de polluants spécifiques classés dangereux, nuisibles ou toxiques. L'état chimique d'une masse d'eau est jugé bon ou mauvais. L'état écologique se répartit en cinq classes : très bon, bon, moyen, mauvais, médiocre. Il est déterminé par des paramètres biologiques, physico-chimiques et hydro-morphologiques.

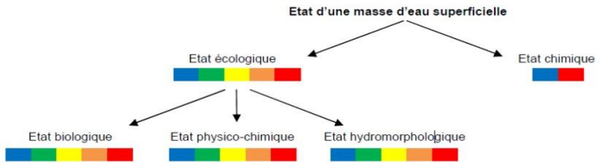


Figure 13 : Etat d'une masse d'eau superficielle (Source : eaufrance)

En 2019, l'état écologique de la masse d'eau est moyen, tandis que l'état chimique sans ubiquiste est bon. L'état chimique avec ubiquiste n'est pas connu. Les dates d'objectif d'atteinte des bons états sont présentées dans le tableau ci-dessous. La masse d'eau au droit de l'AEI est altérée par des pressions ponctuelles et diffuses, qui représentent un risque pour le maintien du bon état chimique actuel et l'atteinte du bon état écologique dans un horizon proche. Ainsi, les objectifs d'atteinte de bons états, écologique comme chimique (avec et sans ubiquistes), sont reportés respectivement en 2027 et 2039.

Tableau 8 : Etat de la masse d'eau en 2019 et date d'objectif d'atteinte du bon état (Source : SDAGE Loire-Bretagne, 2019)

Code masse d'eau superficielle	Nom masse d'eau superficielle	Etat de la masse d'eau 2019			Objectif d'atteinte du bon état		
		Ecologique	Chimique sans ubiquiste	Chimique avec ubiquiste	Ecologique	Chimique sans ubiquiste	Chimique avec ubiquiste
FRGR2132	Le Moulon et ses affluents	Moyen	Bon	-	2027	2039	2039

Tableau 9 : Pressions exercées sur la masse d'eau superficielle (Sources : SDAGE Loire-Bretagne, 2019)

Type de pressions		Niveau de pression sur la masse d'eau
Pressions ponctuelles	Pression ponctuelle en macro polluants	Significative
Pressions diffuses	Pression nitrates diffus d'origine agricole	Pas de pression
	Pression pesticides	Significative
Pressions hydrologiques	Pression prélèvement et interception des flux	Pas de pression
	Pression sur les régimes hydrologiques	Pas de pression
	Pression sur la connexion aux eaux souterraines	Pas de pression
Pressions sur la morphologie et la continuité	Pression exercée par les obstacles à l'écoulement	Pas de pression
	Pression morphologiques	Pas de pression

3.2.4.2.2. Usages de la ressource en eau superficielle

Les prélèvements d'eau superficielle à l'échelle du département sont essentiellement destinés à l'énergie et à l'alimentation des canaux.

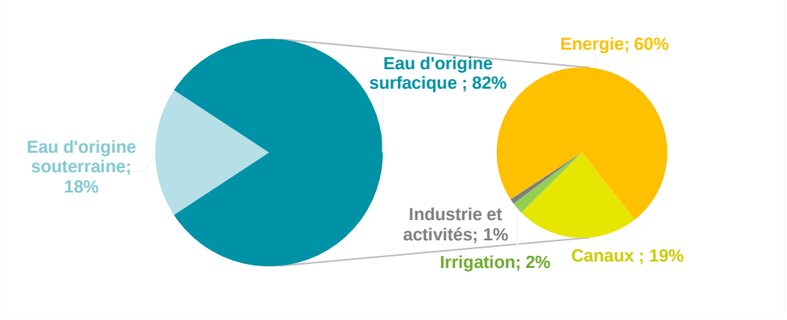


Figure 14 : Origine de l'eau prélevée et usages de l'eau superficielle en 2019 dans le département du Cher (Source : BNPE, 2022)

La commune d'étude se situe dans le bassin versant du Moulon. L'AEI est localisée à 500 mètres de cette masse d'eau, le ruisseau de Fromengeux, affluent du Moulon, bordant son entité nord. Le Moulon est en état écologique moyen et état chimique sans ubiquiste bon. Cependant, la masse d'eau subit des pressions diverses pouvant remettre en cause, à terme, son bon état chimique et retardant l'atteinte du bon état écologique. Les objectifs d'atteinte de bon état du SDAGE 2022-2027 sont ainsi lointains.

3.2.4.3 Zonages règlementaires

3.2.4.3.1. Zone de vulnérabilité aux nitrates

Le département du Cher est de plus concerné par un périmètre de vulnérabilité aux nitrates (ZV). Il s'agit d'une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

Les zones désignées comme vulnérables sont les suivantes :

- Les eaux superficielles ont subi ou montrent une tendance à l'eutrophisation susceptible d'être combattue de manière efficace par une réduction des apports en azote et qui présentent une teneur en nitrates supérieure à 18 mg/L ;
- Les eaux souterraines sont considérées comme atteintes par la pollution (teneur en nitrates supérieure à 50 mg/l ou sans tendance à la baisse au-dessus de 40 mg/l).

L'AEI est donc située en zone de vulnérabilité aux nitrates.

3.2.4.3.2. Zone de répartition des eaux

Le département est également classé comme Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Celles-ci sont définies en application de l'article R.211-71 du code de l'environnement, comme des « zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins ». Le classement en ZRE suppose, en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déficit constaté, de la répartition spatiale des prélèvements et si nécessaire de la réduction de ce déficit en concertation avec les différents usagers.

L'AEI est donc située en zone de répartition des eaux.

3.2.4.3.3. Zone sensible à l'eutrophisation

Les zones sensibles correspondent aux masses d'eau particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles dont il est établi qu'elles sont eutrophes ou pourraient devenir eutrophes à brève échéance si des mesures ne sont pas prises, et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote ou de ces deux substances doivent, s'ils sont cause de ce déséquilibre, être réduits. Les zones sensibles sont délimitées par le préfet coordonnateur de bassin.

L'ensemble de la communauté de commune Terres du Haut Berry est couvert par la problématique d'eutrophisation. L'AEI est donc en zone sensible à l'eutrophisation.

3.2.4.3.4. Zone à protéger dans le futur

Les zones à protéger dans le futur (ZPF) sont des secteurs stratégiques, qui doivent faire l'objet d'une politique publique prioritaire de préservation des ressources en eau utilisées actuellement et dans le futur pour l'alimentation en eau potable. L'article L212-1 du code l'environnement demande, entre autres, l'identification dans chaque circonscription administrative de bassin, des zones de prélèvement d'eau futures destinées à l'alimentation en eau potable.

L'article 10 de l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux impose quant à lui une représentation cartographique de ces zones dans le cadre des révisions du SDAGE.

Les ZPF dans leur globalité ont vocation à centraliser l'ensemble des moyens visant à protéger qualitativement et quantitativement les ressources en eau nécessaires à la production d'eau potable, en vue de la préservation ou de la récupération de la qualité, par la mise en œuvre de dispositions de gestion qualitative et quantitative.

L'AEI se situe au droit d'une ZPF. La masse d'eau souterrain FRGG073 est en effet réservée pour partie, à l'alimentation en eau potable, selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

L'AEI est située en zone de vulnérabilité aux nitrates, en zone de répartition des eaux, en zone sensible à l'eutrophisation ainsi qu'en zone à protéger dans le futur.

3.2.4.4 Zones humides

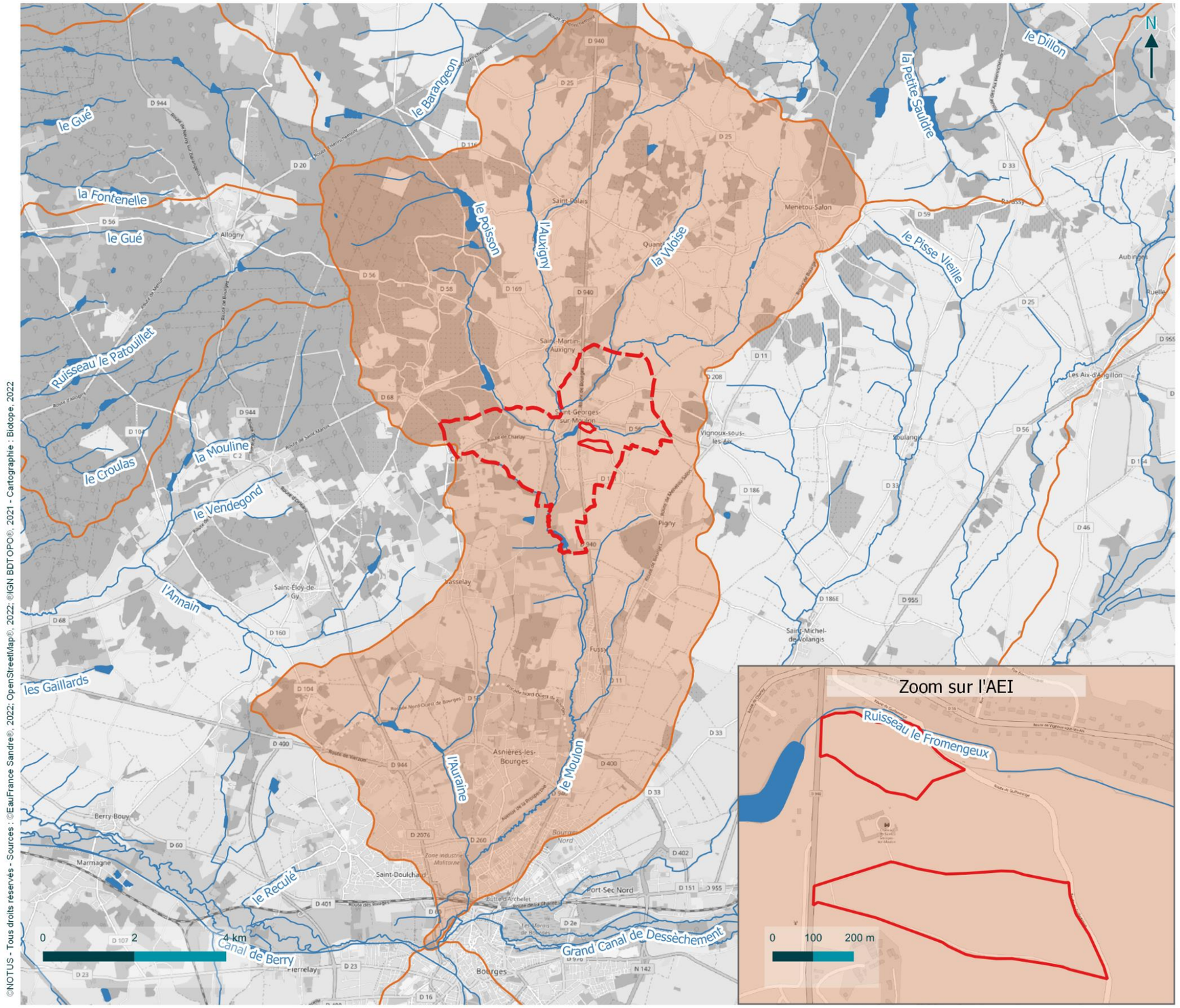
Une cartographie des milieux potentiellement humides a été réalisée par l'INRA d'Orléans et Agrocampus Ouest de Rennes en 2014. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Le nord de l'AEI est situé sur un milieu potentiellement humide, avec une probabilité forte, comme précisé sur la carte ci-dessous.



Carte 9 : Milieux potentiellement humides (Biotope, 2022)

Le nord de l'AEI est situé sur un milieu potentiellement humide, avec une probabilité forte.



©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : ©EauFrance Sandre®, 2022; OpenStreetMap®, 2022; ©IGN BDTOPO®, 2021 - Cartographie : Biotope, 2022

Masses d'eau superficielles

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Saint-Georges-sur-Moulon

Réseau hydrographique

- Le Moulon et ses affluents FRGR073
- Bassin versant topographique
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Carte 10 : Masses d'eau superficielles aux abords de l'AER (Biotope, 2022)

3.2.5 Risques naturels majeurs

Sources : Géorisques, BGRM, Dossier Départemental des Risques Majeurs du Cher 2016

Le risque peut être défini comme la probabilité d'occurrence d'un événement d'origine naturelle ou anthropique dont les conséquences peuvent, en fonction de la gravité, mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Les risques majeurs se caractérisent par une probabilité faible et par une gravité importante. Cette définition du risque ramène à deux notions essentielles, celle d'aléa et d'enjeu, illustrées ci-après.

- Aléa : événement potentiellement dangereux (phénomène naturel ou accident technologique) ;
- Enjeu : personnes, biens, équipement ou environnement susceptible de subir les conséquences d'un événement.

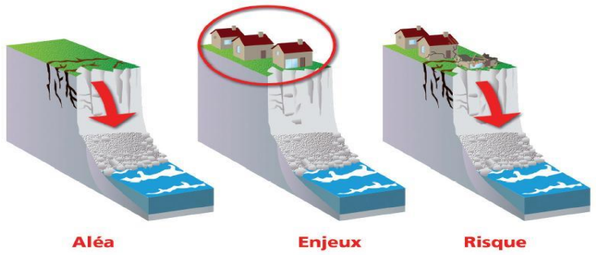


Figure 15 : Illustration de la notion de risque

Le risque est en effet la confrontation d'un aléa avec des enjeux, les conséquences sur les enjeux se mesurant en termes de vulnérabilité. La vulnérabilité est caractérisée par les effets possibles sur les enjeux suivants :

- Les personnes (noyade, électrocution, personnes blessées, isolées, déplacées, …),
- Les biens (destruction, détériorations et dommages aux habitations, au bétail, aux cultures, aux ouvrages, paralysie des services publics, …),
- L'environnement (endommagement, voire destruction de la flore et de la faune, pollutions diverses, …).

Dans le Cher, les risques naturels identifiés sont les suivants : le risque inondation, le risque lié aux mouvements de terrains, les feux de forêts, les tempêtes et séismes.

3.2.5.1 Risque d'inondation

Le département du Cher est compris entièrement dans le bassin de la Loire et possède un réseau hydrographique très développé. Son relief peu marqué le rend sensible au risque inondation, et particulièrement aux inondations de plaine. Les zones de confluence formées par l'Allier et la Loire d'une part, et les confluences successives du Cher et de l'Yèvre et du Cher et de l'Armon d'autre part, sont particulièrement à prendre en compte. Le risque d'inondation naturelle peut de plus être aggravé par la rupture éventuelle de digues protectrices le long de la Loire, de l'Allier et sur le Cher à Vierzon. Plusieurs communes du département font l'objet d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI).

3.2.5.1.1. Par débordement de cours d'eau

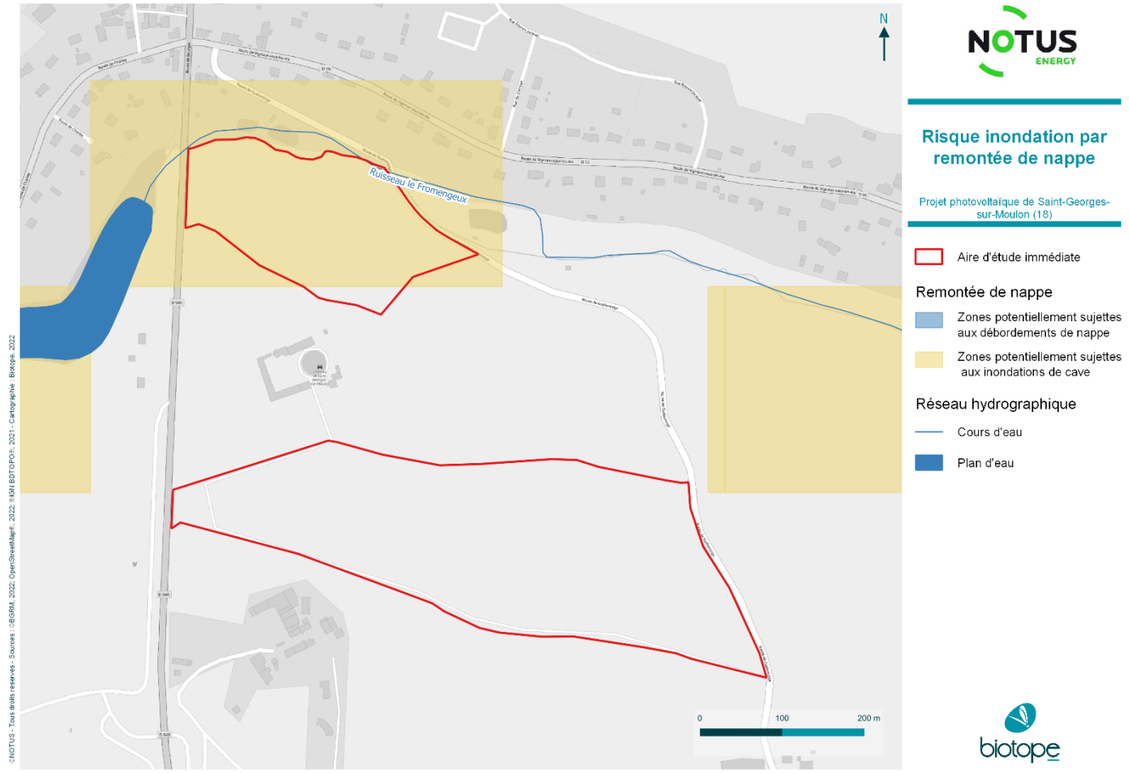
La commune de Saint-Georges-sur-Moulon n'est pas concernée par le risque inondation par débordement de cours d'eau. Elle n'est en effet pas exposée à un risque important d'inondation (TRI), ni d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) ou d'un programme d'actions et de prévention des inondations (PAPI).

L'AEI n'est donc pas concernée par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

3.2.5.1.2. Par phénomène de remontée de nappes

Outre les phénomènes de débordement de cours d'eau, une inondation peut également survenir suite à la remontée d'une nappe phréatique. Ce phénomène est souvent associé à des ruissellements importants. Les nappes d'eau souterraines stockent une grande partie des eaux de pluie. En cas d'épisodes pluvieux importants, il arrive que la nappe soit saturée et que les eaux qu'elle contient affleurent, provoquant une inondation spontanée.

Le niveau d'aléa lié à ce phénomène est à simple but informatif : il indique une probabilité que le niveau maximum de la nappe souterraine atteigne la surface du sol. Une utilisation de ces données à une échelle locale nécessite la réalisation d'une étude ponctuelle détaillée. Dans les « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe », la différence entre l'altitude du terrain et le niveau maximum de la nappe est négative. Dans les « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave », la différence entre l'altitude du terrain et le niveau maximum de la nappe est comprise entre 0 et 5 mètres.



Carte 11 : Risque inondation par remontée de nappes (Biotope, 2022)

Le nord de l'AEI est concerné par une zone potentiellement sujette aux inondations de cave, comme montré sur la carte ci-dessus.

La commune est peu concernée par le risque inondation. Le débordement de cours d'eau, bien que possible du fait de la présence du Moulon, n'est pas identifié comme un risque majeur sur le territoire communal. Le risque de remontée de nappe est présent, notamment le risque d'inondation de cave. L'entité nord de l'AEI est potentiellement sujet aux inondations de cave.

3.2.5.2 Risque de mouvement de terrain

Le risque de mouvement de terrain dans le département du Cher se traduit par deux phénomènes : le retrait-gonflement des argiles et les coulées de boues. Toutes les communes du département du Cher sont tout d'abord concernées, à des degrés différents d'aléa, par le risque retrait-gonflement des argiles. Les coulées de boues concernent particulièrement le territoire du Sancerrois, au relief plus marqué que le reste du département. Hors Sancerrois, des évènements météorologiques exceptionnels peuvent conduire à des coulées de boues.

A l'échelle communale, un seul mouvement de terrain a été recensé, en 2002. Il s'agit d'un affaissement des berges à l'ouest de l'AEI, au bord du Moulon, comme localisé sur la carte page suivante.

3.2.5.2.1. L'aléa retrait-gonflement des argiles

Le niveau d'aléa lié à ce phénomène est à simple but informatif : il indique une probabilité qu'un terrain se situe a priori dans une formation géologique à composante argileuse, et soit potentiellement sujet au phénomène de retrait-gonflement.

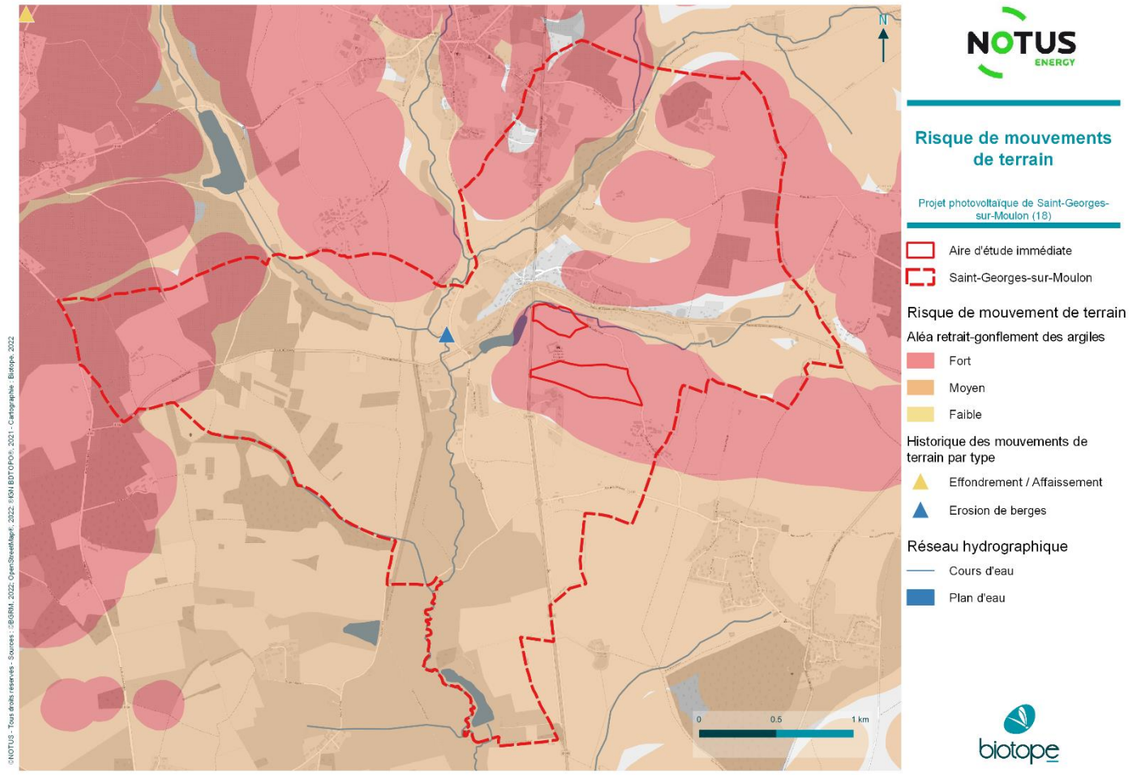
- Dans les secteurs affichés en aléa faible à moyen, il s'agit souvent de formations géologiques hétérogènes et il est préférable de s'assurer avant tout de la nature exacte du sol au droit du terrain, au moins dans les premiers mètres de profondeur.

- Dans les secteurs classés en aléa fort, la probabilité de rencontrer des matériaux argileux est forte, mais une étude de sol détaillée sera toujours utile, pour apporter des précisions sur la nature exacte des terrains de fondation et la meilleure manière de concevoir le projet. À défaut d'une telle étude de sol, il est vivement conseillé, dans ce contexte de formations à composante argileuse, de prendre une série de mesures constructives préventives pour prémunir une construction d'un éventuel sinistre lié au retrait-gonflement.

L'AEI est concernée par un aléa retrait-gonflement des argiles de niveau fort, sur l'ensemble de son emprise. La commune de Saint-Georges-sur-Moulon ne fait toutefois pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Retrait-gonflement des sols.

3.2.5.2.2. Les cavités et le risque d'effondrement

La commune d'étude ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention du Risque Naturel Cavités souterraines. Aucune cavité n'est recensée sur la commune.



Carte 12 : Risque de mouvements de terrain (Biotope, 2022)

L'AEI est concernée par un aléa retrait gonflement des argiles de niveau fort. Aucune cavité n'est recensée en son sein.

3.2.5.3 Risque de feux de forêts

Le département du Cher est peu exposé au risque de feu de forêt. Cependant, l'importance des surfaces boisées couplée à des épisodes de sécheresse peut conduire à de multiples petits feux sur le département. Les plaines agricoles occupées par des cultures céréalières peuvent également présenter un risque incendie en période de sécheresse. Le département est ainsi classé zone à moyen risque, l'essentiel du risque étant en Sologne.

La commune d'étude n'est pas soumise au risque feu de forêt. De plus, elle est classée en zone de foudroîment infime par Météorage, le risques de départ de feux engendré par la foudre étant ainsi très réduit. L'AEI est partiellement boisée sur une partie de sa surface. Des haies sont présentes sur ses pourtours, et l'entité sud est composée de divers habitats semi-ouverts et boisés. Elle est de plus voisine de plusieurs boisements et cultures pouvant présenter un risque incendie, comme illustré sur la carte ci-contre.

Par ailleurs, le SDIS 18 émet des recommandations concernant la prévention incendie autour des parcs photovoltaïques. Les principales prescriptions du SDIS sur le département sont :

- **L'accessibilité des engins d'incendie et de secours**
  - Accès via une interface forestière : les voies d'accès au site doivent être d'une largeur minimale de 4 m. Toute végétation doit être supprimée sur une hauteur de 4 m et sur une largeur de 2 m de part et d'autre de ces voies. Cette desserte doit être débroussaillée de part et d'autre sur une largeur.
  - Accès au site sans traverser une interface forestière : le portail d'entrée d'une largeur de 7m minimum doit posséder un système d'ouverture extérieur agréé par le SDIS. Les voies de circulation internes reliées à la rocade doivent permettre de cloisonner le site en ilots de 40 ha maximum, d'accéder en permanence à chaque construction (locaux techniques, transformateurs, ondulateurs) et d'accéder en permanence aux éléments de la DECI. Les voies périphériques doivent faire une largeur de 10 m. Les voies internes (ou pistes légères) doivent mesurer 6 m de largeur.
  - Accès à l'intérieur du site : l'accès à l'intérieur du site se fera à l'aide de portails de 7 mètres minimum, implantés tous les 500 mètres. Les sapeurs-pompiers ne sont pas habilités à rentrer seuls dans l'enceinte clôturée d'un parc photovoltaïque. En l'absence de risque vital, l'intervention des sapeurs-pompiers à l'intérieur du parc est subordonnée à la présence sur le site d'une personne compétente désignée par l'exploitant. Celle-ci doit être en mesure de sécuriser l'intervention des intervenants par sa connaissance de l'installation électrique.
- **Circulation et isolement**
  - Cas avec interface forestière ou agricole
    - A l'extérieur du site : création d'une bande circulable de 6 m de large devant être laissée libre et entretenue dans la zone de débroussaillement dans l'objectif de pouvoir protéger l'installation d'un feu venant de l'extérieur.
    - A l'intérieur du site : création d'une bande circulable de 6 m de large devant être laissée libre et entretenue. Cette bande circulable devra être complétée d'une bande maintenue à la terre de 4 m de large entre la partie voie pompier et la première table photovoltaïque sur son aplomb.
  - Cas sans interface forestière ou en zone urbaine hors ERP : En l'absence d'interface forestière en zone urbaine, la mesure d'isolement se présentera sous la forme d'une bande libre de 10 mètres comprenant une bande de circulation de 6 mètres de large coté clôture et d'une bande de mise à terre sans végétation de 4 mètres à l'intérieur du site.
- **Le débroussaillement – défrichement**
  - Le Gestionnaire de la centrale photovoltaïque devra prévoir l'absence totale de végétation :
    - **Sur 30 mètres avec une interface agricole**, au départ de la première table photovoltaïque à son aplomb.
    - **Sur 50 mètres avec une interface forestière**, au départ de la première table photovoltaïque à son aplomb.

    Il devra également prévoir le débroussaillement régulier du sol de l'installation pour limiter la propagation du feu à l'intérieur et l'extérieur du site.
- **La défense extérieure contre l'incendie**
  - Caractéristiques des Points d'Eau Incendie (PEI) : la défense incendie doit être assurée par des points d'eau normalisés qui répondent aux caractéristiques décrites dans le Règlement Départemental de DECI (Défense Extérieure contre l'Incendie du Cher).
    - Il est nécessaire de communiquer la ou les coordonnées GPS des points d'eau mis à disposition du SDIS.
    - La défense incendie peut être intégrée dans la DECI communale.
    - Une convention peut être signée entre la commune et l'exploitant pour une mise à disposition.
    - Une vérification périodique doit être programmée afin de vérifier la conformité de l'installation (Volume d'eau présent).

    Les PEI peuvent être artificiels (réserve souple ou en dur enterrée ou non), naturels aménagés (lac, rivières, étangs) ou raccordés à un réseau sous pression (poteau ou bouche incendie). Ils doivent être une ressource pérenne, accessibles en tout temps et validés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours.
  - Dimensionnement des besoins en eau : Le volume en eau est calculé en fonction de l'importance du parc photovoltaïque et de la surface des bâtiments implantés : locaux techniques, transformateurs, onduleurs, locaux du personnel sur et aux abords de la centrale. Ce volume est fixé à 60 m³ minimum au niveau de l'accès du site. Un volume supplémentaire de 60 m³ sera nécessaire par tranche de 40 ha au-delà des premiers 40 ha ou par tranche géographique clôturée attenante.
- **Autres dispositifs**
  - Ilotage : en cas d'incendie de végétation ou de feux sur les panneaux et sans possible mise en sécurité électrique des installations (suppression totale du flux électrique dans les linéaires), l'attaque d'un sinistre ne pourra pas être réalisée relevant ainsi d'un impossible opérationnel. Dans ce cas, afin de limiter les dégâts sur l'installation, il y a lieu de réduire au maximum la surface de panneaux non recoupée correspondant à un îlot. Ces îlots permettront de limiter la propagation d'un incendie dans l'installation et donc de limiter les dommages matériels en cas d'incendie. La surface de l'îlot est laissée à l'appréciation du porteur de projet, il convient d'assimiler la plus petite surface non recoupée à la part du feu sinistrable en cas d'incendie.

- Signalisation : les principaux composants constituant l'installation photovoltaïque devront être identifiés et repérés par des étiquettes conformes à l'UTE C15-712-1, facilement visibles et fixées d'une manière durable et en correspondance avec le plan de l'installation.
- Plan d'intervention à l'entrée du site : Il doit être à disposition des secours à l'entrée du site pour permettre de localiser :
  - Le ou les portails d'entrée
  - Les locaux à risque
  - Les cheminements (rocade et pénétrantes) à l'intérieur de la centrale qui sont praticables par les secours
  - Les zones de dangers électriques (onduleurs, chemins de câbles…)
  - Le ou les Points d'Eau Incendie
  - L'appareil Général de Commande et de Protection
  - Les informations et coordonnées concernant la personne ressource désignée par l'exploitant. En cas de sinistre, cette dernière doit être joignable rapidement.
  - Les plans numériques géoréférencés des infrastructures doivent être fournis au SDIS pour figuration sur la cartographie opérationnelle.
- Protection des locaux techniques et de surveillance : Réaliser le poste de livraison avec des matériaux M0, des murs R30, son implantation doit être à plus de 5 m d'un local d'habitation et / ou d'un ERP. Respecter les règles en vigueur d'urbanisme sur le territoire pour la distance avec la voie publique. Conformité à la norme NFC 13-100. Les locaux techniques doivent être équipés d'extincteurs de 6 litres, appropriés aux risques, pouvant être mis en œuvre par les sapeurs-pompiers en cas de départ de feu d'origine électrique. Il conviendra que le site soit équipé d'un système de surveillance à distance destiné à alerter le gestionnaire du site.
- Dispositif de coupure d'urgence pour intervention des secours : coupure pour intervention des services de secours (pour permettre l'intervention au niveau des panneaux et des locaux techniques) celle-ci doit pouvoir couper :
  - L'alimentation de la consommation du bâtiment,
  - Le circuit AC des onduleurs au plus près du point de livraison,
  - Le circuit DC au plus près des modules PV.
  - Les organes de commande de coupure doivent être regroupés, leurs nombres doit être limité à deux et le séquencement de leurs manœuvres indifférents.

  Dans le cas d'une architecture centralisée, les onduleurs doivent être éloignés des modules photovoltaïques de plus de 5 m ou réaliser un écran coupe-feu de degré 2h entre le local et les modules.



Carte 13 : Zones de végétation et de culture pouvant présenter un risque incendie (Biotope, 2022)

L'AEI n'est pas soumise à l'aléa feux de forêt. Cependant, les boisements et cultures, au sein et aux abords de l'AEI peuvent présenter un risque incendie, notamment en cas de sécheresse. Le SDIS du Cher a par ailleurs formulé des recommandations concernant l'accessibilité du site, son isolement, le défrichement, les défense extérieure contre l'incendie, et d'autres dispositifs comme la signalisation, la protection des locaux techniques et de surveillance ou encore le dispositif de coupure d'urgence pour intervention des secours. Le projet devra être en accord avec le règlement départemental de la défense extérieure contre l'Incendie du Cher (RDDECI).

3.2.5.4 Risque de tempête

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

Le risque de tempêtes en région Centre-Val de Loire n'est pas du tout majeur à l'égard d'autres régions françaises mais le risque 0 n'existe pas. Des tempêtes comme celles de 1999 (Martin et Lothar) qui ont affecté toute la France, restent exceptionnelles mais réelles.

3.2.5.5 Risque sismique

Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Il provient de la fracturation des roches en profondeur ; celle-ci est due à l'accumulation d'une grande énergie qui se libère, créant des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des

roches est atteint. Les dégâts observés en surface sont fonction de l'amplitude, la fréquence et la durée des vibrations. Les séismes suivants peuvent être distingués :

- D'origine tectonique, les plus dévastateurs (secousses, raz-de-marée...) ;

- D'origine volcanique ;

- D'origine humaine (remplissage de retenues de barrages, exploitation des sous-sols, explosions dans les carrières...).

En fonction de sa magnitude et de son éloignement par rapport à l'épicentre, un séisme peut être ressenti dans une commune, un canton, un ou plusieurs arrondissements, ou encore dans plusieurs départements.

Le territoire national est divisé en 5 zones de sismicité, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort) :

- Zone 1 : sismicité très faible ;
- Zone 2 : sismicité faible ;
- Zone 3 : sismicité modérée ;
- Zone 4 : sismicité moyenne ;
- Zone 5 : sismicité forte.

En zone de sismicité 1 (très faible), il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal », alors que pour les quatre zones de sismicité 2 à 5, des règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ». Les exigences parasismiques sont définies en fonction de deux critères : la localisation géographique d'une part, et la nature de l'ouvrage d'autre part. Les règles de construction applicables sont celles définies dans l'Eurocode 8 (normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5).

La commune Saint-Georges-sur-Moulon est classée en zone 2, faible, de sismicité.

La commune de Saint-Georges-sur-Moulon et l'AEI sont classées en zone de sismicité 2, le risque sismique est donc faible.

3.2.6 Conclusion du volet sur le milieu physique

L'AEI présente des caractéristiques physiques propices à l'implantation d'une centrale photovoltaïque : elle profite d'un gisement solaire intéressant, et sa topographie est compatible à l'installation d'un parc au sol.

L'AEI se situe majoritairement sur des Calcosols et des Néoluvisols. Ces sols reposent sur des formations perméables au sud et imperméables ou faiblement perméables au nord, argileuses, sableuses, calcaires, ou encore constituée de marnes et d'alluvions.

Aucune carrière n'est située sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. L'AEI est identifiée comme zone de gisement d'intérêt régional pour le BTP. Ce périmètre constitue cependant exclusivement une zone d'implantation préférentielle, et non une zone exclusive. La commune d'étude n'est pas concernée par une réserve naturelle géologique ni par un site ou objet géologique remarquable.

La masse d'eau souterraine affleurante au niveau de l'AEI est celle des « Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin Parisien -FRGG073 ». Il s'agit d'une masse d'eau très peu affleurante, captive et donc peu sensible aux pollutions surfaciques. Elle est ainsi en bon état quantitatif et chimique, et ne subit aucune pression notable. Plusieurs ouvrages de prélèvements sont présents sur la commune, destinés à l'irrigation ou à des usages privés. L'AEI n'est pas concernée par un périmètre de protection d'eau potable, immédiat ou rapproché.

Par ailleurs, les eaux de ruissellement rejoignent le Moulon, rivière s'écoulant à 500 mètres de l'AEI. Le Moulon est en état écologique moyen et état chimique sans ubiquiste bon. Le ruisseau de Fromengeux, affluent du Moulon, borde de plus l'entité nord de l'AEI. Le nord de l'AEI est ainsi un milieu potentiellement humide, avec une probabilité forte. Le volet milieu naturel a permis de délimiter une zone humide sur l'entité sud de l'AEI.

L'AEI est située en zone de vulnérabilité aux nitrates, en zone de répartition des eaux, en zone sensibles à l'eutrophisation ainsi qu'en zone à protéger dans le futur.

Enfin, l'AEI est concernée par différents risques. Elle est potentiellement sujette aux inondations de caves sur son entité nord, et est localisée sur une zone d'aléa retrait-gonflement des argiles d'intensité forte.

3.3 Milieu naturel

3.3.1 Contexte écologique du projet

3.3.1.1 Généralités

L'aire d'étude immédiate se situe au sud du bourg principal de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, commune rurale à une dizaine de kilomètres de la préfecture du département du Cher, Bourges. Le territoire est caractérisé par un climat océanique tempéré, où les hivers sont doux et humides et les étés frais. La commune d'étude s'inscrit dans un paysage majoritairement agricole. Plusieurs cours d'eau entaillent le paysage, comme le Langis, l'Ouatier, ou encore le Moulon, qui a donné son nom à la commune dans laquelle s'inscrit le potentiel projet. Saint-Georges-sur-Moulon est caractérisée par la prévalence des espaces agricoles prenant place sur des formations de calcaires marneuses. Quelques prairies et espaces boisés, notamment le long du Moulon, sont également présents au sein des limites communales. Depuis les années 1960, la commune voit son bourg principal s'étaler selon un axe est-ouest, notamment le long de la route départementale RD56.

L'aire d'étude immédiate se situe aux abords directs du Château de Saint-Georges-sur-Moulon, et est composée de deux entités, une partie nord de 4 hectares et une partie sud, de 11 hectares. Sur sa partie nord, des prairies entourées de boisements constituent la majorité des habitats en présence. Au sud, l'espace est dominé par une mosaïque de milieux semi-ouverts et de friches clôturées par des boisements. L'aire d'étude immédiate est également caractérisée par la présence d'un cours d'eau, le ruisseau le Fromengeux, qui borde le nord de son périmètre.

3.3.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Cf. Carte : « Zonages du patrimoine naturel »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Centre-Val de Loire.
Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales…
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres…).
Les tableaux suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude immédiate ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est concerné par l'aire d'étude éloignée.

Trois zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de trois Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont deux de type I et une de type II.

Un autre zonage du patrimoine naturel est concerné par l'aire d'étude éloignée, il s'agit d'un espace naturel sensible du département du Cher.

Les différents zonages du patrimoine naturel concerné par l'aire d'étude éloignée sont présentés dans le tableau et la carte suivants.

Tableau 10 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

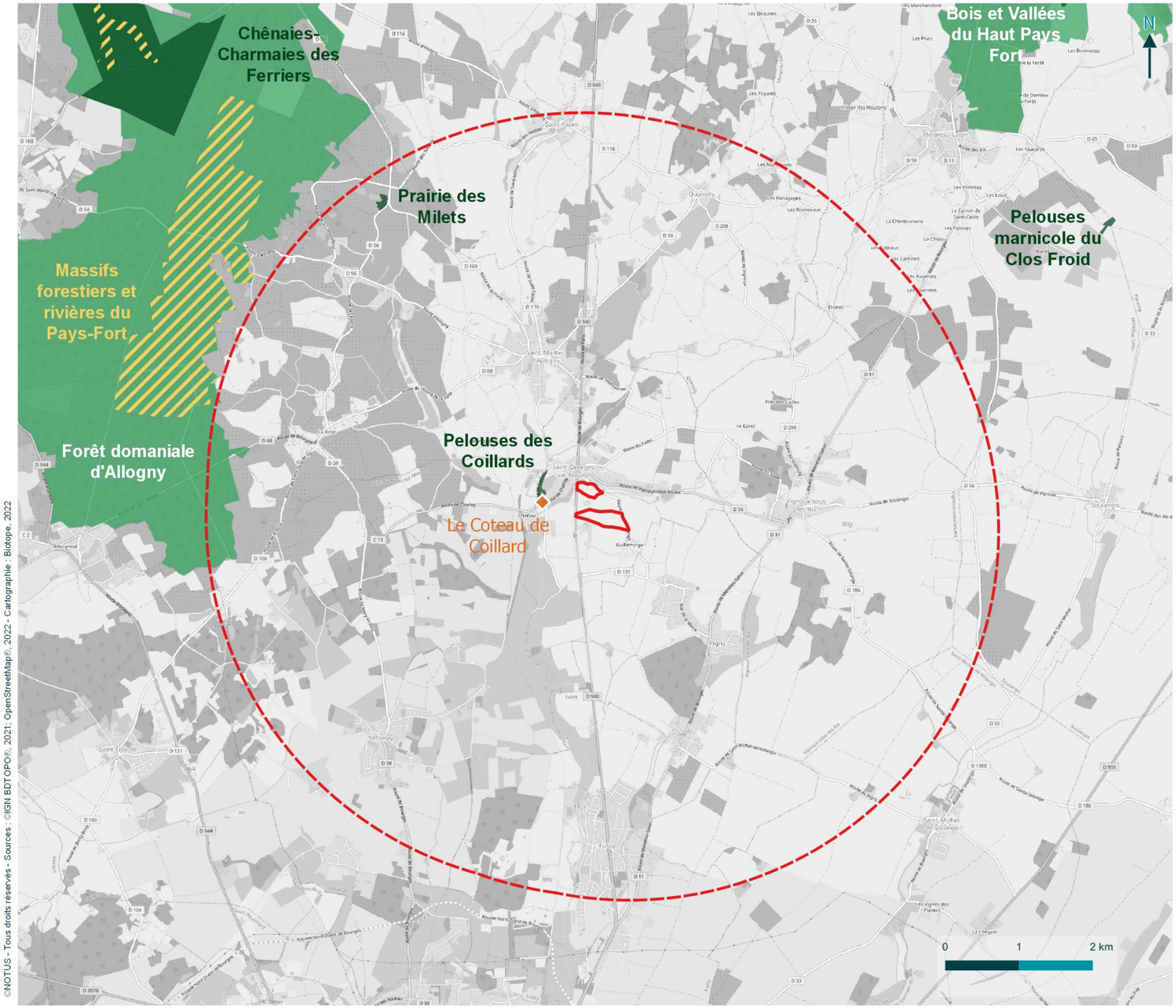
Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate
Zonages réglementaires (Hors Natura 2000)			
Aune zonage règlementaire n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée			
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	240030339	Pelouses des Coillards	420 m
ZNIEFF1	240031685	Prairie des Milets	4,5 km
ZNIEFF2	240003912	Forêt Domaniale d'Allogny	4,5 km
Autres zonages			
ENS	-	Le coteau de Coillard	420 m

3.3.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude immédiate est découpée en deux entités distinctes. Sur sa partie nord, des prairies entourées de boisements constituent la majorité des habitats en présence. Au sud, l'espace est dominé par une mosaïque de milieux semi-ouverts et de friches clôturées par des boisements. Le ruisseau de Fromengeux borde également l'aire d'étude au nord, la séparant du bourg du village.

Elle est située à 450 mètres à l'est de la ZNIEFF de type I « Pelouses des Coillards ». Ces pelouses sont occupées par l'habitat du Mesobromion sur deux hectares, et abritent une dizaine d'espèces végétales déterminantes, dont l'Ophrys bourdon et le Sainfoin cultivé. Il s'agit de plus d'un ENS géré par le département du Cher. Plus loin, on retrouve également la « Prairie des Milets », ZNIEFF de type I située dans le Pays-Fort, sur la commune de Saint-Martin d'Auxygny. Soumise à un régime de fauche favorable à des végétations prairiales, elle abrite une population conséquente de Dactylorhize de mai, ainsi que des Orchis à fleurs lâches. La ZNIEFF de type II « Forêt domaniale d'Allogny » intersecte l'aire d'étude éloignée dans son quart nord-ouest. Vaste forêt comprenant des Chênaies-hêtraies, des Chênaies-charmaies ainsi que des Aulnaies-frênaies en bordure de cours d'eau, cette ZNIEFF abrite un cortège faunistique intéressant comme le Sonneur à ventre jaune, le Lucane cerf-volant ou encore le Triton marbré.

Les zonages du patrimoine naturel présent dans les 5 km autour de l'aire d'étude immédiate sont donc peu nombreux et se localisent principalement au niveau de la vallée du Moulon.



NOTUS ENERGY

Zonages du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Zonages règlementaires

- Zone spéciale de conservation (ZSC)

Zonages d'inventaire

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

Autres zonages

- Espace naturel sensible (ENS)

biotope

Carte 14 : Zonages du patrimoine naturel sur l'aire d'étude éloignée

3.3.2 Habitats naturels et flore

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

3.3.2.1 Habitats naturels

Cf. Carte : « Habitats naturels »
Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

3.3.2.1.1. Analyse bibliographique

Il n'existe aucune information concernant les milieux naturels au sein de l'aire d'étude immédiate. Aucun inventaire n'a en effet été réalisé précédemment.

3.3.2.1.2. Habitats présents dans l'aire d'étude immédiate

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats aquatiques et humides (0,014 ha, 0,1 % de l'aire d'étude immédiate) ;
- Habitats ouverts, semi-ouverts (5,91 ha, 38,4 %) ;
- Habitats forestiers (8,06 ha, 52,4 %) ;
- Habitats artificialisés (1,41 ha, 9,2 %) ;

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte semi-naturel, le site étant occupé par une mosaïque de milieux naturels enfrichés et de milieux boisés sur ses pourtours. Un cours d'eau s'écoule en bordure nord de l'aire d'étude immédiate, le ruisseau de Fromengeux.

3.3.2.1.3. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

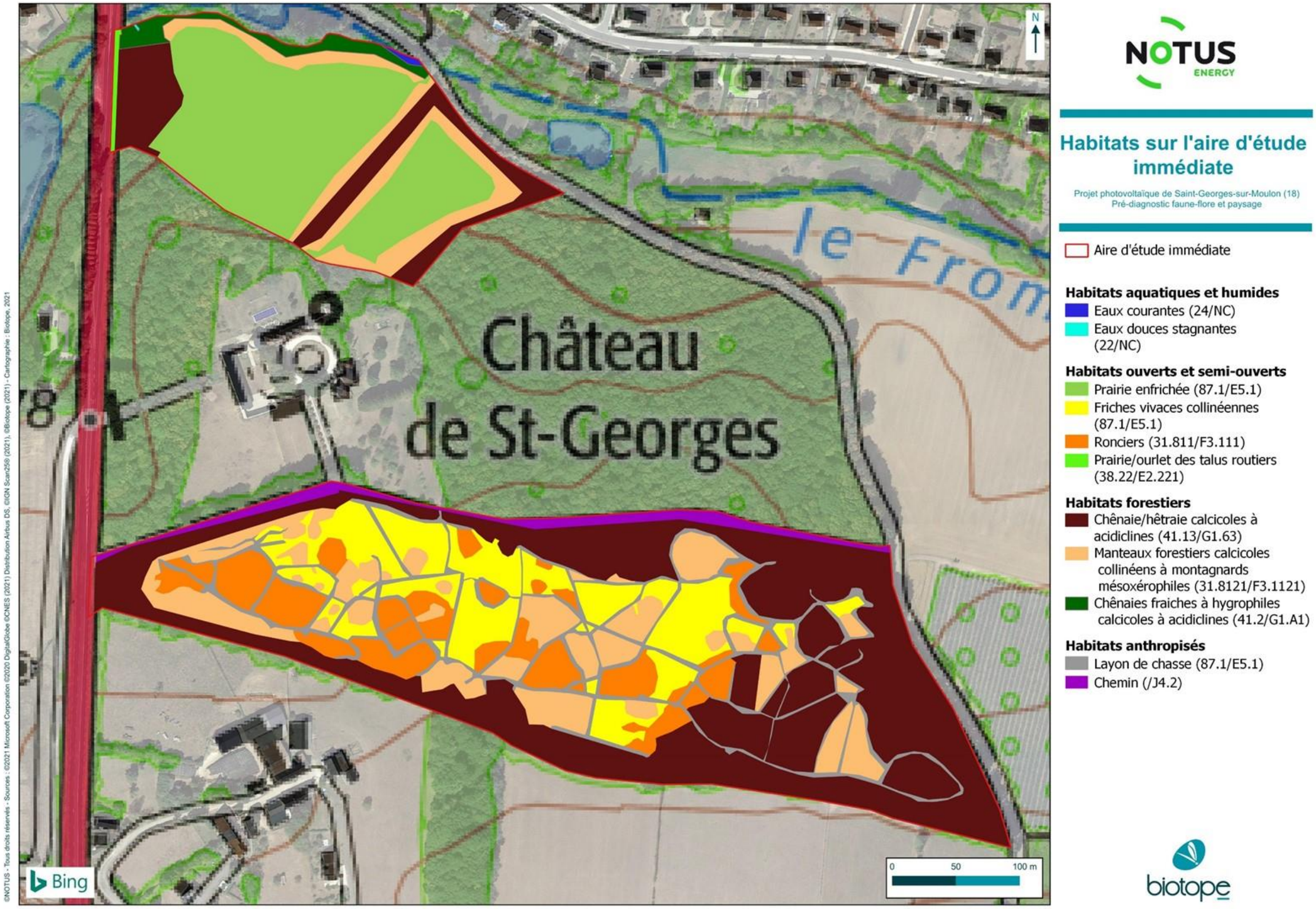
Tableau 11 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Habitats aquatiques et humides											
Eaux courantes	-	24	NC	NC	pro parte p(A)	Non	-	-	Faible	Il s'agit d'un petit ruisseau situé au nord de l'aire d'étude immédiate. Linéaire : 37 m (0,013 ha)	Faible
Eaux douces stagnantes	-	22	NC	NC	pro parte p(A)	Non	-	-	Faible	Il s'agit d'une petite mare forestière située sur la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Surface : 0,001 ha	Faible
Habitats ouverts, semi-ouverts											
Prairie enfrichée	*Dauco carotae - Melilotion albi*	87.1	E5.1	NC	NC	Non	-	-	Faible	Ces prairies enfrichées sont situées sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate. Elles sont fauchées et composées principalement d'espèces de friche comme l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), de la Carotte sauvage (*Daucus carota*) ou encore du Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) mais aussi de l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris).* Elles sont rattachées au *Dauco carotae - Melilotion albi.* Elles présentent également des espèces prairiales comme la Centaurée scabieuse *(Centaurea scabiosa*), le Gaillet jaune (*Galium verum*) ou encore la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*). Surface : 2,61 ha	Faible
Friches vivaces collinéennes	*Arction lappae*	87.1	E5.1	NC	p	Non	-	-	Faible	Ces friches présentes sur la partie sud sont constituées de la Grande bardane (*Arctium lappa*), du Séneçon à feuilles de Roquette (*Jacobaea erucifolia*). Surface : 1,81 ha	Faible
Ronciers	*Pruno spinosae - Rubion radulae*	31.811	F3.111	NC	p	Non	-	-	Faible	Cet habitat est présent au sud de l'aire d'étude immédiate. Il est constitué de Ronce (*Rubus sp.*) et d'Épine noire (*Prunus spinosa*). Surface : 1,45 ha	Faible
Prairie/ourlet des talus routiers	*Lathyro tuberosi - Arrhenatheretum elatioris*	38.22	E2.221	NC	NC	Non	-	-	Faible	Cet habitat est présent sur la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate à proximité de la route. Il est constitué du Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), du Conyze du Canada (*Erigeron canadensis*) ou encore de la Patience crépue (*Rumex crispus*). Surface : 0,04 ha	Faible
Habitats forestiers											
Chênaie/hêtraie calcicole à acidilines	*Carpino betuli - Fagion sylvaticae*	41.13	G1.63	NC	NC	Sc	-	-	Faible	Cette Chênaie/hêtraie calcicole à acidiclines est située sur la partie est de l'entité nord et sur le pourtour de la partie sud. Elle est constituée de Charme (*Carpinus betulus*), de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) ou de Fragon (*Ruscus aculeatus*). Surface : 5,46 ha	Faible
Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles	*Clematido vitalbae - Acerion campestris*	31.8121	F3.1121	NC	NC	Non	-	-	Faible	Ces fourrés sont présents sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Ils sont constitués de la Clématite des haies (*Clematis vitalba*), de l'Épine noire (*Prunus spinosa*) ou encore du Rosier des champs (*Rosa arvensis*). Surface : 2,39 ha	Faible
Chênaie fraîche à hygrophiles calcicoles à acidiclines	*Fraxino excelsioris - Quercion roboris*	41.2	GA.A1	NC	p	Sc	-	-	Faible	La frênaie fraiche est présente aux abords du ruisseau sur la partie nord en bas de pente à proximité du cours d'eau. Elle est constituée de Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de Bonnet-d'évêque (*Euonymus europaeus)* et de Benoîte commune (*Geum urbanum*). Surface : 0,21 ha	Faible
Habitats anthropisés											
Layon de chasse	*Arction lappae*	87.1	E5.1	NC	p	-	-	-	Faible	Il s'agit de débroussaillage et de fauchage sur la partie sud des friches et des ronciers. Surface : 1,03 ha	Faible
Chemin	-	-	J4.2		NC(i)	-	-	-	Faible	Il s'agit de chemin forestier au sud du château. Surface : 0,38 ha	Faible

Légende :

- Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate, issues principalement du référentiel régional (Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016) ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel *et al.*, 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement…), selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.,* 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).

- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel *et al.,* 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte. « NC » => non concerné.
- Dét. ZNIEFF : DZ : habitats déterminants pour la modernisation des ZNIEFF de la région XXX (Greff & Coq, 2005).
- LRR : Liste Rouge Régionale : statut de menace de l'habitat au niveau régional (Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- Niveau de rareté : rareté de l'habitat au niveau régional (Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



NOTUS ENERGY

Habitats sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate

Habitats aquatiques et humides
- Eaux courantes (24/NC)
- Eaux douces stagnantes (22/NC)

Habitats ouverts et semi-ouverts
- Prairie enfrichée (87.1/E5.1)
- Friches vivaces collinéennes (87.1/E5.1)
- Ronciers (31.811/F3.111)
- Prairie/ourlet des talus routiers (38.22/E2.221)

Habitats forestiers
- Chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines (41.13/G1.63)
- Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles (31.8121/F3.1121)
- Chênaies fraiches à hygrophiles calcicoles à acidiclines (41.2/G1.A1)

Habitats anthropisés
- Layon de chasse (87.1/E5.1)
- Chemin (/J4.2)

biotope

Carte 15 : Habitats sur l'aire d'étude immédiate



Eaux courantes



Eaux douces stagnantes

Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude immédiate



Friches vivaces collinéennes



Prairie enfrichée



Prairies/ourlet des talus routiers



Ronciers

Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude immédiate



Chênaie/hêtraie calcicoles à acidilines



Chênaies fraiches à hygrophiles calcicoles à acidilines



Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles

Habitats forestiers sur l'aire d'étude immédiate



Chemin



Layon de chasse

Habitats anthropisés

3.3.2.1.4. Bilan concernant les habitats et enjeux associés

L'aire d'étude immédiate est constituée d'une mosaïque de milieux ouverts enfrichés et d'espaces boisés clôturant le site. L'ensemble des habitats naturels en présence est de faible intérêt écologique. Le caractère humide des habitats non caractéristique sur le critère végétation reste néanmoins à confirmer par la réalisation de sondages pédologiques.

3.3.2.2 Flore

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate »
Cf. Carte « Espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude immédiate
Cf. Carte : « Espèces végétales exotiques envahissantes ».

3.3.2.2.1. Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques ont permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude immédiate. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Dernière observation	Statuts en région Centre	Habitats
Ophrys bourdon (*Ophrys fuciflora*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2018.	VU	Elle peut se développer dans les prés, les lisières des champs, les bords des routes, les gazons ras, sur sol calcaire.
Orchis militaire (*Orchis militaris*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2018.	VU	Pelouses, prairies non fertilisées, zones broussailleuses, lisières, sur substrat calcaire.
Orchis homme pendu (*Orchis anthropophora*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2018.	LC	Talus, bords de route, pelouses calcicoles et lisière, sur sol calcaire.
Cardoncelle mou (*Carthamus mitissimus*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2018.	LC	Pelouses sèches sur sol acide ou marneux, et les clairières des bois de chênes verts.
Samole de Valerand (*Samolus valerandi*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2016.	LC	Espèce ubiquiste des zones humides, des eaux douces stagnantes à courantes.
Scille à deux feuilles (*Scilla bifolia*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2016.	LC	Sous-bois frais.
Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2018.	LC	Pelouses, prairies sèches et bien exposées, talus, sur sol calcaire.
Orchis brûlé (*Neotinea ustulata*)	Espèce connue dans les environs de Saint-Georges-sur-Moulon). Dernière observation en 2018.	LC	Pelouses, alpages, bords des marais, indifférente au substrat.

Légende :
- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993).
- LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- LR : Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.

3.3.2.2.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

Au cours des investigations botaniques, 190 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate (annexe 4).

3.3.2.2.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 12 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., 1817	-	PR	LC	LC	DZ	R	Faible	Espèce de prairies humides hygrophiles ouvertes ou prairies inondables.	Faible
Scille à deux feuilles *Scilla bifolia* (L.) 1753	-	PR	LC	LC	DZ	RR	Faible	Espèces des sous-bois frais, où elle fleurit de mars à avril. Elle est commune dans le centre et l'est de la France.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Une espèce exotique envahissante a été contacté lors des prospections de terrain. Il s'agit d'une station isolée de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), située au sud de l'entité nord de l'aire d'étude immédiate.									Nul

Légende :

- France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993).
- LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- LR : Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.



Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*)



Scille à deux feuilles (*Scilla bifolia*)

Flore remarquable sur l'aire d'étude immédiate.



Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)

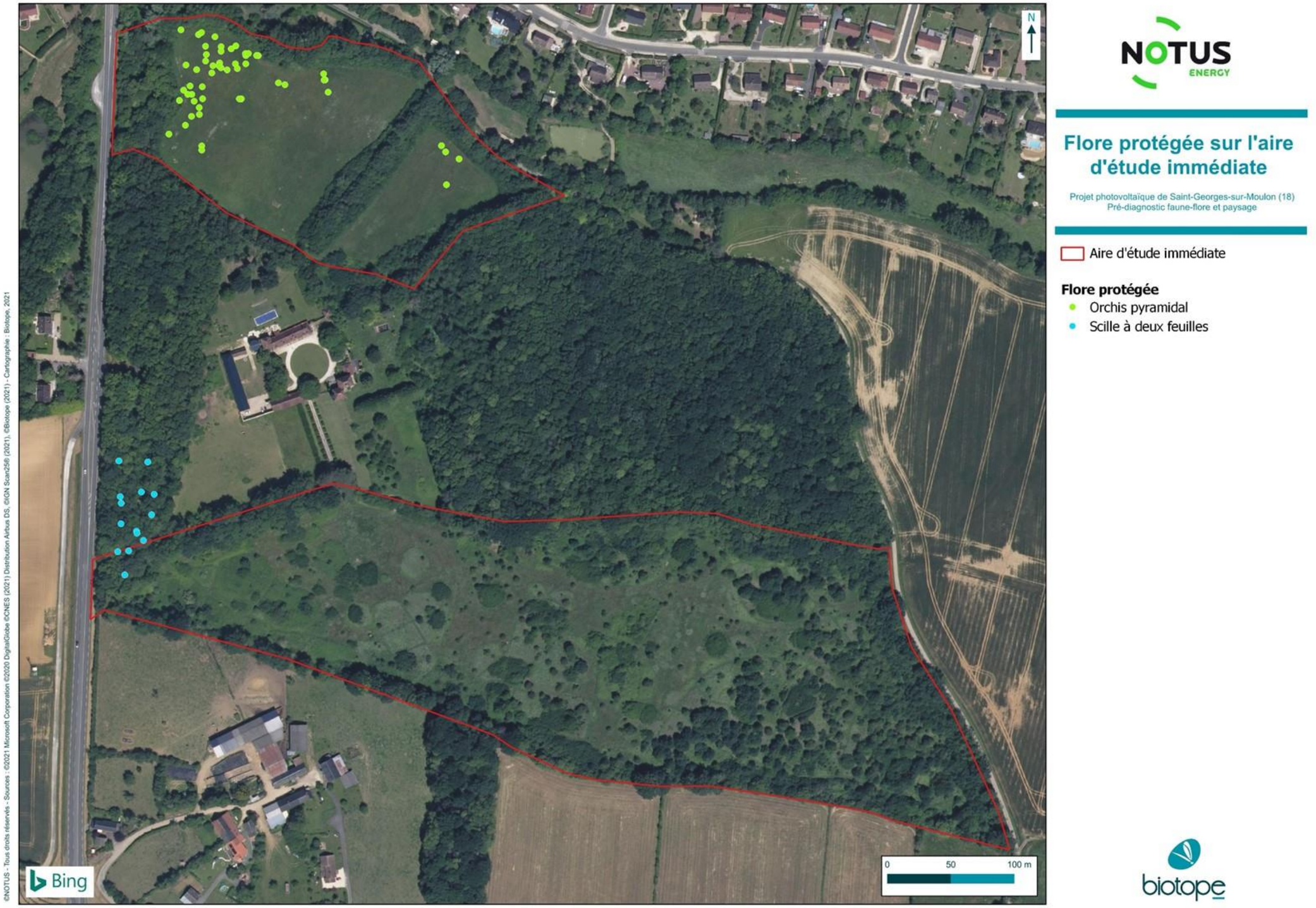
Espèces exotiques sur l'aire d'étude immédiate

3.3.2.2.4. Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

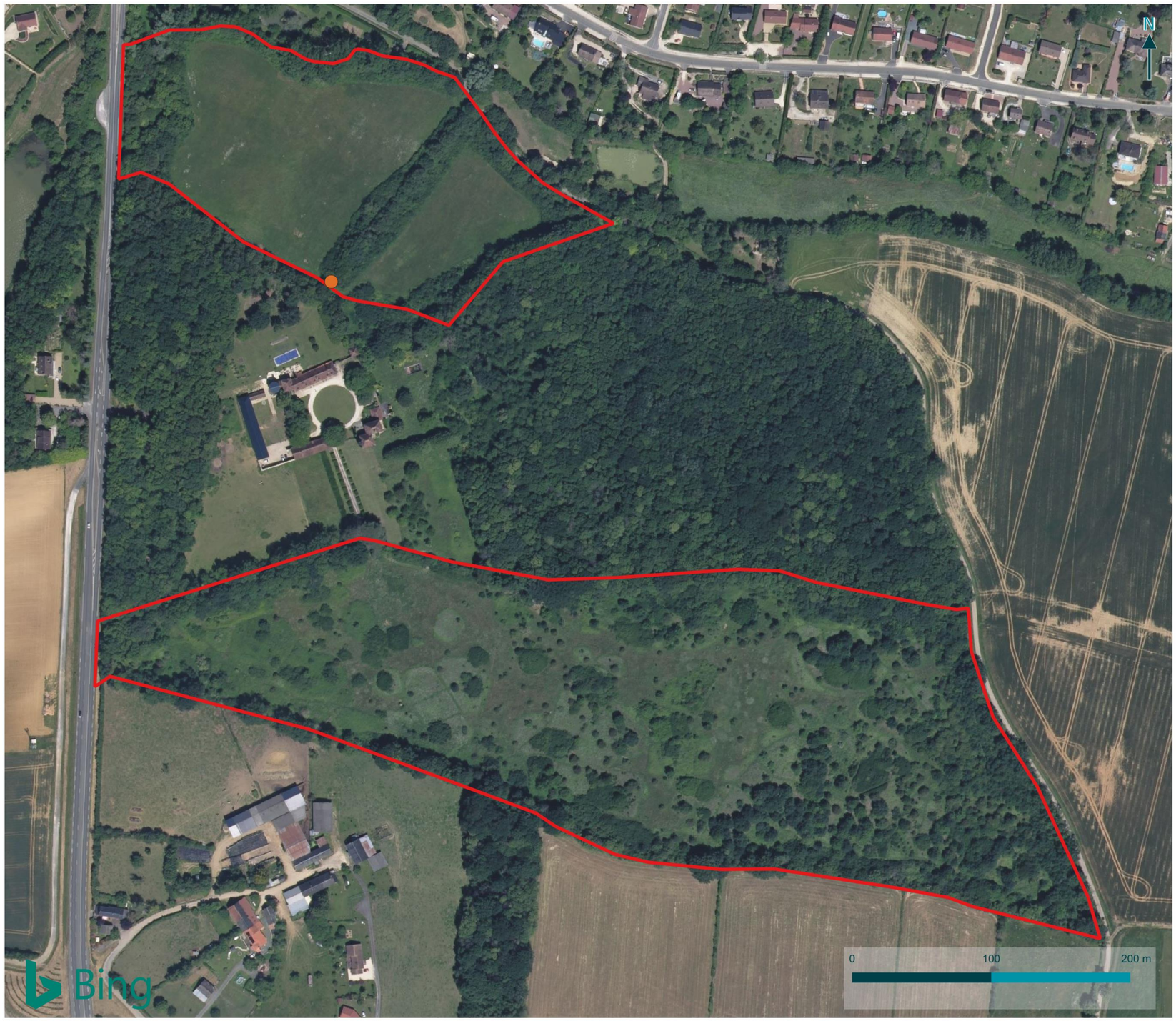
Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Il faut toutefois retenir la présence de 2 espèces végétales protégées : l'Orchis pyramidal et la Scille à deux feuilles.

La présence d'une station isolée de Renouée du Japon, espèce exotique à caractère envahissant, est également à noter.



Carte 16 : Flore protégée sur l'aire d'étude immédiate



©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : ©IGN BDTOPO®, 2021; ©Bing Aerial , 2022 - Cartographie : Biotope, 2022

Espèces végétales exotiques envahissantes

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aire d'étude immédiate

Renouée du Japon (Reynoutria japonica)

Carte 17 : Espèces végétales exotiques envahissantes

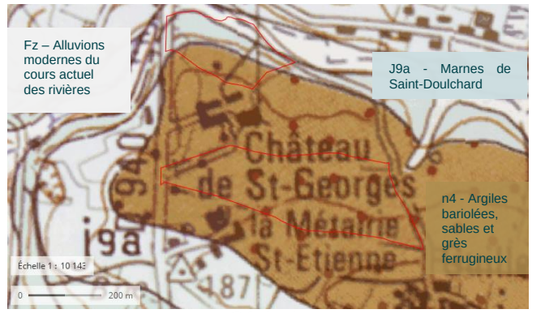
3.3.2.3 Zones humides

3.3.2.3.1. Contexte de l'aire d'étude immédiate

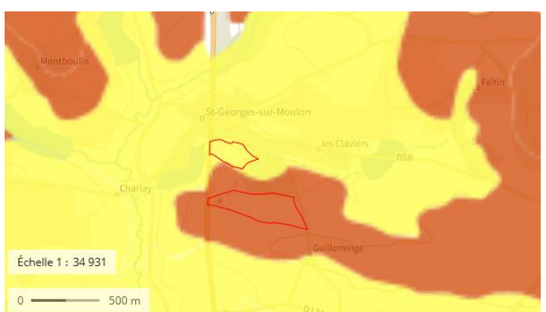
Type de donnée	Information	Caractère discriminant de la donnée
Evolution de l'occupation du sol	Présence d'un cours d'eau sur les cartes d'Etat Major, sur la bordure nord de l'aire d'étude immédiate	Présence de zones humides probables
Topographie	Absence de microtopographies, pente orientée vers le nord	Absence de zones humides probables
Géologie	Alluvions modernes du cours actuel des rivières, Marnes de Saint-Doulchard et Argiles bariolées, sables et grès ferrugineux.	Présence de zones humides probables
Pédologie	Partie nord de l'aire d'étude immédiate dominée par des Calcosols, sols argileux, carbonatés, moyennement profonds. Partie sud de l'aire d'étude immédiate dominée par des Néoluvisols, sols développés dans des matériaux colluvionnés à texture légère, hydromorphes.	Présence de zones humides probables
Réseau hydrographique	Présence d'un ruisseau sur la bordure nord du site	Présence de zones humides probables
Remontée de nappe	Zone sujette aux inondations de cave	Présence de zones humides probables



Carte de l'Etat Major (cours d'eau en bleu)



Géologie

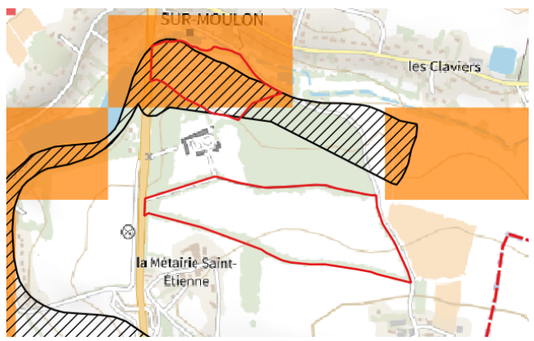


Calcosols Néoluvisols

Pédologie



Réseau hydrographique



Zone potentiellement sujettes aux inondations de cave
Entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement

Remontée de nappe

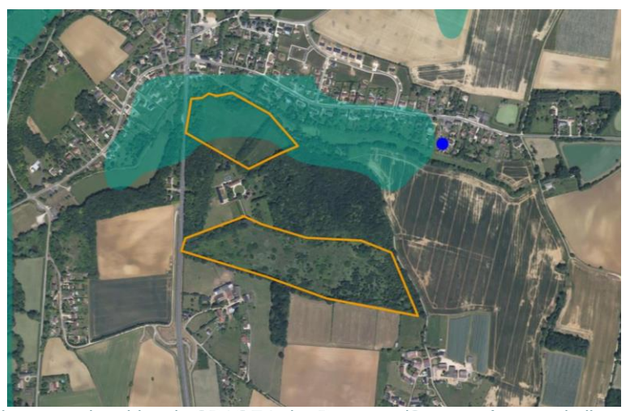
Données laissant supposer la présence de zones humides sur l'aire d'étude immédiate

Le contexte de l'aire immédiate d'étude indique une forte probabilité de présence de zones humides. L'entité nord de l'aire d'étude bordée par un cours d'eau, et identifiée comme zone potentiellement sujette aux inondations de cave. L'entité sud de l'aire d'étude immédiate est localisée sur des sols hydromorphes, et sur un socle argileux pouvant être à l'origine de créations de nappes perchées temporaires.

3.3.2.3.2. Analyse bibliographique

Plusieurs organismes ont réalisé une prélocalisation des zones humides sur l'aire d'étude immédiate :

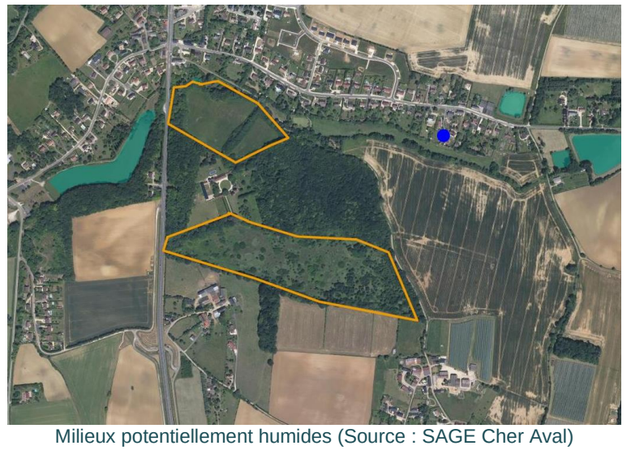
- L'Agence de l'eau Loire-Bretagne a réalisé en 2008 une prélocalisation à l'échelle du SDAGE Loire-Bretagne, se basant sur les facteurs physiques susceptible de favoriser la présence de tels milieux ;
- L'INRA d'Orléans (US InfoSol) ainsi que l'INRA d'AgroCampus Ouest à Rennes (UMS SAS) ont produit en 2014 une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte) ;
- Une étude des zones humides sur le territoire couvert par le SAGE Cher aval a également prélocalisé les zones humides potentielles. Cette prélocalisation a été réalisée en 2014.



Prélocalisation des zones humides du SDAGE Loire Bretagne (Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)



Milieux potentiellement humides (Source : INRA Orléans et INRA AgroCampus Ouest)



Milieux potentiellement humides (Source : SAGE Cher Aval)

3.3.2.3.3. Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al*., 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

En complément, ont également été différenciés :

- Les zones aquatiques (pro parte/p. (A) : Zones en eau permanentes sans végétation sortant du cadre réglementaire des zones humides (article R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- Les zones imperméabilisées où toute analyse de la végétation est impossible au même titre que la réalisation de sondages pédologiques.

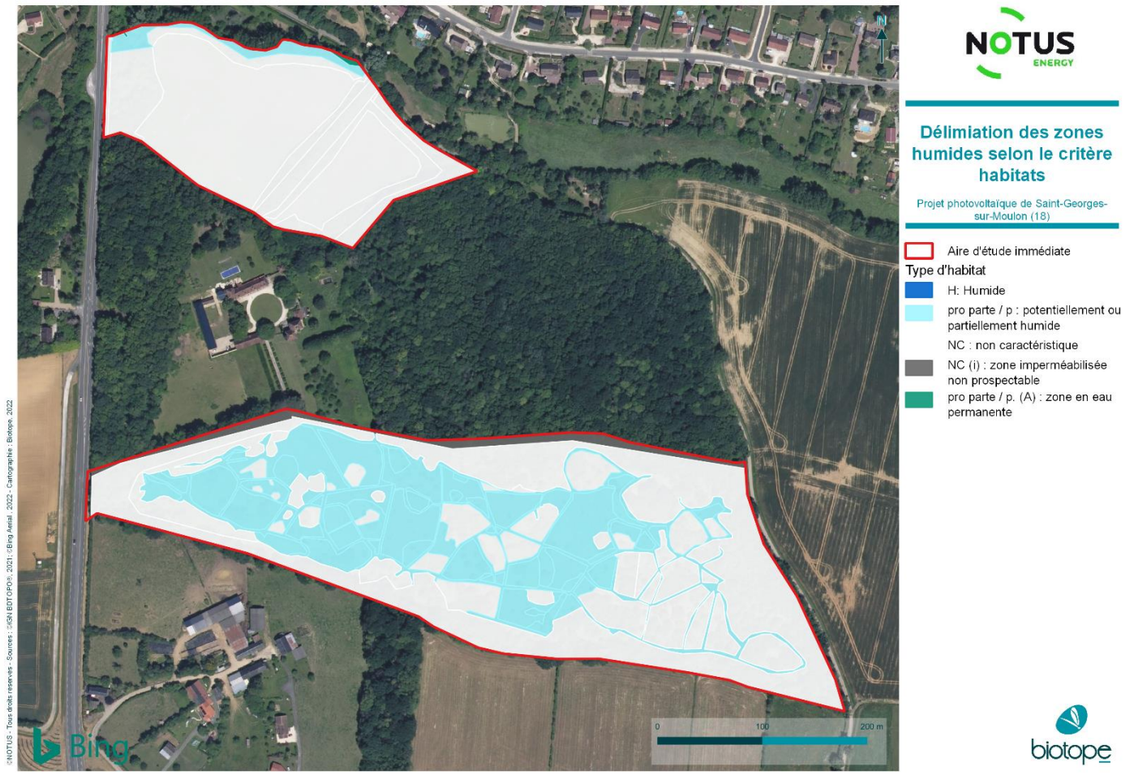
Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude immédiate :

Tableau 13 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (m²)	% du périmètre total	Complément d'analyse
H.	0	0	-
Pro parte / p.	4,5	29,2	Réalisation de sondages pédologiques
NC	10,489	68,2	
NC (i)	0,38	2,5	-
p(A)	0,014	0,1	-
TOTAL	**15,38**	**100**	

Pour connaitre plus spécifiquement le détail des habitats caractéristiques de zones humides (H), il convient de se référer au tableau « Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate ».



Carte 18 : Délimitation des zones humides selon le critère habitat

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), aucun habitat n'apparait comme humide au sein de l'aire d'étude immédiate. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides (pro parte/p.) 29.2 % et non caractéristiques 68,2 %.

3.3.2.3.4. Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

38 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques et à affiner au plus juste la délimitation de la zone humide. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe.

38 sondages ont été effectués au sein de l'aire d'étude :

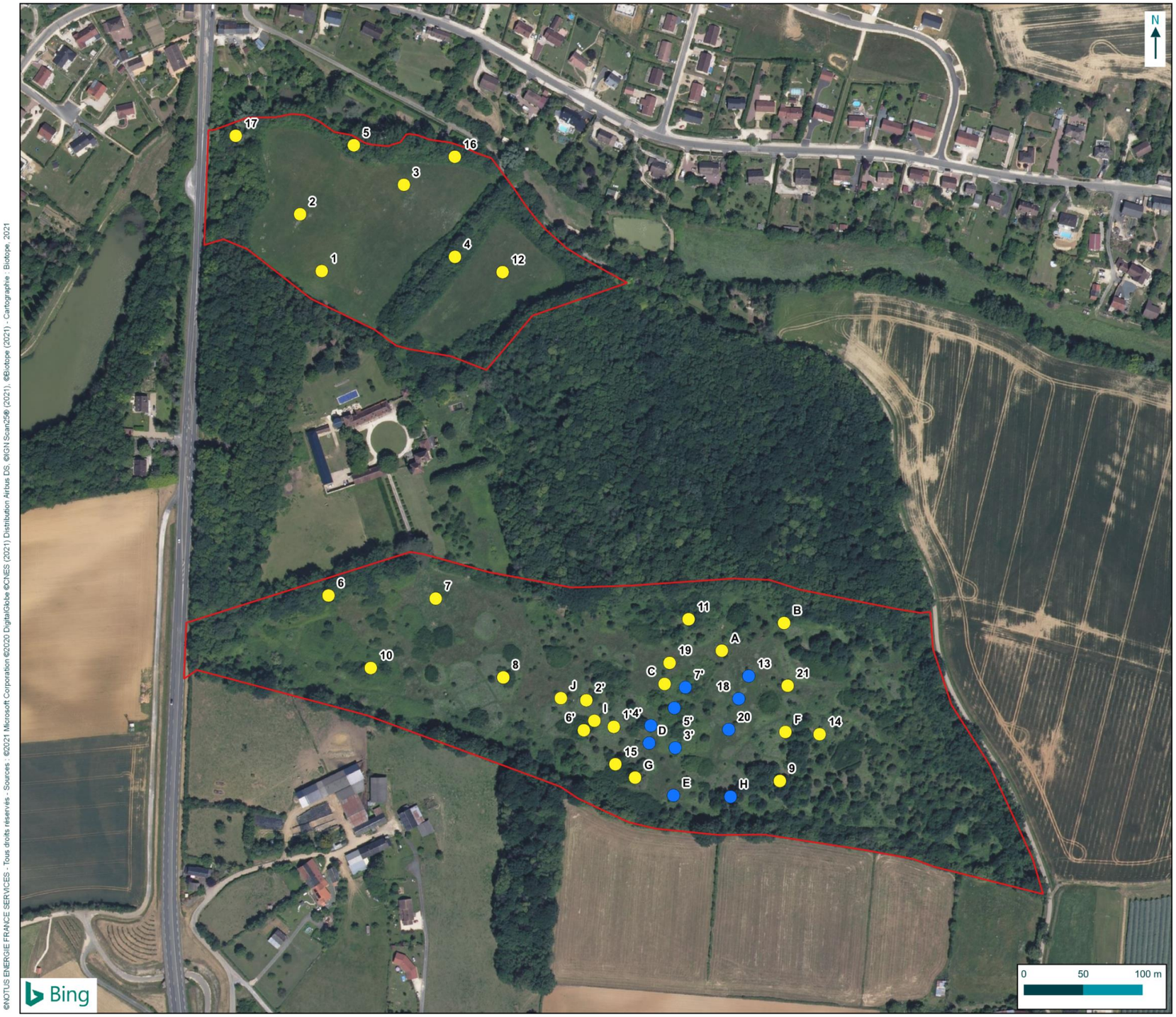
- 10 peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 50 cm et s'intensifient en profondeur.

- 28 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.

3.3.2.3.5. Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), 1,25 ha de l'aire d'étude immédiate sont considérés comme caractéristiques de zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 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.

Les zones humides identifiées sont localisées sur la carte page suivante



NOTUS ENERGY

Résultats des sondages pédologiques

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aire d'étude immédiate

Résultat du sondage

- Humide
- Non humide

biotope

Carte 19 : Résultat des sondages pédologiques



NOTUS ENERGY

Zones humides identifiées sur les critères habitats et sols

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aire d'étude immédiate
Zone humide avérée (1,25 ha)

biotope

Carte 20 : Zones humides identifiées sur les critères habitats et sols

3.3.3 Faune

3.3.3.1 Insectes

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate »
Cf. Carte : « Insectes patrimoniaux et/ou protégés observés sur l'aire d'étude immédiate »

3.3.3.1.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur le secteur d'étude en 2022/2023, il n'existe pas à notre connaissance de publications s'étant intéressées à l'entomofaune sur cette zone.
A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude immédiate et la consultation des données communales de Saint-Georges-sur-Moulon sur les sites internet de l'INPN et de Faune Cher. Il en ressort que plusieurs espèces patrimoniales et/ou protégées sont connues sur la commune :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Statut réglementaire	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Centre-Val-de-Loire	Probabilité de présence
Lépidoptères rhopalocères							
Petite tortue	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC	NT	Très probable
Thécla du Bouleau	*Thecla betulae*	-	-	LC	LC	NT	Probable
Thécla de l'Orme	*Satyrium w-album*	-	-	LC	LC	VU	Probable
Odonates							
Cordulie à taches jaunes	*Somatochlora flavomaculata*	-	-	LC	LC	EN	Très peu probable
Leste sauvage	*Lestes barbarus*	-	-	LC	LC	NT	Très peu probable
Orthoptères							
Ephippigère des vignes	*Ephippiger diurnus*	-	-	LC	4	NT	Peu probable
Criquet de la Palène	*Stenobothrus lineatus*	-	-	LC	4	NT	Peu probable
Criquet des roseaux	*Mecostethus parapleurus*	-	-	LC	4	EN	Très peu probable
Œdipode aigue marine	*Sphingonotus caerulans*	-	-	LC	4	NT	Très peu probable
Coléoptères saproxylophages							
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	An. II	-	NT	-	-	Probable

Légende : EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure ; 4 = espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances

D'après les connaissances actuelles de l'écologie de ces espèces et les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate, seules les espèces ayant une probabilité de présence « Très probable » ou « Probable » sont susceptibles d'être observées sur le site, et seront considérées comme présentes pour la suite de l'analyse. Les autres seront considérées comme absentes.

3.3.3.1.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

65 espèces d'insectes (37 lépidoptères rhopalocères, 18 orthoptères, 9 odonates et 1 coléoptère saproxylophage) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate :

- 62 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain. Celles-ci sont réparties parmi plusieurs cortèges :
  - Le cortège des espèces prairiales, comme la Petite violette (*Boloria dia*), l'Azuré du Trèfle (*Cupido argiades*), le Criquet mélodieux (*Gomphocerippus biguttulus*) et le Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*). Des espèces typiques des hautes herbes sèches sont également présentes, comme la Mante religieuse (Mantis religiosa) ;
  - Le cortège des espèces forestières, de lisières, haies, fourrés et buissons, avec la présence des Théclas de l'Orme et du Prunier (*Satyrium w-album*, *Satyrium pruni*), le Flambé (*Iphiclides podalirius*), le Gomphocère roux (*Gomphocerippus rufus*), le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*), le Méconème fragile (*Meconema meridionale*) et la Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera*) ;
  - Le cortège des espèces d'eau courante en limite nord de l'aire d'étude immédiate, avec la présence d'espèces comme le Caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*), le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*) et le Gomphe à forceps (*Onychogomphus forcipatus*) ;
  - Le cortège des espèces thermophiles, avec la présence du Silène (*Brintesia circe*), de la Mégère (*Lasiommata megera*) ;
  - Ces cortèges sont complétés par la présence d'espèces ubiquistes, capables de vivre dans des habitats très variés, comme le Paon-du-jour (*Aglais io*), l'Anax empereur (*Anax imperator*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*) et la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).
- 3 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Le Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*) : espèce typique des vieilles chênaies ;
  - Le Thécla du Bouleau (*Thecla betulae*) : espèce fréquentant les lisières ensoleillées, haies, bois clairs, vergers, jardins... où le prunellier est présent ;
  - La Petite tortue (*Aglais urticae*) : espèce ubiquiste ;

La richesse entomologique est modérée, compte tenu de la diversité d'habitats présents sur l'aire d'étude immédiate. Les enjeux se concentrent sur les lisières, les haies, les fourrés et buissons où des espèces remarquables ont été observées.

3.3.3.1.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 14 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Thécla de l'Orme *Satyrium w-album*	-	-	LC	LC	VU	DZ	Fort	Mésophile, cette espèce fréquente les forêts, lisières et parcs renfermant des ormes, en particulier de grands arbres mâtures et florifères. Les femelles recherchent le plus souvent *Ulmus minor* et *Ulmus glabra* comme support de ponte. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est présente sur la partie nord de l'aire d'étude : 3 individus observés en 2022. On notera qu'*Ulmus minor* est présent sur le site.	Fort
Thécla du Prunier *Satyrium pruni*	-	-	LC	LC	NT	-	Modéré	Espèce fréquentant les buissons vers deux à trois mètres de hauteur. Mésophile, elle apprécie les lisières ombragées à végétation arbustive, en contrebas de prairies maigres sur sol marno-calcaire. C'est souvent le cas dans certaines friches en voie de fermeture et le long de petites vallées entaillant les plateaux calcaires. Elle peut aussi se rencontrer dans les haies des bocages, en bordure de larges allées forestières buissonnantes. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est présente sur la partie nord de l'aire d'étude : 4 individus observés en 2022.	Modéré
Thécla du Bouleau *Thecla betulae*	-	-	LC	LC	NT	-	Modéré	Espèce fréquentant les lisières ensoleillées, haies, bois clairs, vergers, jardins... où le prunellier est présent. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est considérée comme présente par l'analyse bibliographique. Elle est susceptible d'être observée au niveau des lisières et des fourrés à prunelier du site.	Modéré
Petite tortue *Aglais urticae*	-	-	LC	LC	NT	-	Modéré	Espèce commune et ubiquiste en France et en région Centre-Val-de-Loire, on la retrouve sur de très nombreux habitats. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est considérée comme présente par l'analyse bibliographique. Elle est susceptible d'être observée partout sur le site.	Faible
Lucane Cerf-volant *Lucanus cervus*	An. II	-	NT	-	-	DZ	Faible	Espèce commune en France et en région Centre-Val-de-Loire et en régression à l'échelle de l'Europe, on la retrouve dans les forêts de vieux chênes dont les larves dévorent le bois mort. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est considérée présente par l'analyse bibliographique. Elle est susceptible d'être observée au niveau des chênaies présentes en limite de site.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.									Nul

Légende :

- An. II : espèces inscrites à l'annexes II de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure
- LRR : Liste rouge des lépidoptères de la région Centre (2013) / Liste rouge des Odonates en Centre-Val de Loire (2022) / Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce appartenant à la Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF de la région Centre-Val-de-Loire (2018)



Thécla de l'Orme



Thécla du Prunier

Insectes remarquables sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.1.4. Bilan concernant les insectes et enjeux associés

65 espèces d'insectes (37 lépidoptères rhopalocères, 18 orthoptères et mantes, 9 odonates et 1 coléoptère saproxylophage) sont présentes dans l'aire d'étude immédiate, parmi lesquelles 5 sont patrimoniales. On notera qu'aucune espèce protégée n'est présente.

Les enjeux se concentrent principalement au niveau des lisières, des haies et des fourrés à pruneliers notamment où plusieurs espèces à enjeux modérés à forts ont été observées. Ces secteurs présentent donc un intérêt modéré à fort de conservation. Le reste du site constitue un enjeu faible pour les insectes.



NOTUS ENERGY

Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

- Aire d'étude immédiate
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Lépidoptères patrimoniaux observés en 2022
- Thécla de l'Orme
- Thécla du Prunier

Habitats favorables aux insectes patrimoniaux
- Lucane Cerf-volant
- Petite tortue
- Thécla de l'Orme, Thécla du Prunier, Thécla du Bouleau
- Thécla du Prunier, Thécla du Bouleau

biotope

Carte 21 : Insectes protégés et/ou patrimoniaux observés sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.2 Amphibiens

3.3.3.2.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur le secteur d'étude en 2022/2023, il n'existe pas à notre connaissance de publications s'étant intéressées aux amphibiens sur cette zone.
A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude immédiate et la consultation des données communales de Saint-Georges-sur-Moulon sur les sites internet de l'INPN et de Faune Cher. Il en ressort la mention de 7 espèces (données supérieures ou égales à 2012) : Crapaud commun ou épineux (*Bufo bufo/spinosus*), Rainette verte (*Hyla arborea*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*), Grenouille agile (*Rana dalmatina*), Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) et Triton crêté (*Triturus cristatus*).

3.3.3.2.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

Deux espèces d'amphibiens sont présentes dans ou aux abords de l'aire d'étude immédiate :

- 2 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
  - Crapaud commun/épineux Bufo bufo/spinosus ;
  - Grenouille verte *Pelophylax* kl. *Esculentus*.

On notera qu'au niveau de l'aire d'étude immédiate, la présence d'habitats de reproduction pour les amphibiens est relictuel. Seul est présent en limite nord de l'aire d'étude immédiate un petit ruisseau « le Fromengeux » favorable éventuellement à la Grenouille commune. Des têtards de Crapaud commun/épineux ont également été observé dans ce ruisseau. Emporté par le courant, ils proviennent probablement des étangs alentours.
Ainsi, l'aire d'étude immédiate constitue majoritairement une zone de chasse, transit et refuge notamment au niveau des secteurs boisés.
Des espèces comme le Crapaud commun ou épineux, la Grenouille agile, le Triton palmé, la Salamandre tachetée pourraient donc éventuellement transiter par l'aire d'étude immédiate et les habitats forestiers pourraient être utilisés en phase terrestre comme zone refuge par ces espèces.
Concernant les autres espèces protégées mentionnées dans l'analyse bibliographique, compte tenu de leur écologie, elles peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude immédiate.

La richesse batrachologique au niveau de l'aire d'étude immédiate est faible.

3.3.3.2.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 15 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Crapaud commun/épineux *Bufo bufo/spinosus*	-	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Espèce ubiquiste qui fréquente des habitats à composante boisée. Il se reproduit dans une grande diversité de milieux aquatiques mais il affectionne particulièrement les grands plans d'eau stagnants et permanents, même empoissonnés. Petite population pouvant transiter et se réfugier dans l'aire d'étude notamment au niveau des secteurs boisés.	Faible
Grenouille commune *Pelophylax* kl. *esculentus*	An. V	Art. 4	-	NT	LC	-	Modéré	Espèce ubiquiste très aquatique. Son habitat terrestre se limite souvent aux abords immédiats des points d'eau où elle se reproduit. Population occupant quelques points d'eau aux abords de l'aire d'étude.	Faible
Grenouille agile *Rana dalmatina*	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	-	Faible	Espèce qui se rencontre aussi bien en forêt que dans les prairies. Elle se reproduit dans divers points d'eau, notamment les milieux temporaires. Individus isolés pouvant transiter et se réfugier dans l'aire d'étude notamment au niveau des secteurs boisés.	Faible
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	-	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Urodèle ubiquiste, il fréquente toutes sortes de milieux aquatiques, temporaires ou permanents. Ses habitats terrestres présentent souvent une composante boisée. Individus isolés pouvant transiter et se réfugier dans l'aire d'étude notamment au niveau des secteurs boisés.	Faible
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	-	Art. 3	-	LC	LC	-	Faible	Espèce associée aux zones forestières et bocagères. Les larves sont libérées dans des petits points d'eau stagnants ou faiblement courants. Individus isolés pouvant transiter et se réfugier dans l'aire d'étude notamment au niveau des secteurs boisés.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.									Nul

Légende :

- Europe : An. IV/V : espèces inscrites aux annexes IV et/ou V de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- France : Protection Nationale. Espèce inscrite à l'arrêté du 08 janvier 2021 modifié fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Article 2 = protection des individus et de leurs habitats ; Article 3 = protection des individus ; Article 4 = interdiction de la mutilation des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015) : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des amphibiens de la région Centre (2012) : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ = espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).



Têtards de Crapaud commun



Grenouille commune

Amphibiens protégés sur ou aux abords de l'aire d'étude immédiate

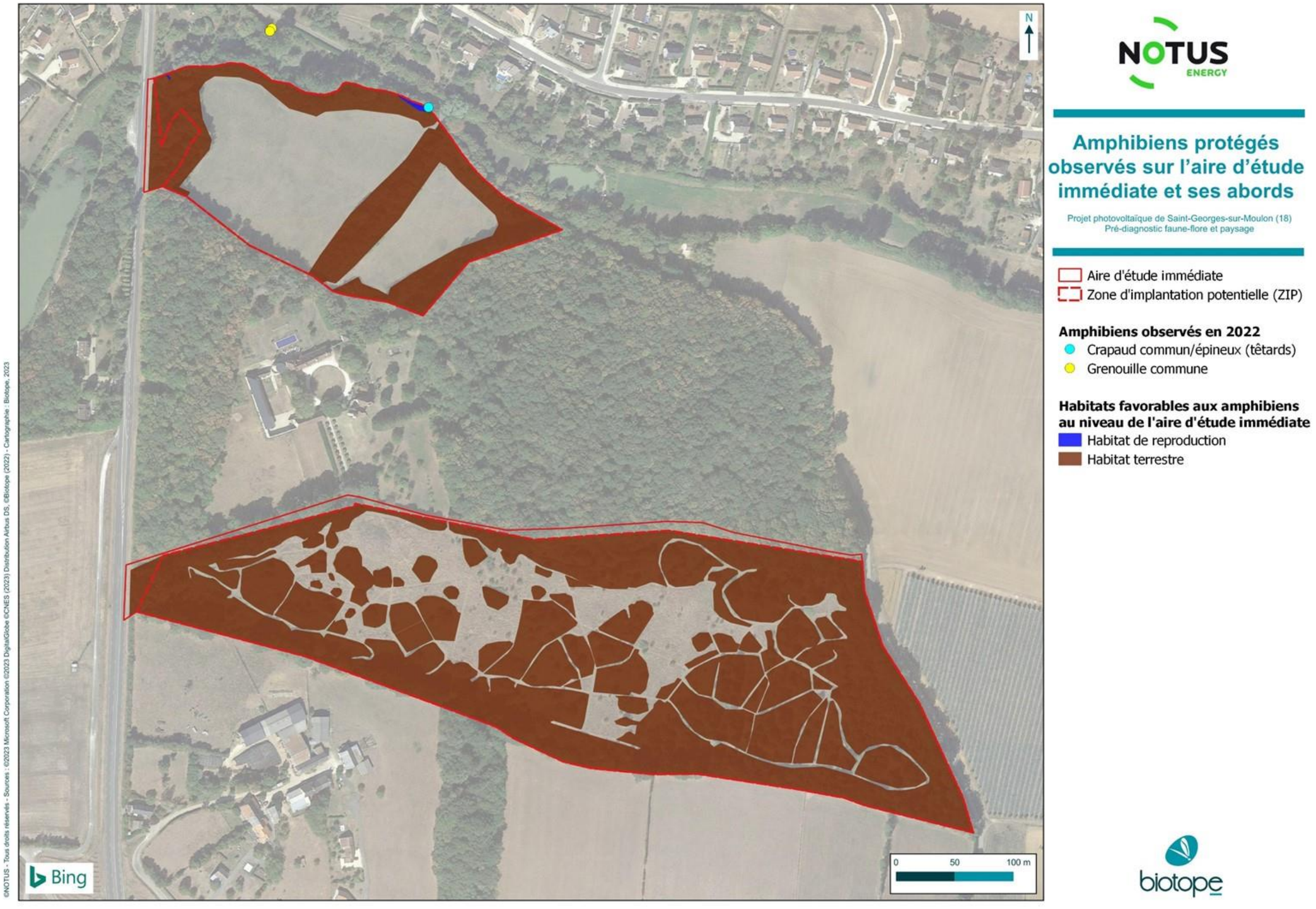
3.3.3.2.4. Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Cinq espèces d'amphibiens sont présentes ou identifiées comme telles au regard de la bibliographie dans l'aire d'étude immédiate ; toutes sont protégées à des degrés divers et l'enjeu contextualisé pour chacune d'elles sur le site est considéré comme faible.

L'aire d'étude immédiate constitue majoritairement une zone de chasse, transit et refuge car les points d'eau favorables à la reproduction sont très limités et se cantonnent en limite nord du site d'étude (ruisseau « le Fromengeux »).

Ainsi, les habitats aquatiques, les boisements de feuillus et les fourrés utilisés par les amphibiens sont jugés d'enjeu faible.

Aucun secteur de l'aire d'étude immédiate n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité (faible nombre d'amphibiens observés).



NOTUS ENERGY

Amphibiens protégés observés sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

- Aire d'étude immédiate
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Amphibiens observés en 2022
- Crapaud commun/épineux (têtards)
- Grenouille commune

Habitats favorables aux amphibiens au niveau de l'aire d'étude immédiate
- Habitat de reproduction
- Habitat terrestre

biotope

Carte 22 : Amphibiens protégés observés sur l'aire d'étude immédiate et ses abords

3.3.3.3 Reptiles

3.3.3.3.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur le secteur d'étude en 2022/2023, il n'existe pas à notre connaissance de publications s'étant intéressées aux reptiles sur cette zone.
A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude immédiate et la consultation des données communales de Saint-Georges-sur-Moulon sur les sites internet de l'INPN et de Faune Cher. Il en ressort la mention de 6 espèces (données supérieures ou égales à 2012) : la Coronelle lisse, le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies, l'Orvet fragile, la Couleuvre helvétique et la Vipère aspic.

3.3.3.3.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

4 espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude immédiate :

- 3 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
  - Lézard à deux raies *Lacerta bilineata ;*
  - Lézard des murailles *Podarcis muralis ;*
  - Vipère aspic commun *Vipera aspis.*
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce :
  - Orvet fragile *Anguis fragilis* : espèce affectionnant la fraicheur des fourrés et des boisements.

Concernant les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique (Couleuvre helvétique et Coronelle lisse), compte tenu de leur écologie, elles peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude immédiate.

La richesse herpétologique au niveau de l'aire d'étude immédiate reste relativement faible.

3.3.3.3.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 16 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	An. IV	Art. 2	LC	LC	LC	-	Faible	Reptile le plus commun du territoire. Cette espèce ubiquiste fréquente une grande variété de milieux ouverts bien exposés, avec des micro-habitats facilitant la thermorégulation. 6 individus observés en 2022 lors des différents passages effectués. Espèce pouvant être observée au niveau des lisières boisées bien exposées de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	An. IV	Art. 2	LC	LC	LC	-	Faible	Espèce occupant une vaste gamme d'habitats (lisière forestière fournie en végétation, zone de friche, haies…). 2 individus observés en 2022 lors des différents passages effectués. Espèce pouvant être observée au niveau des lisières boisées bien exposées de l'aire d'étude immédiate mais également au niveau des friches.	Faible
Orvet fragile *Anguis fragilis*	-	Art. 3	LC	LC	LC	-	Faible	Lézard apode qui affectionne la fraicheur des fourrés et des boisements mais qui peut fréquenter les milieux plus ouverts et secs comme les friches. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est considérée comme présente par l'analyse bibliographique. Elle est susceptible d'être observée au niveau des boisements et fourrés frais du site.	Faible
Vipère aspic *Vipera aspis*	-	Art. 2	LC	LC	LC	-	Faible	Espèce fréquentant les broussailles, les friches, les haies et en lisières des taillis bien exposés au soleil. Observation en 2022 d'un individu juvénile en lisière forestière sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.									Nul

Légende :

- Europe : An. IV/V : espèces inscrites aux annexes IV et/ou V de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- France : Protection Nationale. Espèce inscrite à l'arrêté du 08 janvier 2021 modifié fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Article 2 = protection des individus et de leurs habitats ; Article 3 = protection des individus ; Article 4 = interdiction de la mutilation des individus.
- LRE : European Red List of Reptiles (UICN, 2009) : NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015) : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des amphibiens de la région Centre (2012) : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ = espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).



Lézard des murailles



Vipère aspic

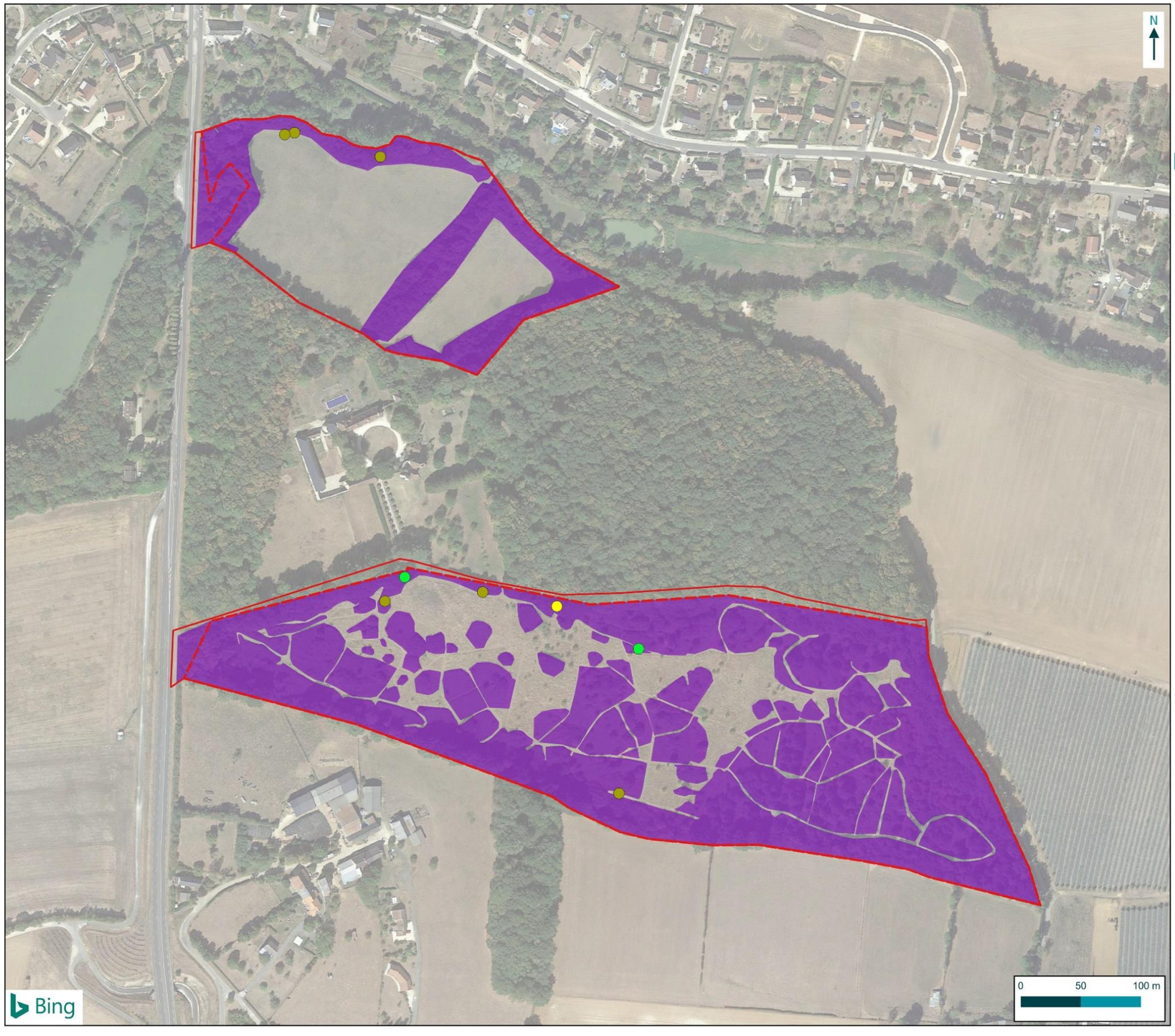
Reptiles protégés sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.3.4. Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

Cinq espèces de reptiles sont présentes ou identifiées comme telles au regard de la bibliographie dans l'aire d'étude immédiate ; toutes sont protégées à des degrés divers et l'enjeu contextualisé pour chacune d'elles sur le site est considéré comme faible.

On notera notamment que toutes les espèces observées, à l'exception de l'Orvet fragile, bénéficient de la protection la plus stricte (individus et habitats de reproduction/repos).

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux semi-ouverts thermophiles, les fourrés et les lisières bien exposées. Au regard des espèces fréquentant la zone, ces milieux présentent donc un enjeu faible de préservation.



NOTUS ENERGY

Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Reptiles observés en 2022
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles
- Vipère aspic

Habitats favorables aux reptiles sur l'aire d'étude immédiate

biotope

Carte 23 : Reptiles protégés observés sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.4 Oiseaux

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate »
Cf. Carte : « Oiseaux patrimoniaux en période de nidification » ; « Oiseaux patrimoniaux en période internuptiale »

3.3.3.4.1. Analyse bibliographique

A notre connaissance, aucun diagnostic faune/flore n'a été réalisé sur le secteur d'étude récemment. Ainsi, seules les espèces d'oiseaux mentionnées dans les bases de données communales de l'INPN et Faune Cher ont été consultées sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon.

Ainsi, d'après la bibliographie disponible, 111 espèces sont citées sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon toutes périodes confondues. Parmi ces 111 espèces, 75 sont considérées comme nicheuses sur la commune Saint-Georges-sur-Moulon dont 25 sont patrimoniales pour la France et/ou la région Centre-Val de Loire : Bruant jaune, Bruant proyer, Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Alouette des champs, Hirondelle rustique, Hirondelle de fenêtre, Pic épeichette, Pic noir, Pic mar, Martin-pêcheur d'Europe, Martinet noir, Gobemouche gris, Tourterelle des bois, Effraie des clochers, Œdicnème criard, Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin, Milan noir, Bondrée apivore, Héron garde-bœufs et Perdrix grise.
Ces espèces ont par la suite été prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude immédiate et les potentialités d'accueil ont été évaluées.
En période inter-nuptiale, la plupart des espèces citées sont susceptibles de survoler l'aire d'étude au moment des phases migratoires.

3.3.3.4.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

En période de reproduction

46 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction dans l'aire d'étude immédiate :

- 45 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain de 2022 :
  - 38 espèces nicheuses sur l'aire d'étude immédiate ;
  - 7 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation ;
- 1 espèce patrimoniale non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce :
  - Verdier d'Europes *Chloris chloris*, espèce affectionnant les lisières des forêts, les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins. Cette espèce est connue sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon récemment et est identifié comme nicheuse possible (Faune Cher, 2022).

La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate est présentée en annexe.

Les espèces d'oiseaux nicheurs observées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords immédiats représentent environ 22,9 % de la diversité de ce groupe en région Centre-Val de Loire (201 espèces nicheuses ou ayant niché).

La richesse avifaunistique est considérée comme faible à moyenne sur l'aire d'étude immédiate. En effet, elle est liée à la diversité d'habitats présents sur la zone d'étude et ses abords.

En période internuptiale

Au sein de l'aire d'étude immédiate, 5 cortèges d'espèces ont été observés en période internuptiale :

- **Cortège des milieux ouverts :** les parcelles prairiales sont des habitats favorables pour les oiseaux voulant effectuer une halte migratoire, s'alimenter lors de leur migration ou tout simplement se reposer. C'est le cas possiblement de la Pipit farlouse…
- **Cortège des milieux buissonnants / semi-ouverts :** ces zones regroupant les fourrés et les friches, servent de zones d'alimentation et de repos pour des espèces comme la Linotte mélodieuse, le Bruant zizi, l'Accenteur mouchet...
- **Cortège des milieux boisés :** les milieux boisés accueillent une grande partie de la richesse avifaunistique observée sur l'aire d'étude immédiate en période internuptiale. Plusieurs espèces sédentaires y sont observées mais on observe également des individus en halte migratoire ou en hivernage. La fonctionnalité de ces milieux est diverse (repos, dortoir, alimentation). Les secteurs boisés offrent des corridors pour la migration des oiseaux, ainsi que des zones de repos. On y observe notamment le Pigeon ramier, le Tarin des aulnes, la Bécasse des bois, la Grive musicienne…
- **Cortège des milieux humides :** les petits plans d'eau présents aux abords de l'aire d'étude immédiate peuvent éventuellement servir de zones de halte migratoire ou d'hivernage pour des espèces comme le Canard colvert, le Héron cendré. Néanmoins, la plupart des espèces, observées en 2022/2023, affiliées à ce cortège l'ont été en migration active sur ou aux abords de l'aire d'étude immédiate ou en transit.

Tout comme pour certaines espèces du cortège des milieux humides, on notera également que plusieurs espèces ne font que survoler l'aire d'étude immédiate lors de leur migration sans que pour autant cette aire exerce une influence pour eux. C'est le cas notamment de l'Alouette lulu notamment observée lors de la phase terrain en migration active.

En période de migration postnuptiale

Au total, 34 espèces d'oiseaux sont présentes en période de migration postnuptiale au niveau de l'aire d'étude immédiate (inventaires de terrain de 2022). Parmi elles, 23 sont protégées au niveau national. Deux espèces sont considérées comme patrimoniales en raison de leur statut particulier : l'Alouette lulu est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ; le Corbeau freux est considéré comme vulnérable sur la liste rouge européenne. Toutes les autres espèces recensées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier en période migratoire.

En période d'hivernage

Au total, 25 espèces d'oiseaux sont présentes en période d'hivernage au niveau de l'aire d'étude immédiate (inventaires de terrain de 2023). Parmi elles, 18 sont protégées au niveau national. Une espèce est considérée comme patrimoniale en raison de son statut particulier : le Pouillot véloce est considéré comme un hivernant rare en région Centre-Val de Loire. Toutes les autres espèces recensées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier en période hivernale.

Les déplacements observés à cette période de l'année sont très limités et concernent vraisemblablement des espèces sédentaires. Ces observations se font en très faibles effectifs. Aucun rassemblement important n'a été observé au sein de l'aire d'étude immédiate. Les groupes les plus conséquents concernent le Pigeon ramier (groupe de 18 individus) et le Moineau domestique (espèce sédentaire) (groupe de 12 individus).

En période de migration prénuptiale

Au total, 30 espèces d'oiseaux sont présentes en période de migration prénuptiale au niveau de l'aire d'étude immédiate (inventaires de terrain de 2023). Parmi elles, 23 sont protégées au niveau national. Une espèce est considérée comme patrimoniale en raison de son statut particulier : le Bruant zizi est considéré comme un migrateur rare en région Centre-Val de Loire. Toutes les autres espèces recensées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier en période migratoire.

3.3.3.4.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 17 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège des milieux boisés										
Pic épeichette *Dendrocopos minor*	-	Art. 3	LC	VU	NT	DZ SS cond.	-	Fort	En période de reproduction : Espèce fréquentant les bois (notamment les bords des cours d'eau), les bosquets de feuillus ainsi que les parcs, jardins et vergers. En 2022, observations de deux individus dans les boisements de la partie nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Fort
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	-	-	VU	VU	LC	-	-	Fort	En période de reproduction : Oiseau des paysages ouverts parsemés d'arbres, de buissons, de haies et de bosquets. En 2022, observations de quatre individus dans les boisements mâtures ceinturant la partie sud de l'aire d'étude immédiate.	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	-	Art. 3	LC	VU	LC	-	-	Fort	En période de reproduction : Oiseau assez éclectique fréquentant parcs urbains, jardins, vergers, haies, lisière des bosquets et des ripisylves. En 2022, observations de six individus en lisière de boisement sur la partie nord de l'aire d'étude immédiate.	Fort
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	-	Modéré	En période de reproduction : Espèce forestière affectionnant les boisements pas trop fermés, les clairières, chablis et allées forestières où pénètre le soleil. En 2022, observation d'un individu dans le boisement mâture jouxtant la partie nord de l'aire d'étude immédiate.	Modéré
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	-	Modéré	En période de reproduction : Espèce très adaptable, qui s'accommode de nombreuses situations paysagères. L'habitat de l'espèce va des espaces les plus ouverts (openfield agricole) aux milieux semi-ouverts les plus divers (bocage, prés-bois, espaces urbanisés…). En 2022, observation d'un individu posé au niveau d'un gros arbre de l'aire d'étude immédiate (site de nidification ?).	Modéré
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	-	Art. 3	LC	VU	LC	-	-	Fort	En période de reproduction : Espèce affectionnant les lisières des forêts, les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins. Espèce pouvant être observée au niveau des lisières de l'aire d'étude immédiate.	Modéré
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	-	Art. 3	LC	LC	NT	DZ SS cond.	-	Modéré	En période de reproduction : Espèce occupant les habitats constitués par les lisières de bois ou boqueteaux, de préférence dans les zones humides. Ce rapace fréquente aussi les terrains découverts, en particulier les landes et terres cultivées avec arbres. En 2022, observation d'un individu en transit ou en chasse au niveau de l'aire d'étude immédiate. La zone d'étude ne semble que peu favorable à la nidification de cette espèce.	Faible
Corbeau freux *Corvus frugilegus*	-	-	VU	-	-	-	MC	Faible	En période internuptiale (migration postnuptiale) : En 2022, observation d'un individu de l'espèce en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	-	Art. 3	LC	NA	-	-	HR	Fort	En période internuptiale (hivernage) : En 2022, observation d'un individu de l'espèce en alimentation sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux boisés : • 24 en période de migration postnuptiale • 26 en période de reproduction • 20 en période d'hivernage • 26 en période de migration prénuptiale								Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • 16 en période de migration postnuptiale : Épervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon. • 19 en période de reproduction : Épervier d'Europe, Mésange à longue queue, Buse variable, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Rossignol philomèle, Loriot d'Europe, Mésange charbonnière, Rougequeue à front blanc, Pouillot véloce, Pic vert, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
									• 14 en période d'hivernage : Mésange à longue queue, Buse variable, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Mésange bleue, Pic épeiche, Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Pic vert, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon. • 19 en période de migration prénuptiale : Mésange à longue queue, Buse variable, Chardonneret élégant, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Mésange bleue, Rougegorge familier, Faucon crécerelle, Pinson des arbres, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Pic vert, Mésange nonnette, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Sittelle torchepot, Tarin des aulnes, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon.	
Cortège des milieux semi-ouverts										
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	-	Art. 3	LC	VU	NT	-	-	Fort	En période de reproduction : Oiseau assez ubiquiste ; il occupe tous types de milieux ouverts parsemés de buissons et d'arbres. En 2022, observations de cinq individus sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate dans des zones de fruticées.	Fort
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	-	Modéré	En période de reproduction : Espèce affectionnant les formations arbustives basses et denses qu'elle trouve dans les stades forestiers jeunes, les régénérations, la ripisylve, les recrues des milieux transitoires ou dégradés... En 2022, observations de quatre individus sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate dans des zones de fruticées.	Modéré
Alouette lulu *Lullula arborea*	An. I	Art. 3	LC	-	-	-	MC	Faible	En période internuptiale (migration postnuptiale) : En 2022, observations de deux individus de l'espèce en transit au niveau de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Bruant zizi *Emberiza cirlus*	-	Art. 3	LC	NA	-	-	MR	Fort	En période internuptiale (migration prénuptiale) : En 2022, observation d'un individu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit probablement d'un individu sédentaire voire en début de cantonnement pour la période de reproduction.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts : • 2 en période de migration postnuptiale • 4 en période de reproduction • 1 en période d'hivernage • 1 en période de migration prénuptiale								Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • 2 en période de migration postnuptiale : Linotte mélodieuse, Accenteur mouchet. • 4 en période de reproduction : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Accenteur mouchet, Fauvette grisette. • 1 en période d'hivernage : Accenteur mouchet. • 1 en période de migration prénuptiale : Accenteur mouchet.	Faible
Cortège des milieux humides										
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	An. I	Art. 3	LC	VU	LC	DZ SS cond.	-	Fort	En période de reproduction : Espèce se rencontrant au bord des eaux calmes, propres et peu profondes, plutôt en des lieux abrités du vent. En 2022, espèce non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate observée à une seule reprise en alimentation au bord d'un étang aux abords du ruisseau « le Fromengeux ».	Faible
Autres espèces du cortège des milieux humides : • 2 en période de migration postnuptiale • 1 en période de reproduction • 1 en période d'hivernage								Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • 2 en période de migration postnuptiale : Héron cendré. • 1 en période de reproduction : Héron cendré.	Faible
Cortège des milieux anthropiques										
Serin cini *Serinus serinus*	-	Art. 3	LC	VU	LC	-	-	Fort	En période de reproduction : Espèce anthropophile rencontrée dans des milieux variés, des vignes aux boisements clairs en passant par les parcs et jardins. En 2022, observations de deux individus au niveau de l'aire d'étude immédiate.	Modéré
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	-	Art. 3	LC	NT	LC	-	-	Modéré	En période de reproduction : Espèce fréquentant principalement les zones rurales, en particulier les régions herbagères. En 2022, l'espèce n'est pas considérée comme nicheuse sur l'aire d'étude immédiate ; elle utilise le site pour chasser et niche à proximité au niveau de la ferme voisine.	Faible
Effraie des clochers *Tyto alba*	-	Art. 3	LC	LC	NT	-	-	Modéré	En période de reproduction : Espèce fréquentant généralement les milieux ouverts et bocagers situés à proximité des constructions humaines.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux					Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
									En 2022, l'espèce n'est pas considérée comme nicheuse sur l'aire d'étude immédiate ; elle utilise le site pour chasser et a été observé au niveau du château.	
Autres espèces du cortège des milieux anthropiques : • 2 en période de migration postnuptiale • 2 en période de reproduction • 2 en période d'hivernage • 2 en période de migration prénuptiale								Faible	Espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • 2 en période de migration postnuptiale : Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique. • 1 en période de reproduction : Moineau domestique. • 2 en période d'hivernage : Bergeronnette grise, Moineau domestique. • 2 en période de migration prénuptiale : Bergeronnette grise, Moineau domestique.	Faible
Autres espèces utilisant l'aire d'étude immédiate										
En période de migration postnuptiale, 10 espèces supplémentaires non protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Alouette des champs, Canard colvert, Pigeon ramier, Corneille noire, Geai des chênes, Pie bavarde, Étourneau sansonnet, Merle noir, Grive musicienne, Grive draine. En période de reproduction, 8 espèces supplémentaires non protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Pigeon ramier, Corneille noire, Geai des chênes, Tourterelle turque, Étourneau sansonnet, Merle noir, Grive musicienne, Grive draine. En période d'hivernage, 7 espèces supplémentaires non protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Canard colvert, Pigeon ramier, Geai des chênes, Bécasse des bois, Merle noir, Grive musicienne, Grive draine. En période de migration prénuptiale, 7 espèces supplémentaires non protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Pigeon ramier, Corneille noire, Geai des chênes, Pie bavarde, Étourneau sansonnet, Merle noir, Grive musicienne.										Négligeable
Espèces exotiques envahissantes										
Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.										Nul

Légende :

- Europe : An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- France : Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRE : European Red List of Birds (Birdlife International, 2021) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (IUCN, 2013) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ SS cond. : espèce déterminante sous condition ; DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSPN du 28 avril 2016).
- Niveau de rareté Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; H ; Hivernant ; C : commun ; PC : peu commun : R : rare ; O : occasionnel ; 5 : très commun ; 4 : commun ; 3 : peu commun.



Linotte mélodieuse

Oiseaux patrimoniaux sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.4.4. Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

En période de reproduction
46 espèces d'oiseaux ont été observées en période de reproduction au niveau de l'aire d'étude immédiate. 39 espèces sont considérées comme nicheuses possibles, probables ou certaines au niveau de cette zone. Parmi ces 40 espèces nicheuses, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 31 espèces nicheuses sont protégées en France ;
- Aucune espèce nicheuse n'est d'intérêt communautaire. On notera en revanche la présence d'une espèce non nicheuse d'intérêt communautaire, le Martin-pêcheur d'Europe, inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » utilisant potentiellement l'aire d'étude immédiate comme zone de chasse et/ou de transit.
- 9 espèces nicheuses constituent un enjeu écologique :
  - 4 espèces ont un enjeu fort : Pic épeichette, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse,
  - 5 espèces ont un enjeu modéré : Gobemouche gris, Faucon crécerelle, Verdier d'Europe, Fauvette des jardins, Serin cini.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux boisés et leurs lisières, ainsi que les milieux semi-ouverts favorables à la reproduction de la totalité des oiseaux nicheurs patrimoniaux identifiés dans cette étude.

Au regard des espèces présentes en période de reproduction, l'enjeu est considéré comme fort au niveau des milieux forestiers et des milieux semi-ouverts, faible au niveau des secteurs ouverts et humide et négligeable voire nul (route bitumée) sur le reste de l'aire d'étude immédiate.

En période de migration postnuptiale
L'analyse de la bibliographie et le passage de terrain réalisé fin septembre 2022 montrent que l'aire d'étude immédiate est survolée par des individus en période migratoire. En revanche, cette aire ne semble pas constituer une zone privilégiée pour le stationnement des oiseaux lors de cette phase migratoire.
Les espèces sont principalement observées en halte migratoire (en repos ou en alimentation) au sein de l'aire d'étude immédiate ou en migration active (Alouette lulu, Pipit farlouse...).
Au regard des observations réalisées et de la bibliographie, l'enjeu de l'aire d'étude immédiate semble donc faible pour les oiseaux migrateurs à cette période de l'année.

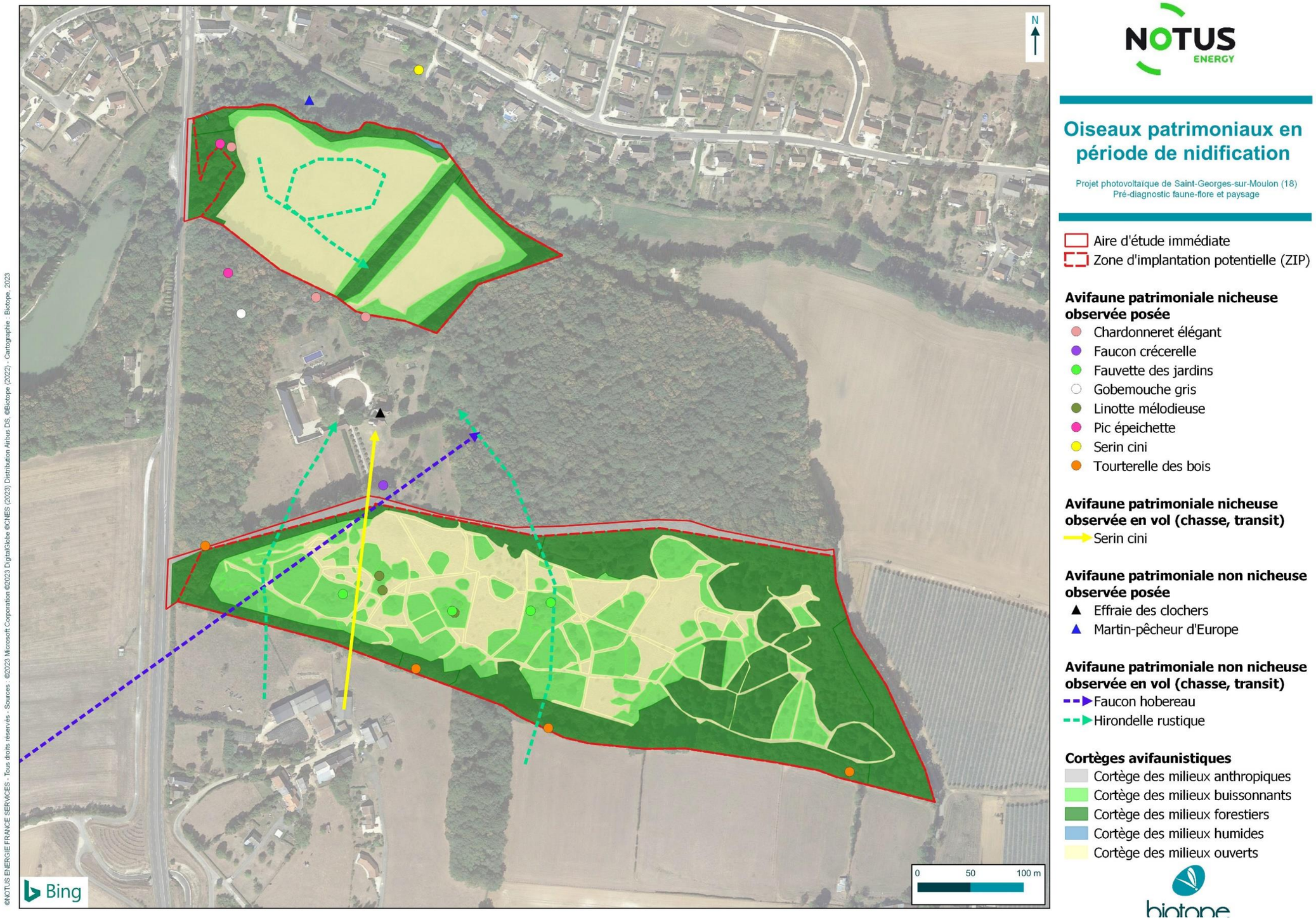
Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible pour les oiseaux en période de migration postnuptiale.

En période d'hivernage
L'analyse de la bibliographie et le passage de terrain réalisé début janvier 2023 montrent que l'aire d'étude immédiate ne présente que peu d'intérêt pour les oiseaux à cette période de l'année. 25 individus ont été observés lors de la sortie effectuée. Seule une espèce patrimoniale a été mise en évidence lors de ce passage : le Pouillot véloce. Aucun rassemblement d'importance n'a été mis en évidence et les déplacements observés se font à l'unité et de manière très occasionnelle.
Au regard des observations réalisées et de la bibliographie, l'enjeu de l'aire d'étude immédiate semble donc faible pour les oiseaux hivernants.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible pour les oiseaux en période d'hivernage.

En période de migration prénuptiale
L'analyse de la bibliographie et le passage de terrain réalisé fin mars 2023 montrent que l'aire d'étude immédiate est survolée par des individus en période migratoire. En revanche, cette aire ne semble pas constituer une zone privilégiée pour le stationnement des oiseaux lors de cette phase migratoire.
Les espèces sont principalement observées en halte migratoire (en repos ou en alimentation) au sein de l'aire d'étude immédiate ou en migration active (Bergeronnette grise...).
Au regard des observations réalisées et de la bibliographie, l'enjeu de l'aire d'étude immédiate semble donc faible pour les oiseaux migrateurs à cette période de l'année.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un enjeu faible pour les oiseaux en période de migration prénuptiale.



NOTUS ENERGY

Oiseaux patrimoniaux en période de nidification

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Avifaune patrimoniale nicheuse observée posée
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Fauvette des jardins
- Gobemouche gris
- Linotte mélodieuse
- Pic épeichette
- Serin cini
- Tourterelle des bois

Avifaune patrimoniale nicheuse observée en vol (chasse, transit)
- Serin cini

Avifaune patrimoniale non nicheuse observée posée
- Effraie des clochers
- Martin-pêcheur d'Europe

Avifaune patrimoniale non nicheuse observée en vol (chasse, transit)
- Faucon hobereau
- Hirondelle rustique

Cortèges avifaunistiques
- Cortège des milieux anthropiques
- Cortège des milieux buissonnants
- Cortège des milieux forestiers
- Cortège des milieux humides
- Cortège des milieux ouverts

biotope

Carte 24 : Oiseaux patrimoniaux en période de nidification



NOTUS ENERGY

Oiseaux patrimoniaux en période internuptiale

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Avifaune patrimoniale observée en vol (chasse, transit, migration active) en migration postnuptiale
Alouette lulu
Corbeau freux

Avifaune patrimoniale observée posée en hivernage
Pouillot véloce

Avifaune patrimoniale observée posée en migration prénuptiale
Bruant zizi

Cortèges avifaunistiques
Cortège des milieux anthropiques
Cortège des milieux buissonnants
Cortège des milieux forestiers
Cortège des milieux humides
Cortège des milieux ouverts

biotope

Carte 25 : Oiseaux patrimoniaux en période internuptiale

3.3.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

3.3.3.5.1. Analyse bibliographique

En dehors du diagnostic faune/flore réalisé sur le secteur d'étude en 2022/2023, il n'existe pas à notre connaissance de publications s'étant intéressées aux mammifères sur cette zone.
A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues des fiches ZNIEFF autour de l'aire d'étude immédiate et la consultation des données communales de Saint-Georges-sur-Moulon sur les sites internet de l'INPN et de Faune Cher. Il en ressort la mention de 18 espèces (données supérieures ou égales à 2012) : le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe, la Crocidure musette, la Taupe d'Europe, le Renard roux, la Belette d'Europe, la Fouine, le Blaireau européen, le Sanglier, le Chevreuil européen, l'Ecureuil roux, le Campagnol roussâtre, le Campagnol agreste, le Campagnol des champs, le Mulot à collier, le Mulot sylvestre et le Ragondin.
On signalera notamment parmi ces espèces la présence d'espèces protégées, patrimoniales pour certaines d'entre elles : le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux et le Lapin de garenne.

3.3.3.5.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

6 espèces de mammifères sont connues dans l'aire d'étude immédiate :

- 5 espèces observées lors des inventaires de terrain :
  - Chevreuil européen *Capreolus capreolus ;*
  - Lièvre d'Europe *Lepus europaeus* ;
  - Écureuil roux *Sciurus vulgaris ;*
  - Sanglier *Sus scrofa ;*
  - Renard roux *Vulpes vulpes.*
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce :
  - Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* : espèce discrète aux mœurs nocturnes, connue sur la commune (source Faune Cher, 2022)

Concernant l'espèce patrimoniale mentionnée dans l'analyse bibliographique (Lapin de garenne), compte tenu de son écologie et de l'absence d'indice de présence de l'espèce lors de la phase terrain, elle peut être considérée comme absente de l'aire d'étude immédiate.

La richesse mammalogique du site est faible ; 8 espèces identifiées (terrain et analyse bibliographique) parmi les 51 espèces recensées en région Centre-Val de Loire).

3.3.3.5.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques.

Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRE	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	-	Art. 2	LC	LC	LC	-	Faible	Espèce fréquentant les forêts riches en sous-bois, buissons, lisières forestières, bocages, prairies buissonnantes, parcs et jardins. Espèce pouvant être observée au niveau des boisements et des fourrés de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Écureuil roux *Sciurus vulgaris*	-	Art. 2	LC	LC	LC	-	Faible	Espèce fréquentant les bois et forêts de feuillus ou de résineux. On le retrouve partout où il y a de grands arbres : forêt, bocage, parcs urbains et jardins boisés. En 2022, observations de trois individus au niveau des secteurs boisés de l'aire d'étude immédiate.	Faible
Espèces exotiques envahissantes									
Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate.									Nul

Légende :

- Europe : An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- France : Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRE : Liste rouge européenne des espèces menacées (IUCN, 2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (CSRPN, 2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ = espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre-Val de Loire, 2018)



Écureuil roux

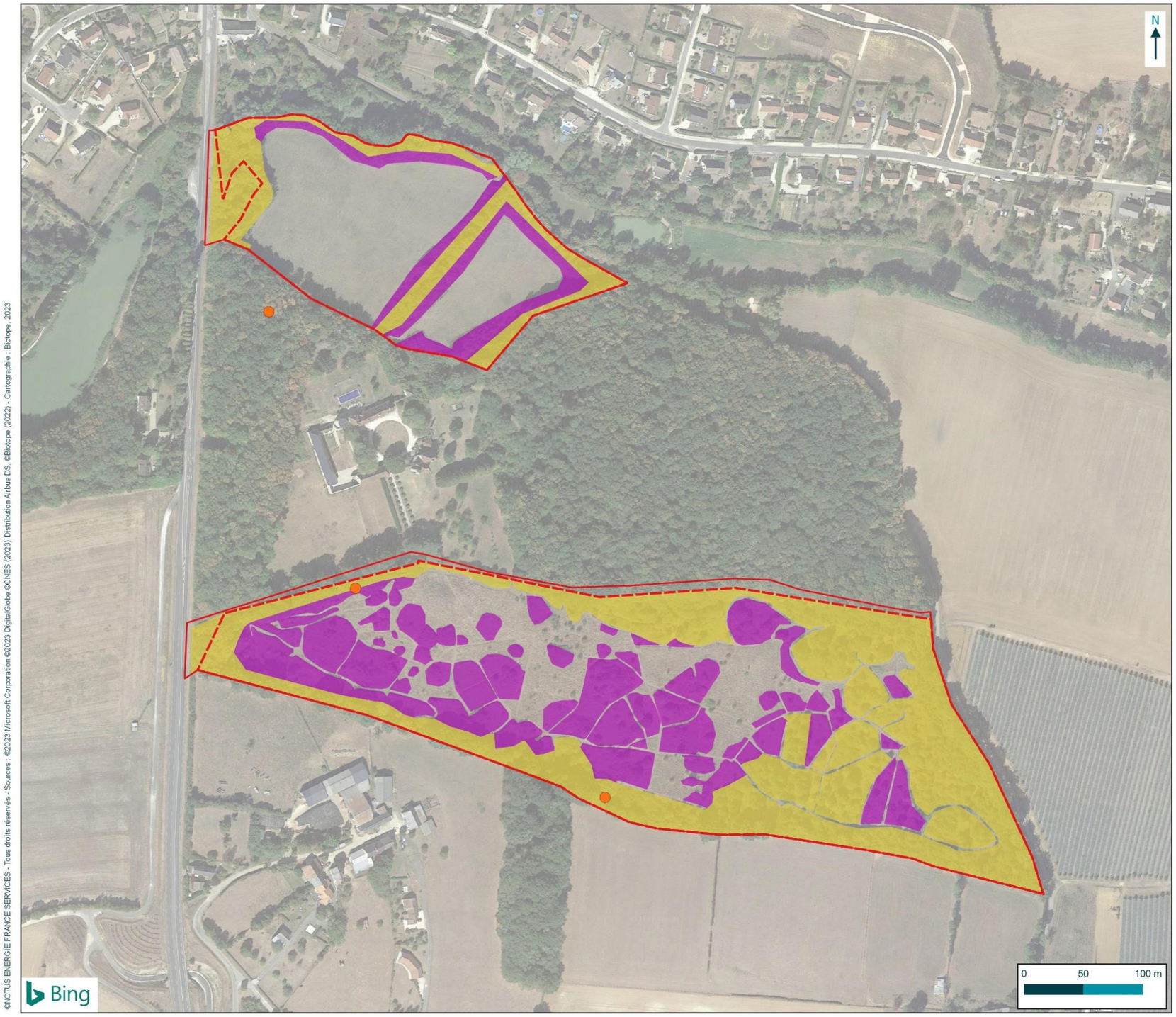
Mammifère protégé sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.5.4. Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

6 espèces de mammifères terrestres sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, deux sont protégées au niveau national : l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. Il en résulte que les individus ainsi que les habitats de reproduction/repos de ces deux espèces seront à préserver autant que possible. On notera en revanche qu'aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de cette zone concernent donc avant tout les habitats forestiers pour les deux espèces protégées identifiées.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme faible pour les mammifères.



NOTUS ENERGY

Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Mammifère protégé observé en 2022
Écureuil roux

Habitats favorables aux mammifères protégés
Habitats favorables au Hérisson d'Europe et à l'Écureuil roux
Habitats favorables au Hérisson d'Europe

biotope

Carte 26 : Mammifère (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.6 Chiroptères

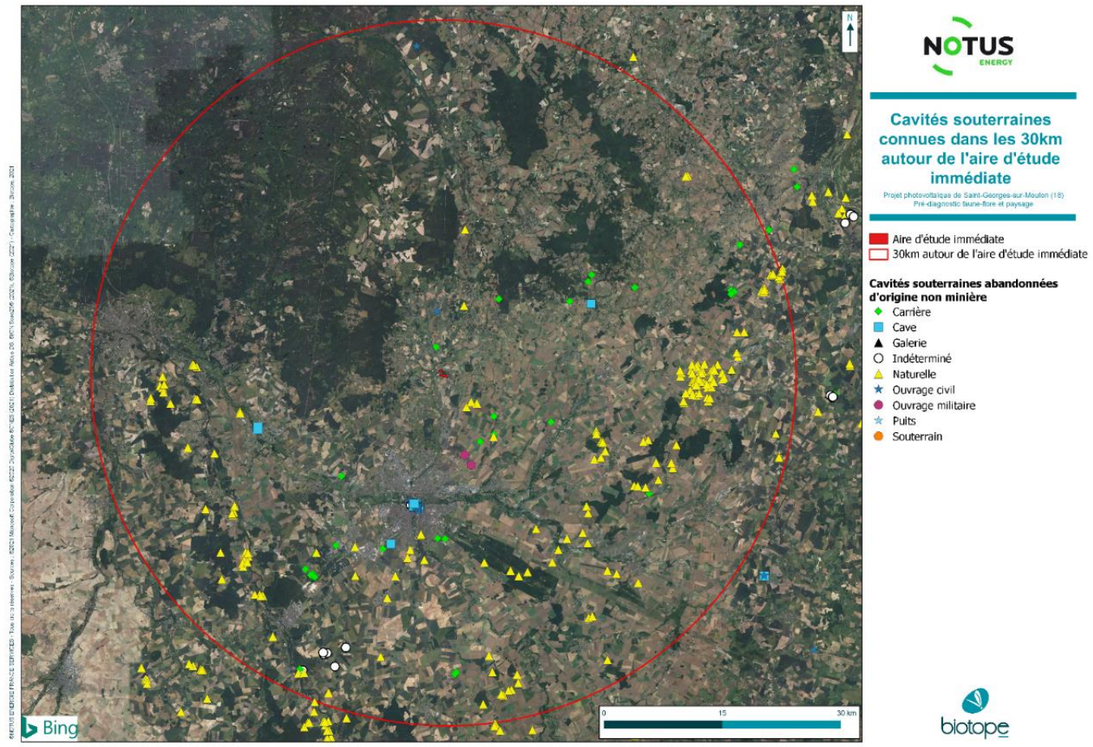
3.3.3.6.1. Analyse bibliographique

L'analyse bibliographique a été réalisée à partir des données existantes consultables au niveau de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (INPN et Faune Cher).
L'analyse bibliographique n'a pas permis de mettre en évidence la présence de chiroptères sur la commune.

Cette analyse a également été menée dans un rayon de 30 km autour de l'aire d'étude immédiate. Ce rayon correspond à la capacité de dispersion de certaines espèces de chiroptères (Grand Murin notamment) entre leur gîte et leur territoire de chasse ; mais également la distance observée dans la bibliographie de dispersion pour la majorité des espèces entre leur gîte d'été et leur gite d'hiver.

La zone Natura 2000 des « Carrières de Bourges » (FR2400516) et les sites ZNIEFF de type 1 des « Cavités d'hibernation à chiroptères de Bourges (Carrières de la Rottée et du Château) » et des « Cavités d'hibernation à chiroptères de la carrière du Vallon de Bourges » (240031611 et 240031613) sont situées à 15 kilomètres au sud de l'aire d'étude immédiate.
Les Carrières de Bourges présentent une très forte abondance de Grand Murin, Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées, ainsi que de Murin de Natterer, de Bechstein et à moustaches, et de Petit Rhinolophe.
Les carrières de la Rottée et du Château présentent également 12 espèces répertoriées sur les 20 dernières années, parmi lesquelles des populations de Grand Murin et de Grand Rhinolophe parmi les plus grandes de la région et une importante population de Murin à oreilles échancrées.
Enfin la carrière du Vallon de Bourges abrite également de fortes populations de Grand Murin, Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées parmi 10 espèces répertoriées.

Les alentours de l'aire d'étude présentent de nombreuses cavités souterraines connues, surtout au sud, sud-ouest et sud-est, les plus proches étant des carrières et des cavités naturelles et la majorité étant des cavités naturelles.



Carte 27 : Cavités souterraines connues dans les 30km autour de l'aire d'étude immédiate

3.3.3.6.2. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate

17 espèces de chiroptères et 4 groupes d'espèces sont présents dans l'aire d'étude immédiate :

- 17 espèces ont été contactées lors des inventaires de terrain :
  - Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* ;
  - Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* ;
  - Grand murin *Myotis myotis ;*
  - Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* ;
  - Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* ;
  - Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* ;
  - Murin de Natterer *Myotis nattereri* ;
  - Noctule commune *Nyctalus noctula* ;
  - Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* ;
  - Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* ;
  - Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
  - Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
  - Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* ;
  - Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* ;
  - Sérotine commune *Eptesicus serotinus* ;
  - Oreillard roux *Plecotus auritus* ;
  - Oreillard gris *Plecotus austriacus*.

- 4 groupes d'espèces ont été contactés lors des inventaires de terrain :
  - Groupe des Murins de petite taille non identifiés (*Myotis sp*. sauf *Myotis myotis*)
  - Groupe des Sérotines et Noctules non identifiées (*Eptesicus*/*Nyctalus*/*Vespertilio sp.*)
  - Groupe des Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius non identifiées (*Pipistrellus kuhlii*/*nathusii*)
  - Groupe des Oreillards non identifiés (*Plecotus sp*.)

Tableau 19 : Synthèse de l'activité au sol des chiroptères enregistrés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Occurrence nuit	Moyenne Contact Nuit	Maximum Contact Nuit	Total contact	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Barbastelle d'Europe	54,55%	1	4	11	Faible	Moyenne
Grand Rhinolophe	9,09%	0,09	1	1	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	27,27%	1,09	9	12	Moyenne	Forte
Grand Murin	27,27%	0,27	1	3	Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	9,09%	0,09	1	1	Faible	Faible
Murin de Bechstein	36,36%	0,45	2	5	Faible	Moyenne
Murin de Daubenton	27,27%	1	8	11	Moyenne	Moyenne
Murin de Natterer	54,55%	1,91	10	21	Moyenne	Forte
Murins de petite taille non identifiés	*41,67%*	*2,42*	*20*	*29*	*Moyenne*	*Forte*
Sérotine commune	36,36%	2,36	10	26	Moyenne	Forte
Noctule commune	63,64%	3,27	17	36	Moyenne	Forte
Noctule de Leisler	54,55%	2,91	18	32	Moyenne	Forte
Sérotines/Noctules non identifiées	*41,67%*	*11,33*	*56*	*136*	*Forte*	*Forte*
Pipistrelle commune	63,64%	36,18	194	398	Moyenne	Forte
Pipistrelle pygmée	9,09%	2,27	25	25	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl	72,73%	5,91	21	65	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius	36,36%	0,73	3	8	Moyenne	Moyenne
Pipistrelles de Kuhl/Nathusius non identifiées	*72,73%*	*5,82*	*22*	*64*	*Moyenne*	*Moyenne*
Groupe des Oreillards	*81,82%*	*3*	*6*	*33*	*Forte*	*Forte*

Nom vernaculaire	Occurrence nuit	Moyenne Contact Nuit	Maximum Contact Nuit	Total contact	Activité Médiane Observée	Activité Maximum Observée
Toutes espèces	***100,00%***	***65,64***	***277***	***722***	***Moyenne***	***Forte***

Occurrence Nuit = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit où l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)
Moyenne Contact Nuit = Moyenne du nombre de contacts par nuit
Maximum Contact Nuit = Nombre maximum de contacts enregistrés au cours d'une nuit
Total Contact = Somme des contacts enregistrés au cours de la période d'étude
Activité Médiane = Niveau d'activité médian / ActiviteMax = Niveau d'activité maximum
L'estimation du niveau d'activité est issue du référentiel Actichiro® (Biotope & Haquart, 2013), basé sur un important pool de données réelles qui ont fait l'objet d'analyses statistiques.
Pour rappel, l'unité de contact utilisé est la minute positive. Tout contact affiché correspond donc à une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée

La richesse chiroptérologique est forte (68% des 25 espèces connues dans la région Centre-Val de Loire) et correspond au contexte écologique du site.

3.3.3.6.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés

Tableau 20 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

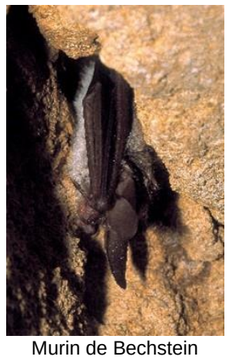
Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	An. II et IV	Art. 2	NT	DD	DZ	-	Fort	L'espèce a été contactée au niveau des points 1, 2 et 4 en été et au niveau du point 1 en automne. Son activité médiane est considérée comme moyenne au niveau du point 1 et faible au niveau des points 2 et 4. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Murins de petite taille non identifiés ont été enregistrés au niveau des points 1 et 2 et peuvent appartenir à cette espèce. Les lisières boisées et alignements d'arbres forment des axes de transit et des zones de chasse pour l'espèce. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : arbres. Son enjeu contextualisé s'explique par l'activité moyenne à faible de l'espèce et l'absence d'arbres gîtes ou de phénologie horaire indiquant un gîte au niveau du point 1, où l'activité est la plus forte, ce qui indiquerait qu'elle gîte plus loin, hors de l'aire d'étude.	Modéré
Noctule commune *Nyctalus noctula*	An. IV	Art. 2	VU	NT	DZ	-	Fort	L'espèce a été contactée au niveau de tous les points en été et des points 1, 2 et 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme forte au niveau du point 1 et moyenne au niveau des points 2, 3 et 4. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Sérotines/Noctules non identifiées ont été enregistrés au niveau de tous les points et peuvent appartenir à cette espèce. L'espèce peut potentiellement chasser sur toute l'aire d'étude, mais à haute altitude. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : arbres. Son enjeu contextualisé s'explique par son activité globalement moyenne au niveau de l'aire d'étude, à l'exception du point 1, et par l'absence de gîte avéré d'après l'étude de la phénologie horaire de l'espèce.	Modéré
Noctule de Leisler *Nyctalus leislerii*	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	-	Fort	L'espèce a été contactée au niveau de tous les points en été et des points 1 et 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme forte au niveau du point 1 et moyenne au niveau des points 2, 3 et 4. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Sérotines/Noctules non identifiées ont été enregistrés au niveau de tous les points et peuvent appartenir à cette espèce. Le boisement situé entre les deux parties de l'aire d'étude est un site de chasse potentiel pour l'espèce, et par extension, ses lisières, comprises dans l'aire d'étude. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : arbres. Son enjeu contextualisé s'explique par son activité globalement moyenne au niveau de l'aire d'étude, à l'exception du point 1, et par l'absence de gîte avéré d'après l'étude de la phénologie horaire de l'espèce.	Modéré
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	An. IV	Art. 2	NT	NT	DZ	-	Fort	L'espèce a été contactée au niveau du point 3 au printemps et des points 1, 2 et 3 en été. Son activité médiane est considérée comme moyenne au niveau des points 1 et 3 et faible au niveau du point 2. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius non identifiées ont été enregistrés au niveau de tous les points et peuvent appartenir à cette espèce. Les lisières boisées et alignements d'arbres forment des axes de transit et des zones de chasse pour l'espèce. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : arbres. Son enjeu contextualisé s'explique par son activité moyenne à faible sur l'aire d'étude.	Modéré
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	An. II et IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Modéré	L'espèce a été contactée au niveau des points 2 et 4 en été et au niveau de tous les points en automne. Son activité médiane est considérée comme moyenne au niveau du point 2 et faible au niveau des points 1, 3 et 4. Les lisières boisées et alignements d'arbres forment des axes de transit et des zones de chasse pour l'espèce. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site sur le site : parfois arbres.	Modéré
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	An. IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Modéré	L'espèce a été contactée au niveau des points 1 et 3 en été et au niveau du point 2 en automne. Son activité médiane est considérée comme moyenne au niveau des points 1 et 2 et faible au niveau du point 3. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Murins de petite taille non identifiés ont été enregistrés au niveau des points 1 et 2 et peuvent appartenir à cette espèce. Le ruisseau coulant le long de la partie nord de l'aire d'étude constitue un habitat de chasse et de transit pour cette espèce. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Modéré
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	An. II et IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Modéré	L'espèce a été contactée au niveau des points 2 et 3 en été et du point 2 en automne. Son activité médiane est considérée comme forte au niveau du point 2 et faible au niveau du point 3. Les alignements d'arbres et haies sont très utilisés par l'espèce pour se rendre sur ses terrains de chasse, et elle chasse le long des haies et au niveau de pâturages et prairies. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : aucun. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Modéré

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	An. IV	Art. 2	NT	LC	-	-	Modéré	L'espèce a été contactée au niveau de tous les points en été, de tous les points à l'exception du point 1 en automne et n'a pas été contactée au printemps. Son activité médiane est considérée comme forte au niveau du point 1 et moyenne au niveau des points 2, 3 et 4. L'espèce, ubiquiste, peut utiliser toute l'aire d'étude, adjacente à un village, comme zone de chasse située à proximité de son gîte, ou comme zone de transit pour se rendre plus loin sur son territoire. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : parfois arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Modéré
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	An. IV	Art. 2	NT	LC	-	-	Modéré	L'espèce a été contactée au niveau de tous les points en été uniquement. Son activité médiane est considérée comme forte au niveau du point 1 et moyenne au niveau des points 2, 3 et 4. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Sérotines/Noctules non identifiées ont été enregistrés au niveau de tous les points et peuvent appartenir à cette espèce. Les zones bocagères comme l'aire d'étude sont des zones de chasse privilégiées par l'espèce, de plus, l'aire d'étude est adjacente à un village, ou l'espèce peut gîter. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : aucun. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Modéré
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	An. IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	L'espèce a été contactée au niveau des points 1, 2 et 3 en été et automne. Son activité médiane est considérée comme forte au niveau des points 1 et 2 et faible au niveau du point 3. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Murins de petite taille non identifiés ont été enregistrés au niveau des points 1 et 2 et peuvent appartenir à cette espèce. Les lisières et prairies bordées de haies sont des zones de chasse favorables pour cette espèce. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun. Son enjeu contextualisé s'explique par l'activité forte de l'espèce sur la partie nord de l'aire d'étude.	Modéré
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	An. II et IV	Art. 2	LC	NT	DZ	-	Modéré	L'espèce a été contactée au niveau du point 4 en automne uniquement. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ce point. Les haies sont particulièrement importantes pour l'espèce, qui apprécie les mosaïques d'habitats. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : aucun. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun. Son enjeu contextualisé s'explique par sa faible présence et activité sur l'aire d'étude, n'ayant été détecté que sur un point en automne, ainsi que l'absence de gîtes de l'espèce sur l'aire d'étude.	Faible
Grand Murin *Myotis myotis*	An. II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	L'espèce a été contactée au niveau des points 1 et 2 en été et du point 4 en automne. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ces points. Le boisement situé entre les deux parties de l'aire d'étude est un site de chasse potentiel pour l'espèce, et par extension, ses lisières, comprises dans l'aire d'étude. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : aucun. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Faible
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	An. II et IV	Art. 2	LC	LC	DZ	-	Faible	L'espèce a été contactée au niveau du point 2 en été uniquement. Son activité médiane est considérée comme faible au niveau de ce point. Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Murins de petite taille non identifiés ont été enregistrés au niveau des points 1 et 2 et peuvent appartenir à cette espèce. Les lisières de boisements et les prairies entourées de haies sont des milieux de chasse recherchés par cette espèce. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : parfois arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	-	Faible	L'espèce a été contactée avec certitude au niveau des points 1 au printemps et 2 en été, mais la majorité des contacts appartiennent au groupe des Oreillards non identifiés, contacté au niveau des points 1 et 2 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et de tous les points en automne. L'activité médiane du groupe est considérée comme forte au niveau des points 3 et 4 et moyenne au niveau des points 1 et 2. Les lisières et alignements d'arbres sont très utilisés en chasse par les Oreillards. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : aucun. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*	An. IV	Art. 2	LC	DD	DZ	-	Faible	L'espèce a été contactée avec certitude au niveau des points 1, 2 et 4 en automne, mais la majorité des contacts appartiennent au groupe des Oreillards non identifiés, contacté au niveau des points 1 et 2 au printemps, des points 1, 2 et 3 en été et de tous les points en automne. L'activité médiane du groupe est considérée comme forte au niveau des points 3 et 4 et moyenne au niveau des points 1 et 2. Les lisières et alignements d'arbres sont très utilisés en chasse par les Oreillards. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes : arbres. Gîte potentiel d'hibernation : arbres.	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	-	Faible	L'espèce a été contactée au niveau des points 1, 2 et 3 au printemps, de tous les points en été et uniquement du point 3 en automne. Son activité médiane est considérée comme moyenne au niveau de tous ces points.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
								Son activité peut être sous-estimée, car des signaux appartenant au groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius non identifiées ont été enregistrés au niveau de tous les points et peuvent appartenir à cette espèce. L'espèce, ubiquiste, peut utiliser toute l'aire d'étude, adjacente à un village, comme zone de chasse située à proximité de son gîte, ou comme zone de transit pour se rendre plus loin sur son territoire. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : rarement arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : aucun.	
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	An. IV	Art. 2	LC	DD	-	-	Faible	L'espèce a été contactée au niveau du point 1 en été uniquement. Son activité médiane est considérée comme moyenne sur ce point. L'espèce chasse généralement dans les zones humides ou à proximité de l'eau, comme la partie nord de l'aire d'étude, bordée d'un ruisseau, ou l'espèce a été contactée. Gîte potentiel de mise bas et d'élevage des jeunes sur le site : toujours à proximité de milieux humides et boisés, arbres. Gîte potentiel d'hibernation sur le site : peu de données mais arbres.	Faible

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite " Directive Habitats ".
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (NATURE CENTRE & CBNBP, 2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (DREAL Centre, 2015).
- Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



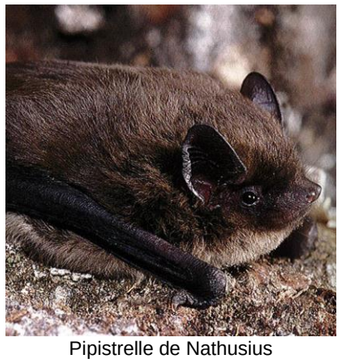
Murin de Bechstein



Noctule commune



Murin de Daubenton



Pipistrelle de Nathusius



Barbastelle d'Europe



Petit Rhinolophe

Chiroptères remarquables sur l'aire d'étude immédiate



NOTUS ENERGY

Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Localisation des SMBat

Localisation des arbres gîtes
Faible potentiel de gîte
Potentiel de gîte moyen

biotope

Carte 28 : Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés



NOTUS ENERGY

Activité des chiroptères au printemps sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

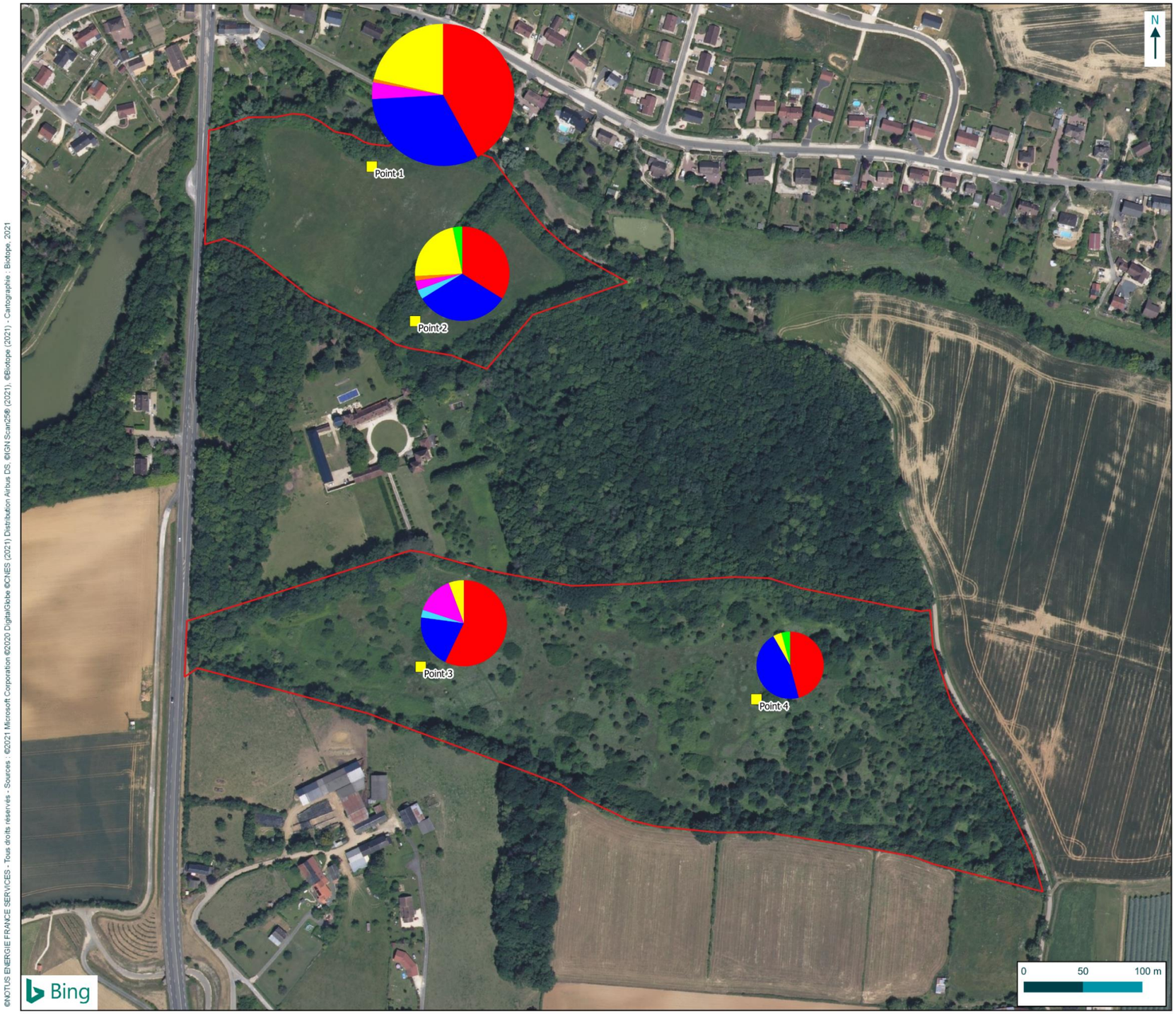
- Aire d'étude immédiate
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Diagrammes d'activité des chiroptères au printemps (avril 2023)
- Groupe des Murins de petite taille
- Groupe des Oreillards
- Groupe des Pipistrelles (activité divisée par 4)

Activité chiroptérologique par point (exprimée en minutes positives d'activité par nuit)

255
250
200
150
100
50

biotope

Carte 29 : Activité des chiroptères au printemps sur l'aire d'étude immédiate



NOTUS ENERGY

Activité des chiroptères en été sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

Aire d'étude immédiate
Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Diagrammes d'activité des chiroptères en été (juillet 2022)
Barbastelle d'Europe
Groupe des Murins de petite taille
Groupe des Murins de grande taille
Groupe des Oreillards
Groupe des Rhinolophes
Groupe des Sérotines/Noctules
Groupe des Pipistrelles
(activité divisée par 4)
Activité chiroptérologique par point
(exprimée en minutes positives d'activité par nuit)

255
250
200
150
100
50

biotope

Carte 30 : Activité des chiroptères en été sur l'aire d'étude immédiate



NOTUS ENERGY

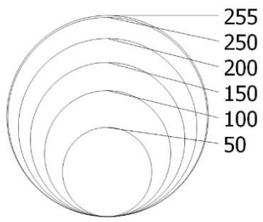
Activité des chiroptères en automne sur l'aire d'étude immédiate

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Pré-diagnostic faune-flore et paysage

- Aire d'étude immédiate
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)

- Diagrammes d'activité des chiroptères en automne (novembre 2022)
- Barbastelle d'Europe
- Groupe des Murins de petite taille
- Groupe des Murins de grande taille
- Groupe des Oreillards
- Groupe des Rhinolophes
- Groupe des Sérotines/Noctules
- Groupe des Pipistrelles
(activité divisée par 4)

Activité chiroptérologique par point (exprimée en minutes positives d'activité par nuit)



biotope

Carte 31 : Activité des chiroptères en automne sur l'aire d'étude immédiate

3.3.3.6.4. Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

17 espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Toutes ces espèces sont protégées, 6 d'entre elles présentent un intérêt communautaire (inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées). Aucune ne constitue un enjeu écologique fort et 10 constituent un enjeu écologique modéré.

Sur l'aire d'étude immédiate, l'activité globale des chauves-souris, toutes espèces confondues, est faible à moyenne, en comparaison avec le référentiel Actichiro.

Dans la partie nord ont été contactées plusieurs espèces arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Natterer avec des activités plus fortes que dans la partie sud. De plus, c'est au niveau du point 2, le long de la haie coupant la parcelle en deux, qu'ont été contactées les deux Rhinolophes avec une activité médiane forte. Ces deux éléments permettent de montrer l'importance des haies encadrant et traversant la partie nord de l'aire d'étude.

Dans la partie sud de l'aire d'étude, l'activité est globalement plus faible, avec cependant une activité médiane forte pour le groupe des Oreillards sur les points 3 et 4. Des arbres gîtes ont été pointés autour de l'entité sud, dont quelques-uns avec un potentiel jugé modéré, qui devront faire l'objet d'une attention particulière. Les bordures de la partie sud jouent également un rôle de corridors.

Les espèces anthropophiles n'ont pas de gîte sur l'aire d'étude immédiate mais peuvent gîter dans le château situé entre les deux entités de l'aire d'étude ou au sein des habitations de Saint-Georges-sur-Moulon situées à proximité.

Le boisement situé entre les deux entités de l'aire d'étude peut potentiellement abriter le gîte de certaines espèces contactées sur le site, mais l'analyse de la phénologie horaire sur le site n'a pas permis de confirmer cette théorie, car le nombre de contacts, hors été, est assez faible.

L'importante diversité spécifique enregistrée sur l'aire d'étude s'explique par la situation de celle-ci, représentant un ilot de végétation et d'habitats variés (boisements, lisières, prairies, friches, cours d'eau) au milieu de cultures, les autres boisements les plus proches se situant à au moins 1,5 à 2 kilomètres et étant assez peu connectés à celui-ci.

Les espèces arboricoles sont présentes du fait des lisières et les haies, ainsi que la présence de quelques gîtes potentiels, les espèces anthropophiles y trouvent un terrain de chasse situé non loin des habitations où elles gîtent, et les espèces de haut vol peuvent utiliser le boisement comme repère voire comme zone de chasse.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les bordures boisées des deux entités de l'aire d'étude et leurs arbres gîtes ainsi que la haie traversant le secteur nord. Les zones à enjeu fort pour les chiroptères sont donc principalement la haie et les lisières de la partie nord, ainsi que les lisières et alignements d'arbres de la partie sud comprenant des arbres gîtes potentiels, ces zones revêtant une importance pour tous les aspects de la vie des chiroptères, le gîte (par les arbres gîtes), la chasse (en offrant des habitats attirant ou concentrant les insectes) et le transit (les haies, lisières et alignements d'arbres structurant le paysage et la partie nord comprenant également un ruisseau). Les autres lisières et alignements d'arbres sont jugés à enjeu moyen du fait de leur absence d'arbres gîte, mais leur intérêt pour la chasse et le transit demeure. Enfin, les zones ouvertes sont à enjeu faible car il n'y a pas eu d'activité de chasse particulièrement notable d'enregistrée lors des inventaires à ce niveau.

3.3.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

3.3.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

L'aire d'étude éloignée intercepte cinq réservoirs de biodiversité (milieux boisés, cours d'eau, pelouses calcaires, milieux de culture et gite à chiroptère d'importance nationale et régionale).

Un réservoir des sous-trames des milieux boisés et des pelouses calcaires a tout d'abord été identifié à 420 m de l'aire d'étude immédiate, la ZNIEFF « Pelouses des Coillards ». D'autres réservoirs de biodiversité sont également présents au sein de l'aire d'étude éloignée : un réservoir des milieux boisés (« Forêt Domaniale d'Allogny »), un réservoir des milieux de cultures favorable au Busard cendré, et un gite à chiroptère d'importance nationale et régionale nommé la Ferme de Boisdé. Ce gite correspond à une zone de repos et de reproduction d'une colonie de Petits rhinolophes. La présence de deux tronçons du cours d'eau l'Annain est également à noter dans le quart sud-ouest de l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude immédiate est de plus située au centre d'un corridor écologique des milieux prairiaux et d'un corridor diffus des pelouses calcaires, situés autour du réservoir des « Pelouses des Coillards ». L'aire d'étude immédiate participe ainsi aux continuités écologiques régionales principalement pour les prairies et les pelouses.

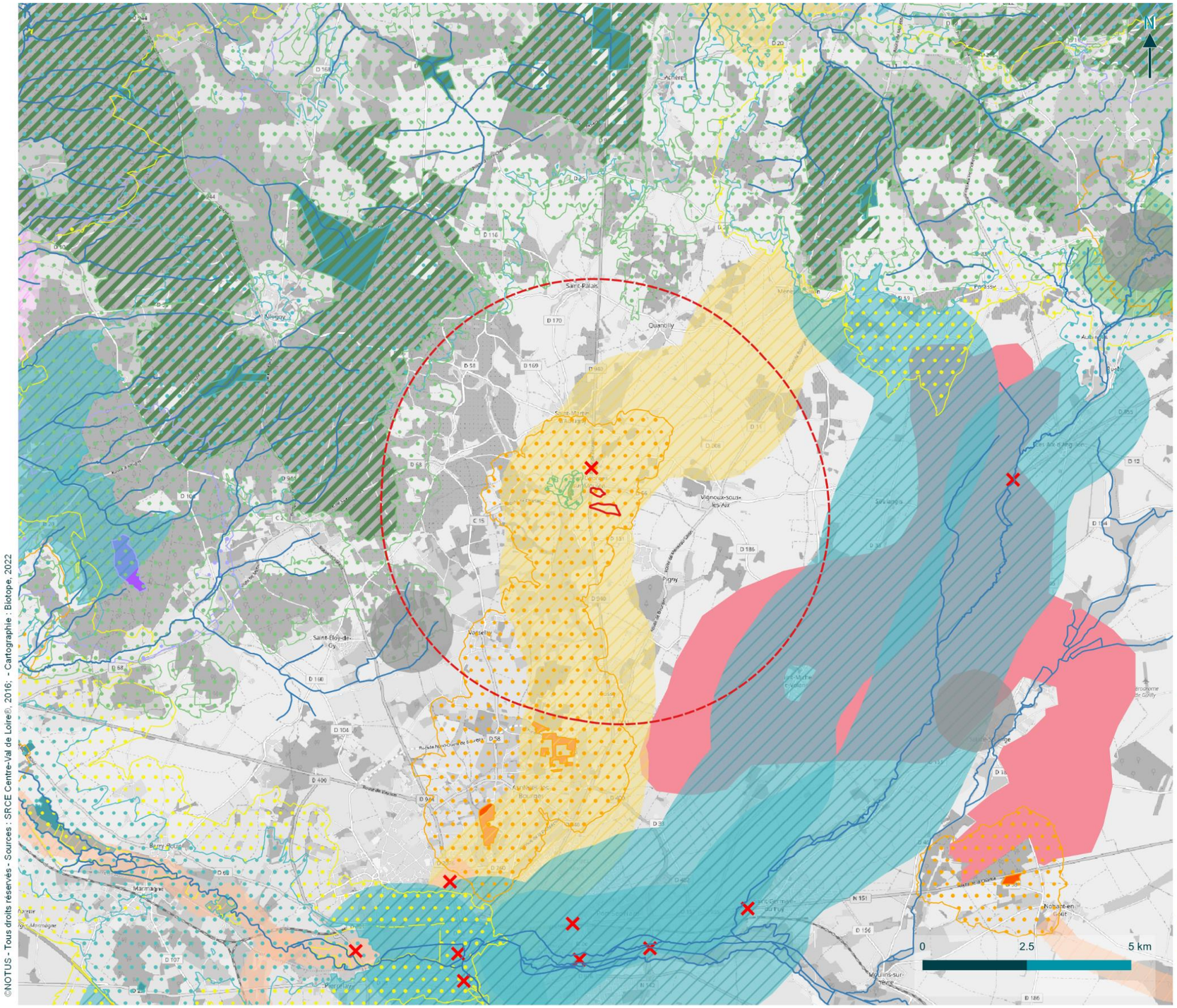
L'aire d'étude éloignée est également traversée par un corridor écologique et diffus des milieux humides ainsi qu'un corridor diffus de la sous-trame boisée

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 21 : Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des cours d'eau	L'Annain et ses cours d'eau affluents	Bordure sud-ouest
Sous-trame des milieux boisés	Forêt domaniale d'Allogny	Bordure ouest
Sous-trame des milieux de culture	Réservoir de culture favorable au Busard cendré	Quart sud-est
Gite à chiroptère d'importance régionale et nationale	Ferme de Boisdé	Bordure sud-ouest
Sous-trame des milieux boisés et des pelouses calcaires	Pelouses des Coillards	Quart nord-ouest
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux prairiaux	Corridor écologique des prairies non fonctionnel, traversé par la route départementale RD940	Corridor traversant l'aire d'étude éloignée du sud au nord-est, et interceptant l'aire d'étude immédiate
Sous-trame des milieux humides	Corridor écologique des milieux humides en bordure du Langis, cours d'eau dont la continuité est altérée par plusieurs obstacles	Bordure sud-est
Sous-trames des pelouses calcaires	Corridor diffus autour du réservoir des Pelouses des Coillards	Corridor traversant l'aire d'étude du sud jusqu'à son centre, et interceptant l'aire d'étude immédiate
Sous-trames des milieux boisés	Corridor diffus autour du réservoir des Pelouses des Coillards et de la Forêt Domaniale d'Allogny	Bordure nord-ouest
Sous-trames des milieux humides	Corridor diffus des milieux humides	Bordure nord-ouest

L'aire d'étude éloignée intersecte cinq réservoirs de biodiversité de diverses sous-trame (cours d'eau, milieux boisés, milieux de cultures, gite à chiroptères, pelouses calcaires). Quatre d'entre elles sont située en bordure de l'aire d'étude éloignée, tandis que l'aire d'étude immédiate est à proximité directe des pelouses des Coillards, réservoir de biodiversité des milieux boisés et des pelouses calcaires, également ZNIEFF de type I.



NOTUS ENERGY

Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques du SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

- Aire d'étude immédiate
- Aire d''étude éloignée
- Obstacle à la continuité écologique

Réservoir de biodiversité

- Milieux boisés
- Milieux humides
- Landes acides
- Cultures
- Pelouses calcaires
- Milieux prairiaux
- Gîtes à chiroptères d'importances nationales et régionales
- Cours d'eau

Corridor écologique

- Milieux boisés
- Milieux humides
- Pelouses calcaires
- Milieux prairiaux

Corridor diffus

- Milieux forestiers
- Milieux humides
- Landes acides
- Pelouses calcaires
- Milieux prairiaux

biotope

Carte 32 : Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques du SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

3.3.4.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Tableau 22 : Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude immédiate et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude immédiate	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude immédiate
Milieux ouverts, semi-ouverts	Les prairies constituent des zones d'estivage, d'alimentation et de transit pour les amphibiens. Les milieux ouverts accueillent l'une des plus faibles richesses avifaunistiques du site. Toutefois, dans le cadre de cette étude, ces milieux sont à associer aux fourrés, ronciers, se mêlant à ces milieux ouverts (l'ensemble constituant un milieu semi-ouvert). L'association de ces habitats permet d'accroitre l'intérêt de la zone pour l'avifaune et notamment pour certaines espèces plus spécifiquement. Les observations de reptiles ont été faites au niveau des écotones des formations ouvertes à semi-ouvertes, c'est-à-dire tous les espaces situés à l'interface de milieux de natures différentes et assurant un rôle de transition écologique entre deux écosystèmes distincts (lisières, haies, bordures de fourrés ou de ronciers, chemins…) susceptibles d'attirer les reptiles qui y trouveront un refuge et une place d'insolation optimale.
Milieux arbustifs et forestiers	Les haies constituent des habitats terrestres privilégiés pour les amphibiens et offrent des micro-habitats de refuge, nourriture et support au déplacement. Pour se déplacer, les reptiles ont tendance à suivre les éléments du paysage. Ainsi, les lisières, les haies, ainsi que les bords de chemins constituent des supports privilégiés au déplacement. Les boisements, les pelouses/prairies et les autres zones naturelles constituent également des milieux favorables au transit, particulièrement en présence de micro-habitats permettant le refuge. Les milieux boisés sont bien représentés aux abords de l'aire d'étude immédiate. Ils fournissent l'un des principaux habitats de reproduction pour les espèces d'oiseaux nicheurs. Les haies et les lisières sont des axes de transit et des milieux de chasse importants pour toutes les espèces de chauves-souris. De potentiels gîtes de reproduction de chauves-souris arboricoles sont présents sur les pourtours du site.
Milieux aquatiques et humides	La limite nord de l'aire d'étude immédiate est parcourue par le ruisseau de Fromengeux pouvant être localement une zone de déplacement possible pour la faune et de reproduction des amphibiens.

La diversité de milieux présente au sein de l'aire d'étude immédiate est favorable à plusieurs groupes biologiques pour assurer leur cycle de vie. En effet, ces milieux constituent des éléments supports pour le déplacement des espèces, pour la reproduction de certains oiseaux, pour la chasse ou le gîte des chiroptères ou en tant qu'habitats terrestres pour les amphibiens et petits mammifères. Par ailleurs l'aire d'étude s'inscrit comme un espace relais pour les espèces, connecté à la vallée du Moulon.

3.4 Patrimoine culturel et paysager

3.4.1 Paysage et patrimoine : échelle éloignée

3.4.1.1 Contexte du territoire d'étude

3.4.1.1.1. Contexte régional : la région Centre-Val-De-Loire

La région Centre-Val-de-Loire est réputée pour son patrimoine remarquable. Ses nombreux châteaux médiévaux ou renaissants et jardins « à la française » implantés en bord de Loire, dernier fleuve sauvage d'Europe classé au patrimoine mondial de l'Unesco, sont le symbole de la culture historique de la région. Ces éléments historiques et paysagers sont une plus-value touristique et occupent une place importante pour les habitants car ils participent grandement à l'identité du territoire.

La région Centre-Val-de-Loire est la 12ème région, sur les 13 régions métropolitaines, en termes de population avec environ 2 600 000 habitants sur 39 000 km² (6ème région la plus vaste). Ce territoire est donc marqué par une densité de population relativement faible au regard de la superficie administrative.

La pratique agricole est une fonction bien représentée au niveau régional. La Beauce, véritable « grenier à blé de France » aux vastes plaines céréalières uniformes, occupe la moitié nord de la région Centre-Val-de-Loire et se poursuit en région Ile-de-France. Ces paysages homogènes sont principalement composés de parcelles agricoles de grande superficie. Bien que le relief régional soit peu élevé (182 m en moyenne), de multiples paysages identitaires sont présents dans la région (vallée de la Loire, forêt de Sologne etc.).



Figure 16 : Château de Langeais dans l'Indre-et-Loire (source : touraineloirevalley.com)



Figure 17 : Festival de Loire à Orléans en 2021.

3.4.1.1.2. Contexte local

Les deux entités de la ZIP situées au Nord sont des prairies cernées par des boisements denses. Toutefois, la topographie est marquée et du haut de la parcelle certaines habitations du village de Saint-Georges-sur-Moulon sont donc visibles. La grande parcelle située au Sud est quant à elle cernée par une lisière arborée depuis la route attenante.

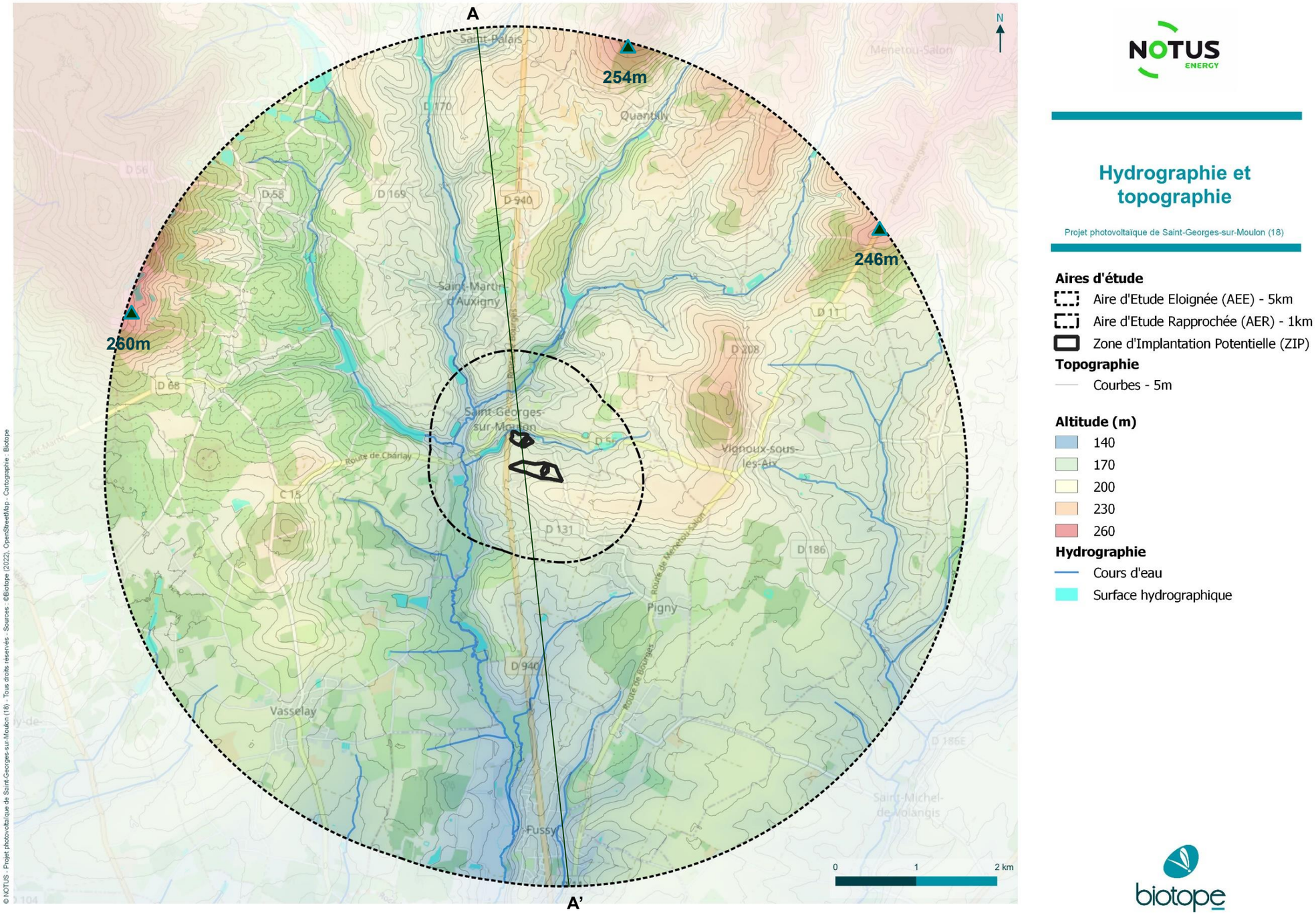


Vue 1: Depuis la ZIP Nord en bordure de Saint-Georges-sur-Moulon.



Vue 2 : Depuis la route de Guilleminge en direction de la ZIP Sud qui se situe derrière la haie arborée.

3.4.1.2 Le socle du paysage : hydrographie et topographie



© NOTUS - Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18) - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2022), OpenStreetMap - Cartographie : Biotope

NOTUS ENERGY

Hydrographie et topographie

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude
- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Topographie
- Courbes - 5m

Altitude (m)
- 140
- 170
- 200
- 230
- 260

Hydrographie
- Cours d'eau
- Surface hydrographique

biotope

Carte 33 : topographie et hydrographie du territoire étudié.

L'AEE est localisée dans la vallée de la rivière du Moulon, qui se jette ensuite dans la rivière d'Auxigny à partir du village de St-Martin-d'Auxigny. Les variations d'altitude varient allant entre 140m à 260m. Le relief est perceptible sur les abords immédiats de la rivière. C'est en son sein que s'implante les principaux bassins de vie (Fussy, St-Georges-sur-Moulon et St-Martin-d'Auxigny) ainsi que la principale voirie (D940), parallèlement au cours d'eau. Plusieurs bras de rivière se détachent perpendiculairement du Moulon et de l'Auxigny créant des micro-vallées de part et d'autre du territoire rompant avec le caractère des plateaux cultivés. Le village de St-Georges-sur-Moulon est situé entre deux bras du Moulon dont l'un se situe à proximité immédiate de la ZIP.

La ZIP s'implante en bordure du Moulon avec un relief marqué pour la partie Nord.

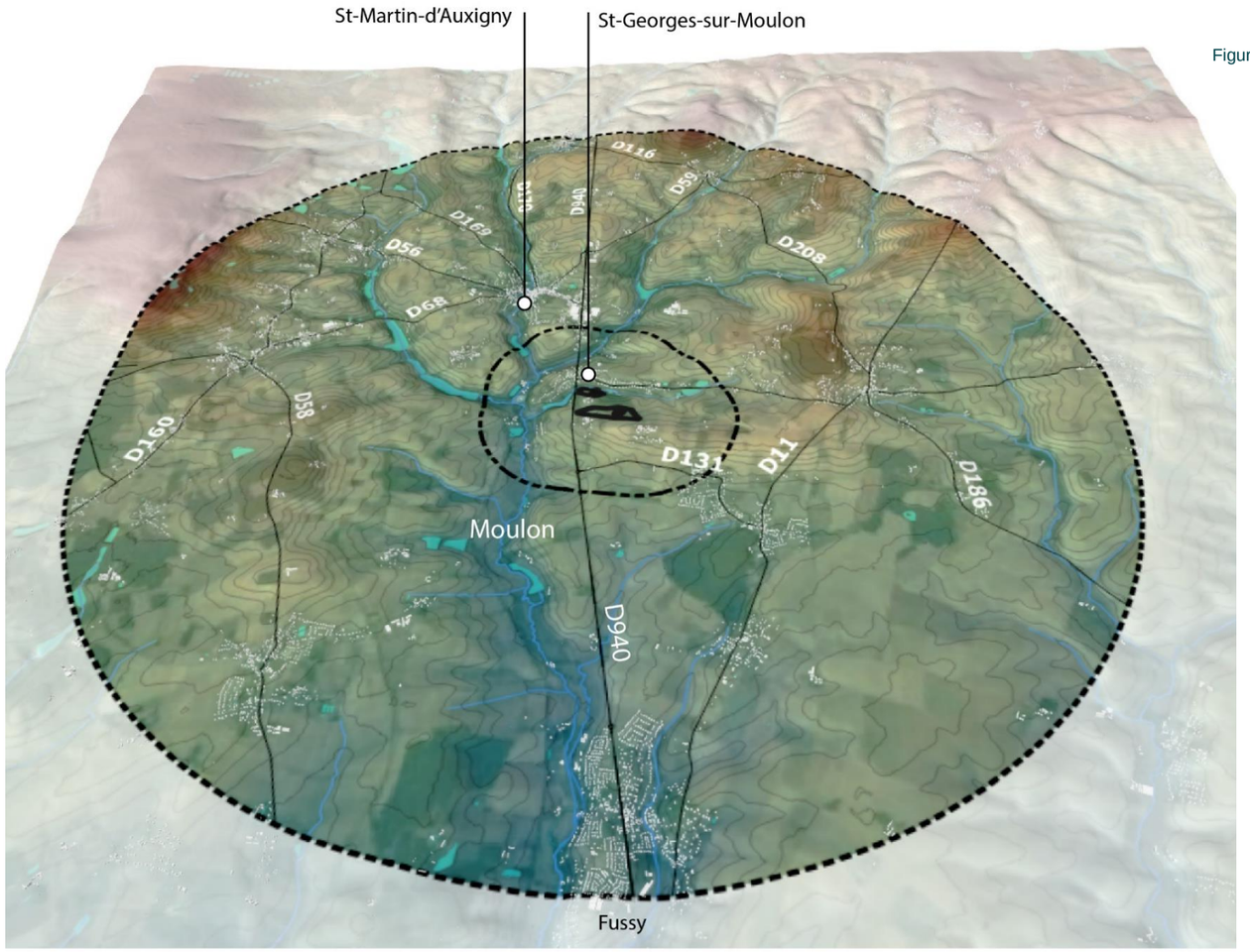


Figure 18 : Bloc diagramme de l'aire d'étude éloignée (exagération du relief x3).

Une coupe transversale a été réalisée sur l'axe Nord-Sud afin d'apprécier le socle sur lequel le projet s'implante.

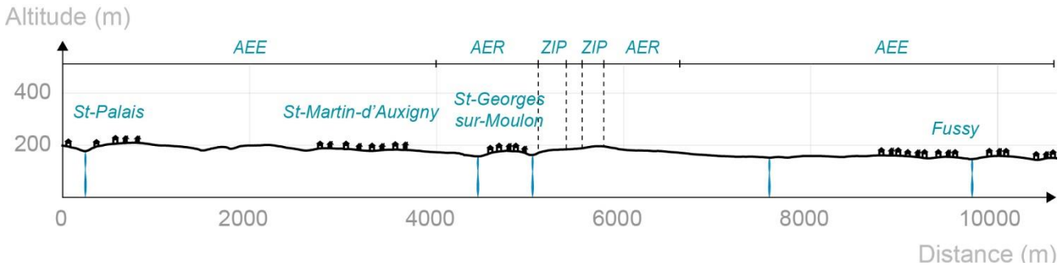


Figure 19 : : Coupe AA' à l'échelle de l'AEE (trait de coupe sur la carte en page précédente).

Le territoire étudié se situe entre plateaux cultivés et vallons. La rivière du Moulon traverse l'aire d'étude éloignée sur un axe Nord/Sud au sein duquel s'implante les principaux villages. Plusieurs bras de la rivière se détachent et génèrent des vallons rompant avec le caractère des plateaux alentour. La ZIP s'implante sur une pente montante non loin du village de St-Georges-sur-Moulon.

3.4.1.3 Unités paysagères

Les unités paysagères décrites dans ce chapitre proviennent de l'atlas du paysage du département du Cher accessible publiquement sur internet. Le document a été réalisé en 2002 et présente donc une certaine ancienneté au regard de l'évolution et de l'aménagement des territoires depuis ces dernières années. Il est également complexe, en ce sens qu'il répertorie les grands ensembles paysagers du département puis affine l'identification à travers un niveau plus détaillé, les unités paysagères.

« Les paysages départementaux ont ainsi été classés en unités homogènes par leurs caractéristiques et leurs enjeux. Ces unités sont elles-mêmes regroupées en grands ensembles paysagers, qui traduisent la diversité des paysages du département du Cher ; chaque ensemble est repéré par un code de couleur sur les cartes et la charte graphique des fiches de présentation. Les unités sont au nombre de 67 et constituent les 12 grands ensembles. »

Source : Atlas des paysages du Cher

Les grands ensembles paysagers sont au nombre de 12 eux-mêmes divisées en deux groupes :

- Les ensembles à une dominante :
  - 1 : paysages forestiers : taux de boisement supérieur ou égal à 80% ;
  - 2 : paysages de bocage : trame de haies bien présente, visions courtes, bâti dissimulé ;
  - 3 : paysages de vallée : vallée bien identifiée par un effet de contraste avec son entour ;
  - 4 : paysages de plaine : openfield, vision ample, horizons infinis ;
  - 5 : paysages de relief : les principales figures de relief du département (escarpements et monts) ;
  - 6 : paysages de vignes et de vergers : surfaces suffisamment vastes, visibilité et notoriété ;
  - 7 : paysages urbanisés : les trois grandes agglomérations, visibilité des silhouettes.

- Les ensembles mixtes :
  - 8 : paysages de bocages boisés : figure bocagère ponctuée de nombreux boqueteaux ;
  - 9 : paysages forestiers humides : zone forestière à étangs et paysages de marais ;
  - 10 : paysages mixtes de plaines et de bois : mosaïque entre plaine de culture et bois ;
  - 11 : paysages de plaine et bocage mêlés : entrelacement de plaine et de bocage, qui correspond en général à une figure régressive du bocage ;
  - 12 : paysages de contraste plaine relief : figures de reliefs ponctuels isolés dans la plaine (buttes témoins sur le dévers d'une cuesta).

Au sein de ces ensembles se distinguent plusieurs unités paysagères :

- **B.1 Les Paysages forestiers**
  - 1-1 : Arc boisé Vierzon-Bourges
  - 1-2 : Croissant forestier de Meillant
  - 1-3 : Forêts de l'Aubois
  - 1-4 : Ressaut boisé de la Loire
  - 1-5 : Sancerrois boisé
  - 1-6 : Ilot boisé de Saint Florent
  - 1-7 : Sologne des clairières
  - 1-8 : Sologne des forêts

- **B.2 Les paysages de bocage**
  - 2-1 : Bocage reliquaire du Pays Fort
  - 2-2 : Bocage Parc de Saint Maur
  - 2-3 : Charnière de Nérondes
  - 2-4 : Clairière d'Arpheuilles
  - 2-5 : Grand bocage à l'état de traces
  - 2-6 : Grand bocage d'embouche
  - 2-7 : La vallée de Germigny deshabillée
  - 2-8 : Le bocage sévère
  - 2-9 : Transition de Dun-sur-Auron

- **B.3 Les paysages de vallée**
  - 3-1 : Vallée de l'Allier
  - 3-2 : Vallée de l'Arnon
  - 3-3 : Vallée de l'Aubois
  - 3-4 : Vallée de L'Auron
  - 3-5 : Vallée de l'Yèvre
  - 3-6 : Vallée de la Loire
  - 3-7 : Vallée du Cher
  - 3-8 : Canal de Berry
  - 3-9 : Eventail de Bourges

- **B.4 Les paysages de plaine**
  - 4-1 : Interfluve Yèvre - Cher
  - 4-2 : La plaine aux horizons courts
  - 4-3 : La plaine aux vastes horizons
  - 4-4 : La plaine d'Arnon
  - 4-5 : La plaine méridionale de Bourges
  - 4-6 : La plaine ondulée

- **B.5 Les paysages de relief**
  - 5-1 : Butte d'Humbligny
  - 5-2 : Cœur du Pays Fort
  - 5-3 : Coteau de Saint Amand
  - 5-4 : Cuesta du Pays Fort
  - 5-5 : Versants de la Loire et de l'Allier
  - 5-6 : Dévers du Pays Fort
  - 5-7 : Les Monts de la Marche
  - 5-8 : Les gorges de l'Arnon

- **B.6 Les paysages de vignes et de vergers**
  - 6-1 : Châteaumeillant
  - 6-2 : Ménetou Salon
  - 6-3 : Sancerre
  - 6-4 : Quincy - Reuilly
  - 6-5 : Le verger Forestin

- **B.7 Les paysages urbanisés**
  - 7-1 : Bourges
  - 7-2 : Vierzon
  - 7-3 : Saint Amand

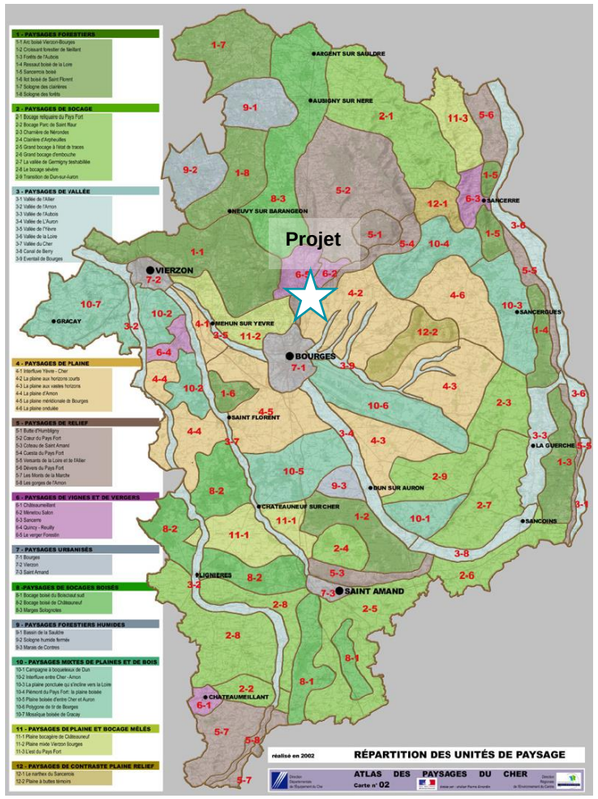
- **B.8 Les paysages de bocages boisés**
  - 8-1 : Bocage boisé du Boischaut sud
  - 8-2 : Bocage boisé de Châteauneuf
  - 8-3 : Marges Solognotes

- **B.9 Les paysages forestiers humides**
  - 9-1 : Bassin de la Sauldre
  - 9-2 : Sologne humide fermée
  - 9-3 : Marais de Contres

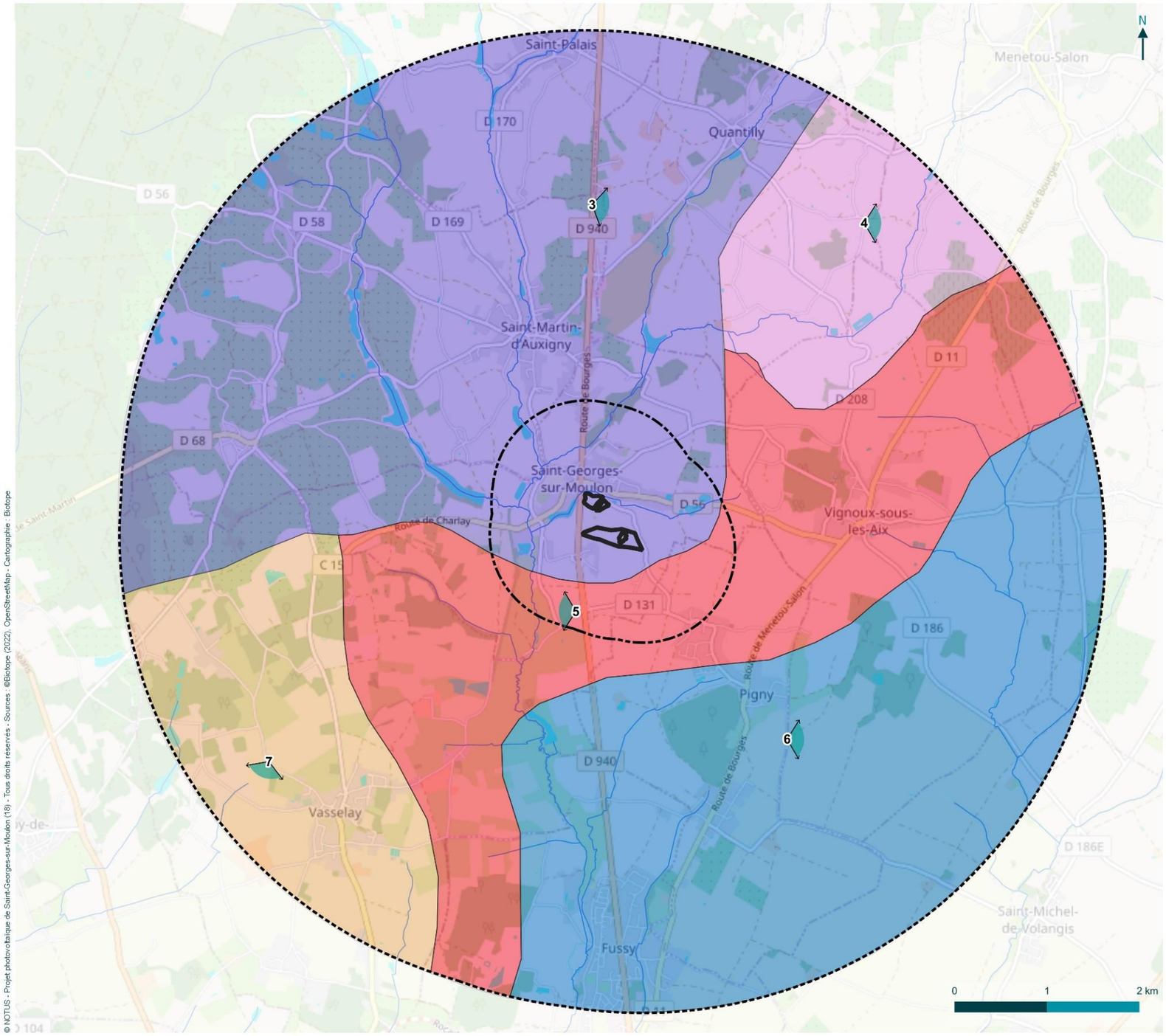
- **B.10 Les paysages mixtes de plaines et bois**
  - 10-1 : Campagne à boqueteaux de Dun
  - 10-2 : Interfluve entre Cher - Arnon
  - 10-3 : La plaine ponctuée qui s'incline vers la Loire
  - 10-4 : Piémont du Pays Fort : la plaine boisée
  - 10-5 : Plaine boisée d'entre Cher et Auron
  - 10-6 : Polygone de tir de Bourges
  - 10-7 : Mosaïque boisée de Gracay

- **B.11 Les paysages de plaine et bocage mêlés**
  - 11-1 : Plaine bocagère de Châteauneuf
  - 11-2 : Plaine mixte Vierzon Bourges
  - 11-3 : L'est du Pays Fort

- **B.12 Les paysages de contraste plaine relief**
  - 12-1 : Le Narthex du Sancerrois
  - 12-2 : Plaine à buttes témoins



Carte 34 : Répartition des unités de paysage



NOTUS ENERGY

Unités paysagères

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude
- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Hydrographie
- Cours d'eau
- Surface hydrographique

Unités paysagères
- Cuesta du Pays Fort
- La plaine aux horizons courts
- Ménétou Salon
- Le verger Forestin
- Plaine mixte Vierzon Bourges

Photographie
- Prise de vue

biotope

Carte 35 : Unités paysagères du territoire d'étude d'après l'atlas du paysage du Cher.

3.4.1.3.1. Les paysages de vignes et de vergers : Le verger Forestin

« Le verger du Cher est relativement morcelé en petites et moyennes exploitations dans lesquelles les fruits ne sont en général pas la production unique, avec néanmoins la notable exception de la région de Saint Martin-d'Auxigny située à la rencontre entre le cœur du Pays Fort et l'arc forestier Vierzon-Bourges. La production du département se fonde essentiellement sur les fruits à pépins, mais les arbustes à baies et petits fruits commencent à se développer dans certaines régions bocagères, où ils peuvent représenter une alternative intéressante pour des parcelles en déprise. Le verger Forestin s'est considérablement étendu au point de devenir une quasi-monoculture lors de la grande conversion de l'arboriculture fruitière qui vit les pommes américaines et en premier lieu les variétés de golden supplanter les variétés traditionnelles.

La toponymie renseigne sur l'un des aspects de ce paysage, le "Verger Forestin" eût pu s'appeler forestier. Avec plus de 115 exploitations fruitières produisant essentiellement des pommes et le terroir du canton de Saint Martin-d'Auxigny est désormais le seul site significatif de production dans un département qui tient son rang à l'échelle de la Région Centre puisqu'il se situe, avec une superficie de 2171 hectares, devant le Loiret et le Loir-et-Cher et fait pratiquement jeu égal avec la Sarthe. Le Verger Forestin est sans doute l'un des paysages les plus insolites du département qui comme le vignoble de Quincy- Reuilly fonde la singularité de son image sur une technique particulière d'exploitation. Lové dans des replis de forêt entre Pays Fort et Vierzonnais, il ne se découvre que de l'intérieur et offre alors un spectacle étonnant de nappes de toiles blanches emballant une forêt de pommiers de basses tiges qui donnent à penser qu'un émule de Christo est venu ici accomplir une performance.

La grêle est la principale cause de dommages sur les cultures fruitières. Pour s'en prémunir les exploitants du verger ont mis en place un système de protection qui s'est développé sur l'ensemble du territoire. Une résille de câbles d'acier tendu sur des poteaux de bois ou de métal galvanisé est tendu au-dessus des parcelles. Des filets en textile synthétique blanc sont disposés sur cette résille et peuvent très rapidement être déployés au- dessus de la cime des arbres. En position fermée, les filets sont repliés au-dessus des rangs. Le verger a deux aspects possibles : en position fermée c'est l'alternance de rangées d'arbres et des lignes blanches épaissies des filets repliés, en position ouverte l'ensemble de la parcelle apparaît comme une surface blanche et brillante lorsque les filets sont étendus au-dessus des pommiers. Le verger est par ailleurs équipé d'un système d'irrigation par des rampes de tuyaux métalliques souvent intégrés dans la structure porteuse des paragrêles et équipées d'asperseurs. Ces installations induisent l'image d'une agriculture technologique et sophistiquée, dont la traduction est un paysage abstrait qui compose des scènes à la limite de l'irréalité. »
Extrait de l'atlas des paysages du Cher.



Vue 3 : Paysage du verger Forestin.



Figure 20 : Quelques motifs paysagers du verger Forestin.

Ces paysages sont les plus représentés sur le territoire étudié et la ZIP se situe dans cette unité paysagère. Ils sont majoritairement composés de plateaux cultivés avec un vallonnement créé par de petits ruisseaux et de rare clairières. Les vues sont principalement larges et ouvertes générant des perspectives singulières. Le motif paysager identitaire de cette unité est le verger. Ces pommiers sont caractéristiques de la région et fournissent un intérêt économique notable pour sa population. Dans les paysages, la présence des vergers est remarquée grâce aux rangées des fruitiers créant un alignement particulier dont les voiles de protection participent également à la perception de ces paysages.

Enjeux paysagers :

- Préserver l'identité agricole des vergers ;
- Limiter l'étalement urbain ou la construction d'infrastructure contrastant avec ce caractère identitaire.

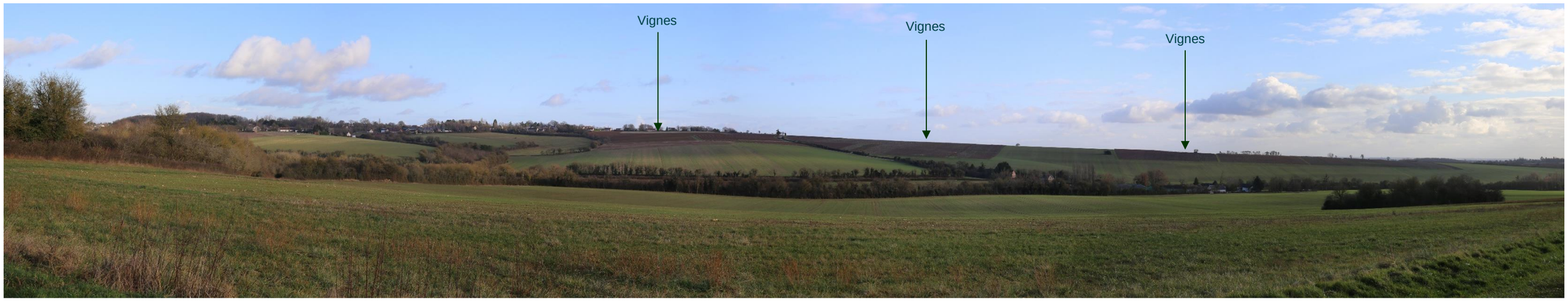
Cette unité paysagère présente un enjeu **fort** au regard des éléments paysagers spécifiques qui la composent. Les vues depuis les vergers en direction de la ZIP sont limitées. La sensibilité est **modérée**.

3.4.1.3.2. Les paysages de vignes et de vergers : Menetou-Salon

« Ce paysage se situe au voisinage immédiat du verger Forestin, avec lequel il compose un couple de paysages dessinés par ces cultures particulières qui lui confèrent une certaine abstraction. Les deux modes culturaux semblent s'être réparti les rôles : le verger sur le piémont et enchâssé dans la lisière forestière et le vignoble sur le dévers, dans la situation bien exposée, tourné vers la plaine de Champagne Berrichonne.

Ainsi le paysage ménage-t'il une subtile et régulière transition entre l'épais manteau forestier de l'arc de Vierzon-Bourges et l'ouverture de l'openfield. A mesure que le terrain descend la dénivellation de la cuesta, on trouve successivement la forêt, sa lisière puis un ordre arboré de moyenne grandeur avec les vergers, très denses vers l'amont et s'émiettant vers l'aval (voir carte du verger au paragraphe 6-5) puis une séquence de marges dans laquelle se mêlent vignes et vergers. Le vignoble, avec la faible hauteur de ses ceps offre une vision panoptique vers la plaine, au pied de la cuesta, l'openfield totalement ouvert seulement planté de boqueteaux est animé par les rubans verts des vallons de l'éventail (unité 3-9). Il s'agit donc d'une unité très "stratégique" puisqu'elle donne à comprendre l'articulation entre plusieurs des types d'ambiances qui caractérisent le nord du département.

Il en est souvent ainsi des paysages comportant des panoramas : ils aident à lire le territoire, la charnière de Nérondes met en scène les stades d'évolution des bocages de l'est, Sancerre donne à comprendre le Val de Loire et la relation ambiguë qu'il entretient avec le Cher et Menetou-Salon offre à la fois la lecture de la plaine et de sa relation avec les paysages forestiers et le Pays Fort. »
Extrait de l'atlas des paysages du Cher.



Vue 4 : Paysage de Menetou-Salon.



Figure 21 : Quelques motifs paysagers de Menetou-Salon.

Ces paysages sont peu présents mais caractéristiques et reconnaissables grâce à cette culture viticole possédant une AOC (Appellation d'Origine Contrôlée). C'est aussi une manne économique intéressante pour le territoire. Le motif paysager des vignobles est un symbole important et identitaire.

Enjeux paysagers :

- Préserver l'identité viticole du territoire ;
- Limiter l'étalement urbain ou la construction d'infrastructure contrastant avec ce caractère identitaire.

Cette unité paysagère présente un enjeu **fort** au regard des éléments paysagers spécifiques qui la composent. Les vues depuis les vignobles en direction de la ZIP sont éloignées et très limitées. La sensibilité est **très faible**.

3.4.1.3.3. Les paysages de relief : Cuesta du Pays Fort

« *La cuesta organise une véritable mise en scène des paysages de la Champagne Berrichonne. La partie occidentale est lue comme une barre qui fait l'horizon septentrional de la plaine et qui offre de nombreuses vues sur ses paysages. La route qui joint Parassy, Menetou-Salon et Vignoux-sous-les-Aix chemine en crête de l'escarpement et montre à la fois piémont et plaine. Les bourgs implantés sur la crête accompagnent cette situation de regard vers l'aval, en particulier Menetou-Salon, dont l'espace public central est un vaste rectangle orienté lui aussi vers l'aval, ce qui a pour* ***effet de magnifier*** *l'orientation générale du paysage.*

Dans la partie orientale "épaisse" de la cuesta, le recreusement par un système plus complexe de vallons donne un nouvel aspect au paysage ; le relief linéaire se complexifie et génère toute une série d'espaces intimistes composés par les vallons boisés dont un très bel exemple est la vallée de Morogues. Tout se passe comme si le paysage désirait se faire mystérieux et clos avant la grande ouverture sur les paysages viticoles, ménageant ainsi une transition par effet de ***contraste d'une grande qualité****. C'est une succession d'espaces fermés qui offrent des vues en fenêtre sur la plaine et s'enchaînent les uns aux autres, faisant alterner des coupes boisées et des vallons parsemés de prairies dans lesquelles le construit se dissimule. »* Extrait de l'atlas des paysages du Cher.



Vue 5 : Paysage de la cuesta du Pays Fort.



Figure 22 : Quelques motifs paysagers de la cuesta du Pays Fort.

Ces paysages sont diversifiés et offrent plusieurs composantes intéressantes à l'instar de vallonnement, silhouette villageoise, boisements et bosquets, bocages etc. Cette unité paysagère présente un enjeu **modéré** au regard des éléments paysagers spécifiques qui la composent. Les vues en direction de la ZIP seront difficiles en raison des éléments boisés implantés autour de la partie Sud de la ZIP. La sensibilité est **faible**.

3.4.1.3.4. Les paysages de plaine : La plaine aux horizons courts

« *Cette portion de la Champagne Berrichonne se présente comme un socle calcaire légèrement ondulé par le recreusement des petites vallées affluentes de l'Yèvre, qui constitue sa limite sud. Elle se termine au nord sur la cuesta du Pays Fort et à l'ouest sur l'agglomération de Bourges ; vers l'est, une succession de microreliefs boisés en arrête la perspective. La présence de cours d'eau parallèles compose un relief orienté, au profil en ondes successives qui lui confèrent les horizons courts qui la caractérisent : la vision ne porte jamais au-delà d'un kilomètre, ce qui la distingue des étendues d'apparence infinie dont est fait l'openfield de la Champagne Berrichonne. La succession des vallons et des interfluves rythme cette partie centrale de la plaine céréalière. Les crêtes boisées créent une succession de chambres closes, tandis que les vallons se lisent par l'intermittente ripisylve qui accompagne les rus et dissimule à demi les fermes dont seules émergent les toitures ; la mosaïque changeante des cultures habille de vastes parallélogrammes les ondulations du relief. Des noyers, isolés ou en petits alignements, souvent disposés le long des chemins parachèvent la ponctuation arborée de ces paysages.* » Extrait de l'atlas des paysages du Cher.



Vue 6 : Paysage de la plaine aux horizons courts.



Figure 23 : Quelques motifs paysagers de la plaine aux horizons courts.

Ces paysages sont composés de vastes parcelles agricoles. Plusieurs bosquets boisés limitent l'évasion du regard vers un horizon arboré proche. Les vallonnements sont doux et légèrement perceptibles au sein desquels on peut y distinguer quelques silhouettes de villages. Cette unité paysagère présente un enjeu **modéré** au regard des éléments paysagers qui la composent. Les vues en direction de la ZIP seront difficiles en raison de l'éloignement par rapport à ce secteur mais aussi grâce aux éléments boisés qui ponctuent les paysages. La sensibilité est **très faible**.

3.4.1.3.5. Les paysages de plaine et bocage mêlés : Plaine mixte Vierzon Bourges

« Cette unité est un paysage mixte par ses fondements géomorphologiques ; en effet elle se développe sur la partie de la cuesta du Pays Fort, affaissée en une vaste dépression qui constituait à l'Eocène un grand lac au fond duquel se sont déposés les calcaires du Berry. Au Quaternaire cette dépression qui permettait de franchir l'escarpement de la cuesta vit s'engouffrer l'Auron, le Cher et l'Arnon pour poursuivre leur cours vers le bassin de la Loire moyenne. La "plaine mixte" s'étend sur la rive droite de l'Auron, où sont en contact les calcaires lacustres qui donnent une surface plane au sud-ouest dans laquelle s'enfonce mollement l'Auron et au nord-est des terrains hétérogènes qui se relèvent graduellement vers le versant de la cuesta et dégagent successivement les calcaires jaunes du Portlandien et les sables et argiles de l'Aptien-Barrémien. Cette disparité donne des sols d'aptitudes différentes, que l'on pourrait qualifier de Champenois au sud-ouest et de sols du Pays Fort au nord-est, les deux milieux étant suffisamment imbriqués l'un dans l'autre pour que cet intime mélange qualifie le paysage par sa mixité même. C'est également la nature –et la netteté- de ses limites qui fonde cette entité : en effet elle se termine au nord sur la puissante barrière de la forêt vierzonnaise, à l'est et à l'ouest sur les deux agglomérations de Bourges et de Vierzon et au sud sur la vallée de l'Yèvre, occupée en son milieu par la ville de Mehun. Cette relation directe avec les espaces de l'arc urbanisé et industriel est le deuxième déterminant de cette unité fortement marquée par la périurbanité. C'est donc bien un paysage singulier que cette plaine mâtinée de bocage et fortement marquée par l'urbanisation »
Extrait de l'atlas des paysages du Cher.



Vue 7 : Paysage de la plaine mixte Vierzon Bourges.



Figure 24 : Quelques motifs paysagers de la plaine mixte Vierzon Bourges.

Ces paysages bocagers sont aussi composés de vastes parcelles agricoles ceinturées par des haies créant un maillage intéressant. Plusieurs bosquets boisés limitent également la perception d'un horizon lointain. Cette unité paysagère présente un enjeu **modéré** au regard des éléments paysagers qui la composent. Les vues en direction de la ZIP seront difficiles en raison de l'éloignement par rapport à ce secteur mais aussi grâce aux éléments boisés qui ponctuent les paysages. La sensibilité est **très faible**.

Tableau 23 : Synthèse des enjeux et sensibilités des unités paysagères.

Unités paysagères	Aire d'étude paysagère	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP
Verger Forestin	ZIP-Rapprochée-Éloignée	**Fort**	**Modérée**
Menetou-Salon	Éloignée	**Fort**	**Très faible**
Cuesta du Pays Fort	Rapprochée-Éloignée	**Modéré**	**Faible**
Plaine aux horizons courts	Éloignée	**Modéré**	**Très faible**
Plaine mixte Vierzon-Bourges	Éloignée	**Modéré**	**Très faible**

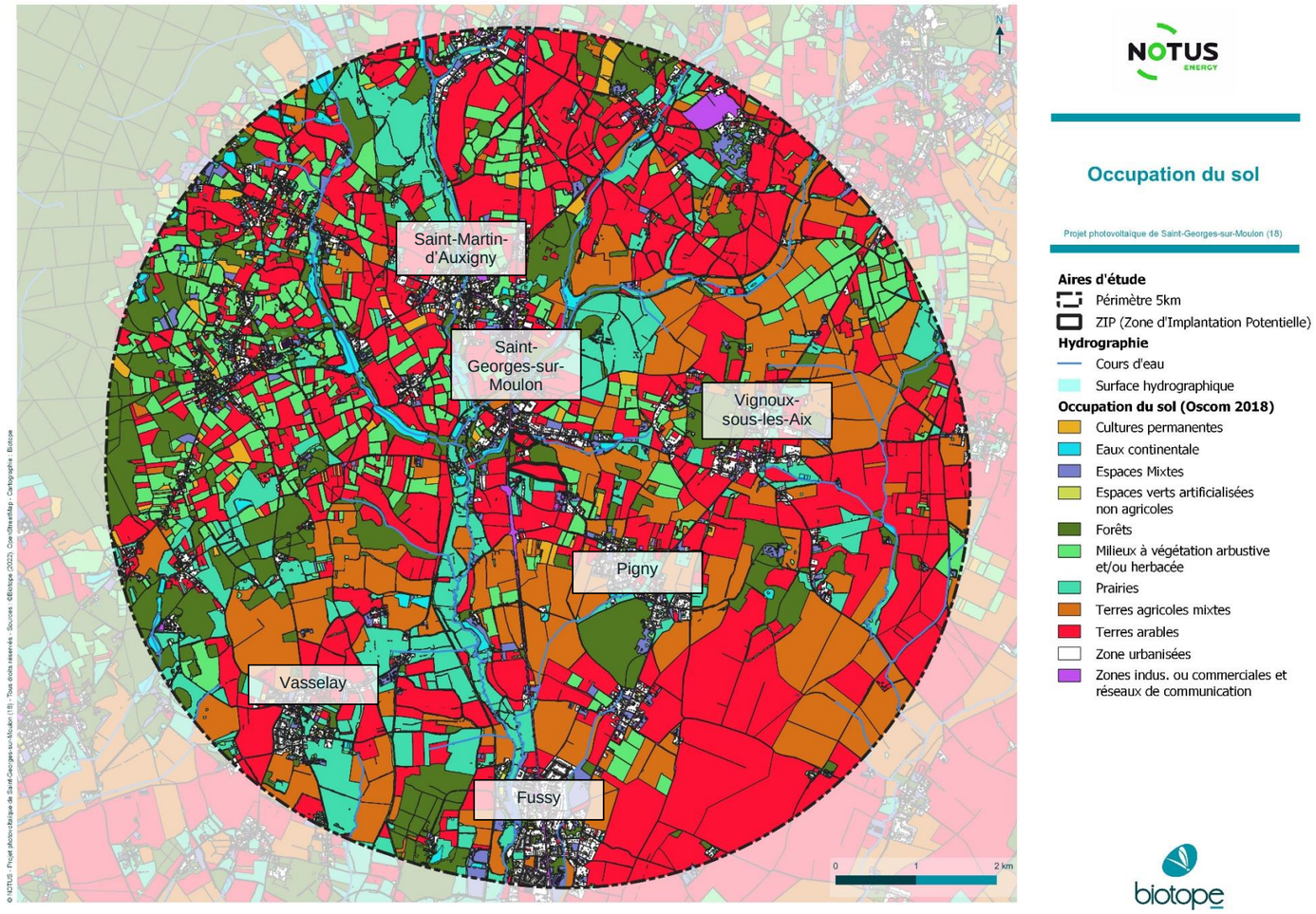
L'unité paysagère du verger Forestin où s'implante la ZIP, est composée de paysages identitaires avec ses vergers de pommiers. Ces paysages apportent aux habitants une reconnaissance et une activité économique importante. On retrouve dans les paysages du Menetou-Salon cette identité agricole à travers la vigne et son vin éponyme, dont la reconnaissance nationale est un gage de qualité et d'identité. Les visibilités en direction de la ZIP seront limitées en raison des éléments boisés bordant les parcelles concernées par la potentielle implantation du parc solaire mais aussi par le vallonnement et les autres éléments boisés présents sur le territoire. Les sensibilités vont de très faibles à modérées.



Vue 8 : Verger de pommier en bordure de la D940 au Nord de Saint-Georges-sur-Moulon.

3.4.1.4 Composantes paysagères

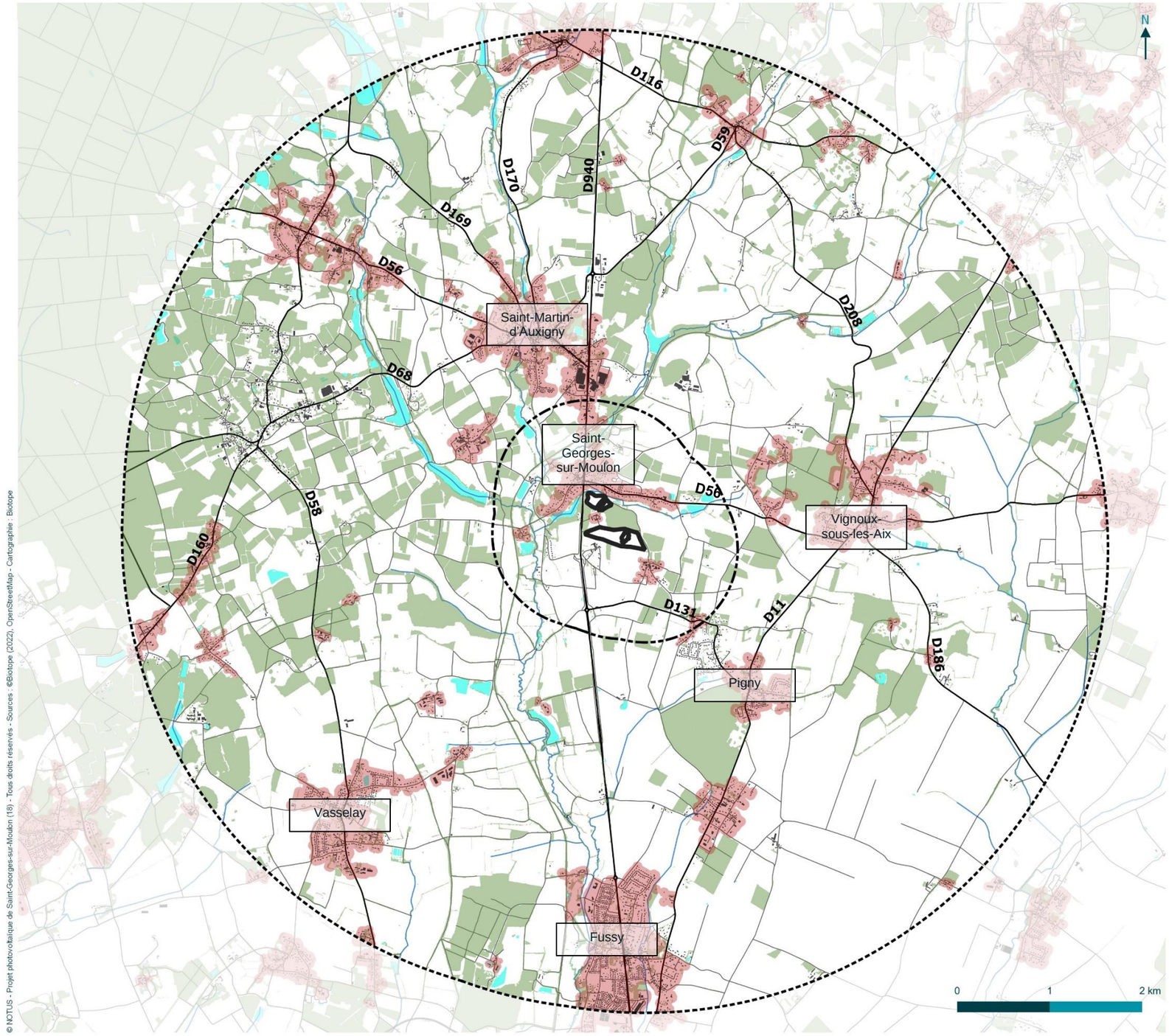
3.4.1.4.1. Occupation du sol, transports et infrastructures



Carte 36 : Occupation du sol du territoire d'étude.

L'occupation du sol du territoire étudié est principalement composée de terres arables et agricoles avec une présence marquée de vergers. La matrice paysagère est agricole avec plusieurs taches boisées dont la superficie varie. En effet, le motif boisé est toujours perceptible dans le paysage et participe grandement à sa composition. Les zones urbanisées sont limitées et éparses. Les principaux lieux urbanisés sont les villages de Saint-Martin-d'Auxigny et Fussy.

L'aire d'étude éloignée se compose majoritairement d'une succession de terres agricoles (dont de nombreux vergers) et bosquets. Les lieux de vie sont localisés non loin des cours d'eau dans l'ensemble de l'AEE et sont de tailles modestes (villages). La colonne vertébrale est la rivière du Moulon et de l'Auxigny qui parcours le secteur sur un axe Nord/Sud.



Infrastructures de transport

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude
- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Construction
- Bâtiment
- Zone d'habitation

Composante végétale
- Zone de végétation

Transport
- Route
- Route locale

Hydrographie
- Cours d'eau
- Surface hydrographique

Carte 37 : Infrastructures de transport

Tableau 24 : Synthèse des enjeux et des sensibilités des infrastructures de transport.

Infrastructures et transports	Aire d'étude paysagère	Commentaire	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP
D940	Rapprochée - Eloignée	C'est une route fréquentée qui relief la ville de Bourges 12km plus au Sud. L'enjeu est **modéré**. Bien que cette voirie passe à proximité immédiate de la ZIP, cette dernière est ceinturée de boisements qui limitera grandement la perception des parcelles. La sensibilité est **faible.**	**Modéré**	**Faible**
D56	Rapprochée - Eloignée	Cette départementale est peu fréquentée et sa portion réduite se limite à passer à travers le village de St-Georges-sur-Moulon. L'enjeu est **faible**. Des percées visuelles ponctuelles et limitées peuvent être possibles en raison de la proximité avec la ZIP Nord. La sensibilité est **modérée**.	**Faible**	**Modérée**
D11	Eloignée	Cette route est à vocation de desserte locale en rejoignant la D940 menant à Bourges. L'enjeu est **faible**. En raison de son éloignement, aucune visibilité en direction de la ZIP n'est attendue. La sensibilité est nulle.	**Faible**	**Nulle**

L'ensemble des axes de transport sont à dessertes locales (petites départementales et voiries annexes). L'axe répertorié comme étant le plus emprunté est la D940 reliant la ville de Bourges à 12km en dehors de l'AEE au Sud. La D56 est la plus susceptible d'avoir un vis-à-vis avec la ZIP Nord depuis le village de St-Georges-sur-Moulon. Les sensibilités vont de nulles à modérées.

3.4.1.4.2. Principaux bassins de vie

Les principaux pôles urbains s'implantent de manière hétérogène dans le périmètre étudié. Globalement, les typologies d'habitat sont des villages et hameaux de petites superficies avec de faibles densités. On remarque également plusieurs lieux-dits et fermes isolées sur l'ensemble du territoire. Le tableau en page suivante présente les principaux bassins de vie identifiés.



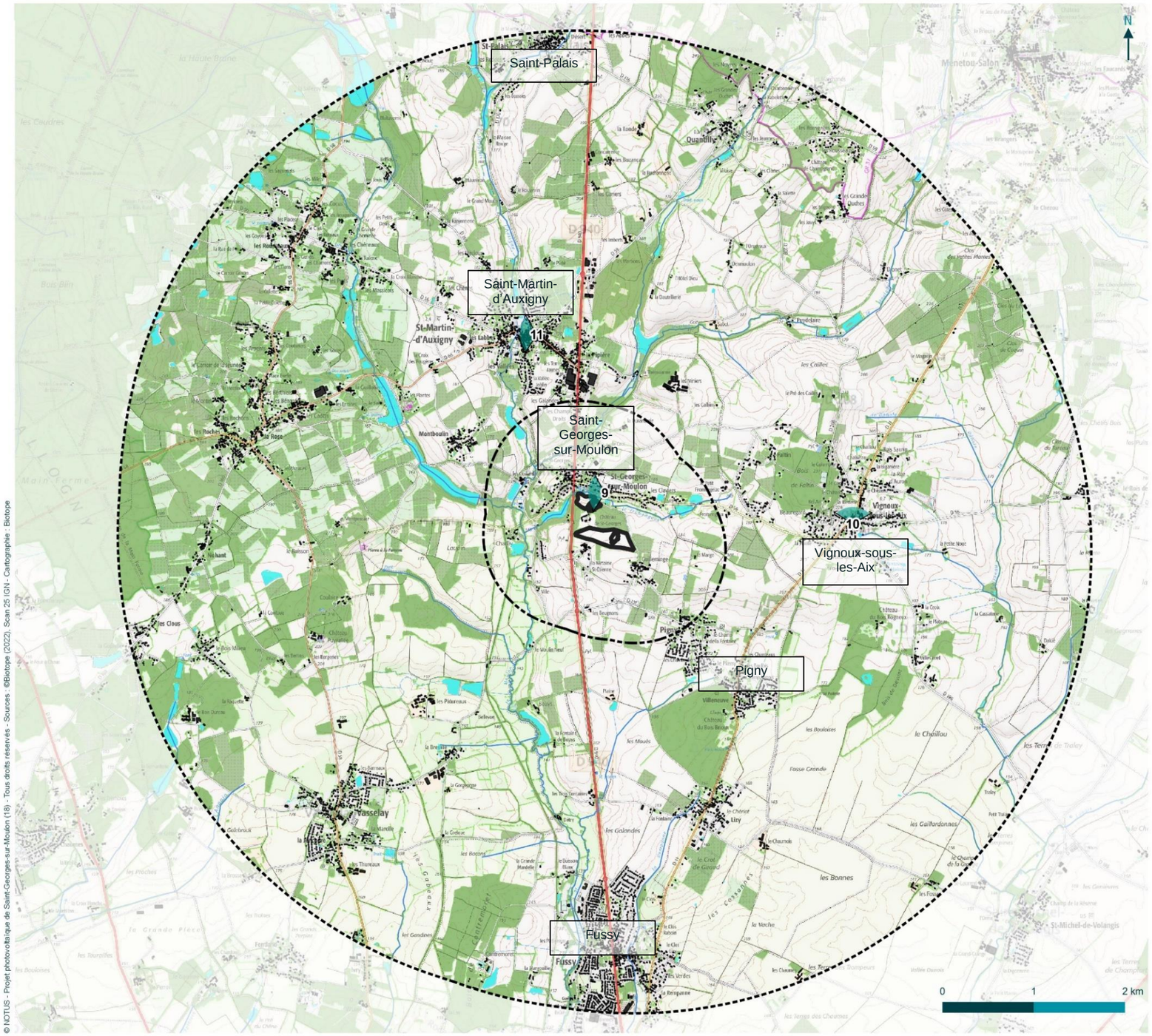
Vue 9 : Depuis le village de Saint-Georges-sur-Moulon.



Vue 10 : Depuis le village de Vignoux-sous-les-Aix.



Vue 11 : Depuis le centre-ville de Saint-Martin-d'Auxigny.



NOTUS ENERGY

Lieu de vie et habitation

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude
- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Construction
- Bâtiment

Composante végétale
- Zone de végétation

Hydrographie
- Cours d'eau
- Surface hydrographique

Prise de vue
- Photographie

biotope

Carte 38 : Principaux bassins de vie.

Tableau 25 : Synthèse des enjeux et sensibilités des principaux bassins de vie

Lieux de vie	Population (INSEE 2015)	Aire d'étude	Distance de la ZIP	Commentaires	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP
Saint-Martin-d'Auxigny	2 415	Eloignée	1.9 km	Ce village est implanté de part et d'autre de la rivière d'Auxigny et ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Son éloignement ainsi que les composantes végétales et bâti limiteront fortement les possibilités de percevoir la ZIP. La sensibilité est **très faible**.	**Faible**	**Très faible**
Fussy	1 970	Eloignée	4.5 km	Ce village est situé à côté de la rivière du Moulon au Sud du territoire. Il ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Également sa distance de la ZIP empêchera toute perception de cette dernière. La sensibilité est **nulle**.	**Faible**	**Nulle**
Saint-Georges-sur-Moulon	690	Rapprochée	120m	Ce village est situé au croisement de la rivière d'Auxigny et du Moulon. Il ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Des visibilités depuis la D56 et des habitations adjacentes à la voirie sur la ZIP Nord sont très probables. La sensibilité est **modérée**.	**Très faible**	**Modérée**
Vasselay	1 474	Eloignée	4.2 km	Ce village est situé au Sud-Ouest du périmètre sur un plateau agricole. Il ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Également sa distance de la ZIP empêchera toute perception de cette dernière. La sensibilité est **nulle**.	**Faible**	**Nulle**
Vignoux-sous-les-Aix	725	Eloignée	2.6 km	Ce village est situé à l'Est du périmètre sur un plateau agricole. Il ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Également sa distance de la ZIP empêchera toute perception de cette dernière. La sensibilité est **nulle**.	**Très faible**	**Nulle**
Saint-Palais	1 840	Eloignée	4.9 km	Ce village est situé au Nord du périmètre près du ruisseau de Saint-Palais. Il ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Également sa distance de la ZIP empêchera toute perception de cette dernière. La sensibilité est **nulle**.	**Faible**	**Nulle**
Pigny	912	Eloignée	1.9 km	Ce village est situé au Sud-Est de la ZIP. Il ne présente pas de composantes ou d'attrait paysager singulier. L'enjeu est **faible**. Également sa distance de la ZIP empêchera toute perception de cette dernière. La sensibilité est **nulle**.	**Faible**	**Nulle**

Le territoire étudié comporte des villages de faible densité avec des habitations et fermes isolées. L'éloignement de ces lieux de vie vis-à-vis de la ZIP permet de limiter fortement toute visibilité sur cette dernière sauf pour le village de St-Georges-sur-Moulon qui sera concerné par des visibilités sur la ZIP Nord depuis certaines habitations. Les sensibilités vont de nulles à modérées.

3.4.1.4.3. Eléments paysagers reconnus et touristiques

Les éléments paysagers reconnus et touristiques du territoire sont :

- **Le GR 31 de Cosne-Cours-sur-Loire (Nièvre) à Neuvy-sur-Barangeon (Cher)**

Le sentier de Grande Randonnée 31 (GR31) traverse la Sologne de Cosne-Cours-sur-Loire à Mont-près-Chambord en passant par Neuvy-sur-Barangeon sur une distance totale d'environ 265km. L'enjeu est **modéré.**



Vue 12 : Le GR 31 à l'Est du village de Quantilly.

- **Les paysages de vergers**

Le territoire est marqué par la présence de plusieurs cultures fruitières avec des vergers de pommiers. Ces vergers sont facilement visibles dans les paysages et se situent principalement sur la moitié Nord. Les alignements des arbres fruitiers génèrent un motif paysager singulier et identitaire. Ces éléments font partis de l'histoire d'un terroir (non pas au sens historique du terme mais narratif) et ont une reconnaissance sociale pour les locaux qui vivent à proximité et travaillent dans ce secteur agricole. L'enjeu est **fort.**

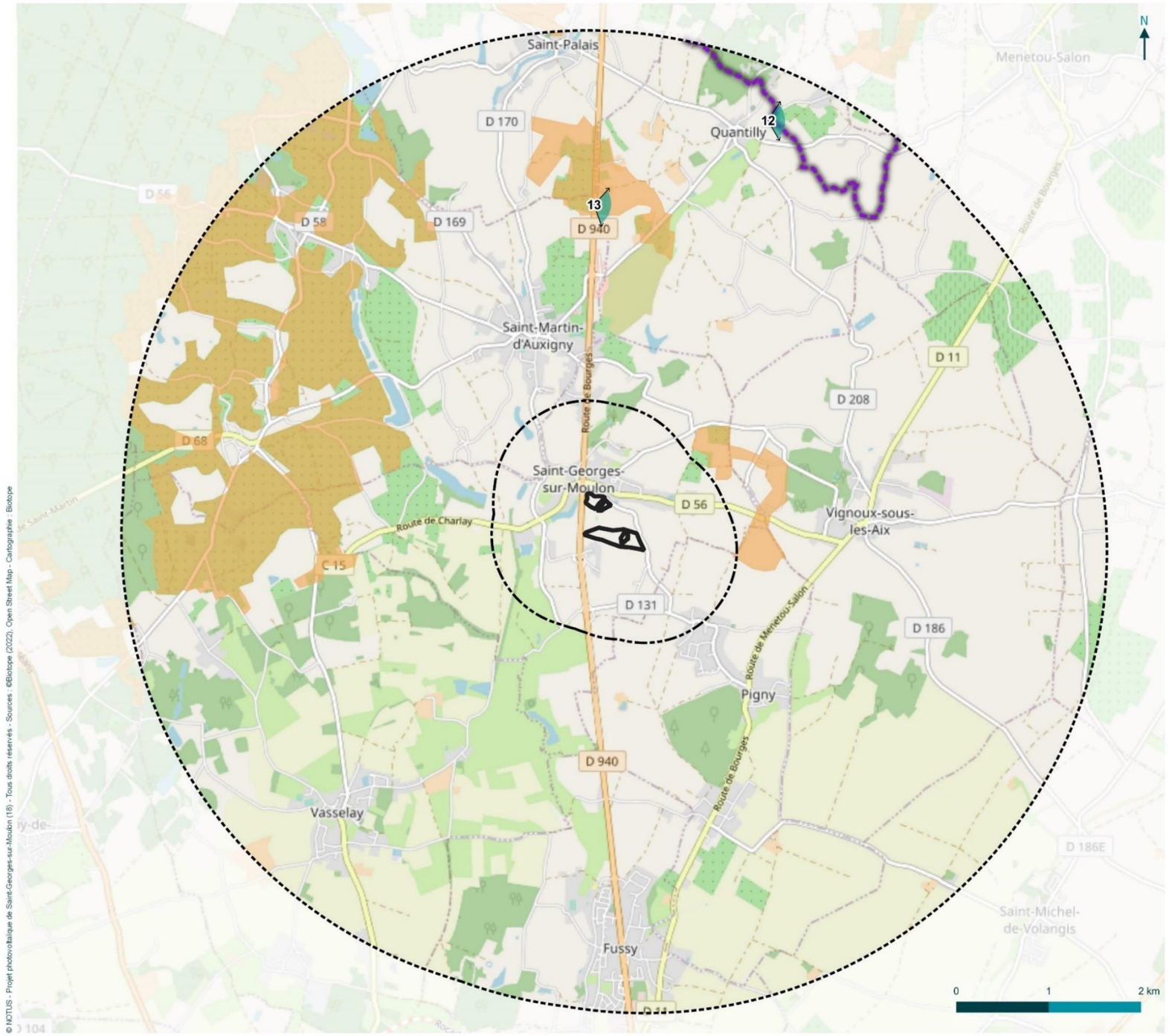


Vue 13 : Paysage de vergers entre Saint-Palais et Saint-Martin-d'Auxigny.

Tableau 26 : Synthèse des enjeux des paysages reconnus et itinéraires touristiques.

Paysages reconnus et itinéraires touristiques	Reconnaissance et label	Commentaires	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP
GR 31	Locale - Régionale	L'ensemble de ces éléments sont éloignés de la ZIP et ne présentent pas de visibilité ou de covisibilité dans sa direction.	**Modéré**	**Nulle**
Paysages de vergers			**Fort**	**Nulle**

Les éléments touristiques et paysagers reconnus se limitent à une petite portion du GR31 au Nord, et aux paysages de vergers à l'Ouest. Ces composantes paysagères sont éloignées de la ZIP et aucune visibilité n'est attendue vers cette dernière. Les sensibilités sont nulles.



NOTUS ENERGY

Paysages reconnus et tourisme

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Paysage reconnu et tourisme

- GR 31
- Principaux vergers

Prise de vue

- Photographie

biotope

Carte 39 : Eléments paysagers reconnus et itinéraires touristiques

3.4.1.4.4. Patrimoine et héritage

Cette partie mettra en exergue le patrimoine présent au sein du périmètre étudié à travers un inventaire.

Le patrimoine de l'entièreté du territoire d'étude est composé de seulement :

- 1 monument historique.

LES MONUMENTS HISTORIQUES

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique. Le statut de « monument historique » est une reconnaissance par la Nation de la valeur patrimoniale d'un bien. Cette protection implique une responsabilité partagée entre les propriétaires et la collectivité nationale au regard de sa conservation et de sa transmission aux générations à venir. Aux termes de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, il existe deux niveaux de protection correspondant à deux catégories d'édifices :

- « Les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public ». Ces immeubles peuvent être classés en totalité ou en partie.

- « Les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ». Ces derniers peuvent quant à eux être inscrits sur l'Inventaire supplémentaire des monuments historiques.

Qu'il soit inscrit ou classé, un monument historique bénéficie d'une servitude de protection de ses abords dans un rayon de 500 mètres. Toute construction, restauration, destruction effectuée dans le champ de visibilité de l'édifice classé monument historique (c'est-à-dire en règle générale dans un périmètre d'un rayon de 500 m autour du monument) doit obtenir l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France. Un périmètre de protection adapté ou modifié peut se substituer au périmètre initial.

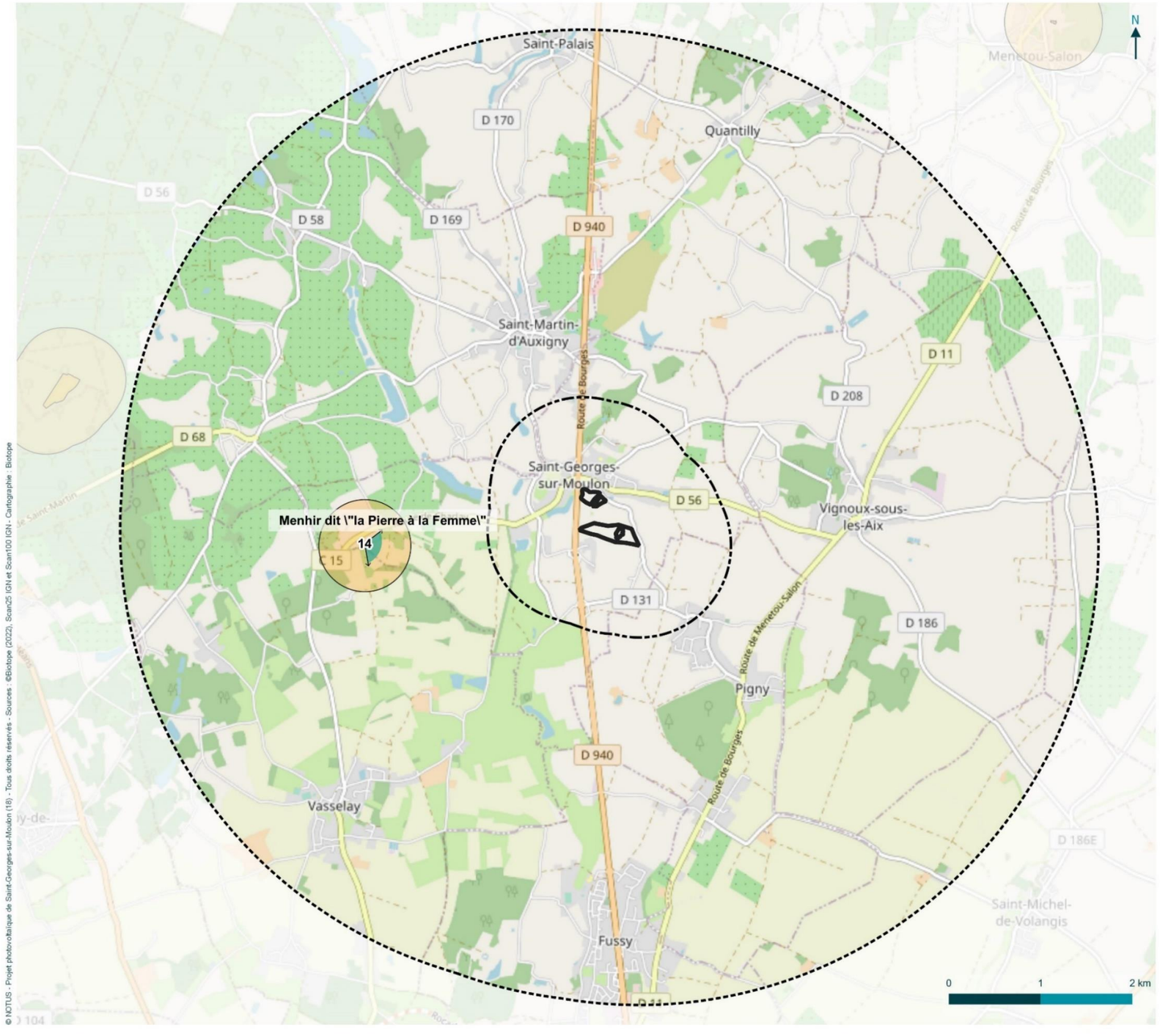
Tableau 27 : Inventaire des monuments historiques identifiés au sein de l'AEE. I : Inscrit, C : Classé, PI : Partiellement Inscrit, PC : Partiellement Classé

Identifiant	Nom	Classement	Distance en km (depuis le bord de la ZIP)	Commune	Attractivité	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP
1	Menhir dit « la Pierre à la Femme »	C	2	Saint-Georges-sur-Moulon	Locale	**Faible**	**Nulle**

Les éléments patrimoniaux présents sur le territoire sont extrêmement limités. Seul un monument historique est identifié. Il s'agit d'un rocher de taille modeste qui reste éloignée de la ZIP. La sensibilité est nulle.



Vue 14 : Le Menhir « La Pierre à la Femme ».



NOTUS ENERGY

Éléments patrimoniaux

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Patrimoine

- Monument historique
- Périmètre monument historique

Prise de vue

- Photographie

biotope

Carte 40 : Monuments historiques sur le territoire

ÉLEMENTS ARCHEOLOGIQUES

Après consultation de la Direction Régionales des Affaires Culturelles de la région Centre-Val-de-Loire, voici leur retour :

PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
CENTRE-VAL
DE LOIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles
Service régional de l'archéologie

Reçu le 25 MAI 2023

Orléans, le 22 mai 2023

Affaire suivie par : Valérie SCHEMMAMA
02 38 78 85 49
valerie.schemmama@culture.gouv.fr
Référence : 23/VS/ds/1291

Monsieur,

A la suite de votre échange avec mon service le 17 mai au sujet d'une demande d'information en préalable à un projet photovoltaïque sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Cher), j'ai l'honneur de vous faire connaître les éléments suivants concernant le patrimoine archéologique.

Les périmètres du projet s'inscrivent dans un secteur au fort potentiel archéologique, sur les coteaux surplombant *le Fromengeux*, comme en témoignent en particulier les prospections pédestres et l'opération d'archéologie préventive réalisée en 2014 sur le secteur des *Mouattes*. De nombreux sites sont ainsi identifiés à proximité de la zone d'étude dès la Préhistoire, avec plusieurs occupations du Paléolithique moyen et supérieur ainsi que du Mésolithique. La Protohistoire et l'époque antique apparaissent à travers la découverte d'ateliers, dont l'un de production métallurgique et la mise au jour d'un aqueduc en plusieurs endroits du territoire. Enfin, si la petite forteresse de *Saint-Georges* a été élevée au 15e siècle à l'emplacement d'un édifice antérieur, la *métairie Saint-Etienne* apparaît dans les textes au moins dès 1562.

Ces éléments ne préjugent pas la découverte de sites inconnus à ce jour. C'est pourquoi, en raison de la nature du projet, il est nécessaire de prévoir la prise en compte du patrimoine archéologique. Il convient donc, dès que le projet d'aménagement le rendra possible, que le maître d'ouvrage prenne l'attache du Service régional d'archéologie, afin que toutes mesures préventives nécessaires puissent être mises en œuvre (évaluation de l'impact, fouilles éventuelles ou mesures de protection des sites), conformément aux dispositions prévues au Livre V, titre II du code du patrimoine.

SA BIOTOPE
Agence Centre Bourgogne
122-124, Rue du Faubourg Bannier
45000 ORLEANS

A l'attention de M. Mathieu THENOT

1 / 2

6, Rue de la Manufacture – 45043 Orléans cedex - Tél. 02 38 78 85 00
www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Centre-Val-de-Loire

Direction régionale des affaires culturelles du Centre – Val de Loire
Service régional de l'archéologie

Demande anticipée de prescription archéologique

Afin de leur permettre de mieux maîtriser les délais liés aux contraintes archéologiques, l'article L.522-4 du code du patrimoine prévoit la possibilité pour les aménageurs de saisir le préfet de région d'une demande anticipée de prescription archéologique. Celle-ci doit intervenir avant le dépôt de la demande d'autorisation administrative requise pour la réalisation du projet.

La demande anticipée de prescription archéologique s'inscrit dans une procédure en deux étapes :

- une demande d'examen préalable du projet afin de savoir s'il est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques (article R.523-12 du code du patrimoine),
- une demande anticipée de prescription archéologique (article R.523-14 du code du patrimoine).

En application de l'article R.523-12 du code du patrimoine, un dossier complet doit être adressé au préfet de la région Centre – Val de Loire (Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie, 6 rue de la Manufacture, 45043 Orléans cedex). Celui-ci doit comporter les éléments suivants :

Nom de la commune
Localisation
Intitulé du projet d'aménagement
Plan de localisation (IGN 1/25000)
Plan parcellaire comportant les références cadastrales (extrait cadastral) et figurant l'emprise du projet *(si possible, pour les grands aménagements, fichier numérique de préférence au format shape ou DXF (version 2010/2013), projection Lambert 93).*
État parcellaire, contenances et superficie totale des terrains sur lesquels porte le projet
Notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux

À compter de la réception de la demande d'examen préalable du projet, le préfet dispose d'un délai de deux mois pour informer le demandeur si son projet présenté donnera lieu ou non à une prescription archéologique. En cas de réponse positive du préfet de région, l'aménageur est en droit de solliciter la prescription de diagnostic.

À compter de la réception de la demande anticipée de prescription archéologique, le préfet dispose d'un délai de 1 mois (délai porté à deux mois lorsque les aménagements, ouvrages ou travaux projetés sont soumis à étude d'impact) pour prescrire un diagnostic archéologique.

En application de l'article L.522-4 du code du patrimoine, l'aménageur qui sollicite la réalisation anticipée d'un diagnostic archéologique pour un aménagement sur un terrain d'une surface égale ou supérieure à 3 000 m², est redevable de la redevance prévue à l'article L.524-2. La demande anticipée de prescription archéologique constitue un système partiellement dérogatoire aux règles de prescription et de liquidation de la redevance. En effet, cette demande constitue en elle-même un fait générateur de redevance et ce, quelle que soit la nature de l'aménagement projeté. En conséquence, aucune exonération n'est possible. La redevance d'archéologie préventive est calculée sur la base d'un taux indexé sur l'indice du coût de la construction (0,64 € par mètre carré, taux fixé par arrêté du 21 décembre 2022 pour la période du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2023).

Enfin, la demande anticipée de prescription archéologique doit faire l'objet d'un courrier dûment daté et signé par le demandeur.

Préfecture de la région Centre-Val de Loire
Direction des affaires culturelles

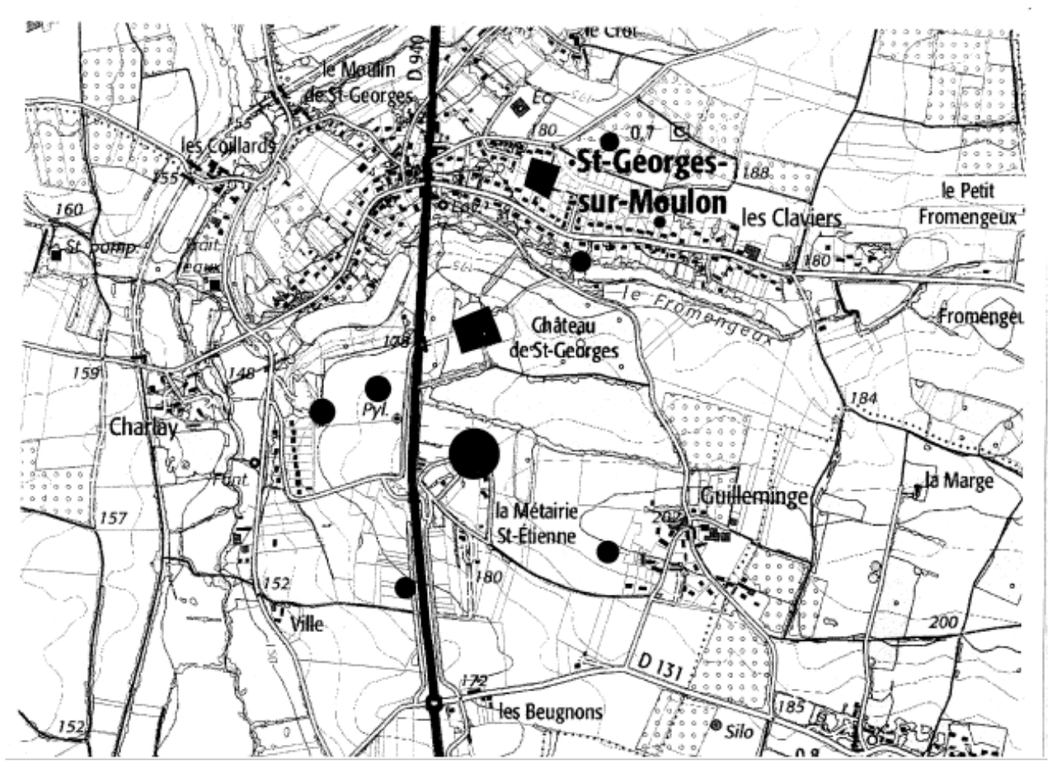
Service régional de l'archéologie
Sites et indices de sites archéologiques
État des connaissances en mai 2023

Saint-Georges-sur-Moulon
Projet photovoltaïque
(Cher)

Périmètres du projet

Sites archéologiques à proximité du projet

Les périmètres du projet s'inscrivent dans un secteur au fort potentiel archéologique, sur les coteaux surplombant *le Fromengeux*, comme en témoignent en particulier les prospections pédestres et l'opération d'archéologie préventive réalisée en 2014 sur le secteur des *Mouattes*. De nombreux sites sont ainsi identifiés à proximité de la zone d'étude dès la Préhistoire, avec plusieurs occupations du Paléolithique moyen et supérieur ainsi que du Mésolithique. La Protohistoire et l'époque antique apparaissent à travers la découverte d'ateliers, dont l'un de production métallurgique et la mise au jour d'un aqueduc en plusieurs endroits du territoire. Enfin, si la petite forteresse de *Saint-Georges* a été élevée au 15e siècle à l'emplacement d'un édifice antérieur, la *métairie Saint-Etienne* apparaît dans les textes au moins dès 1562. Ces éléments ne préjugent pas la découverte de sites non repérés à ce jour.



est possible d'anticiper sur la procédure (L. 522.4 et article R. 523-12 du code du patrimoine, livre V, titre II), en saisissant le Préfet de région (DRAC Centre-Val de Loire, Service régional de l'archéologie) avant le dépôt de la demande d'autorisation, afin qu'il examine si le projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Cette saisine sera accompagnée d'un plan parcellaire avec ses références cadastrales, du descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette, ainsi que le cas échéant, d'une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.

Quel que soit le mode de saisine, si le projet de travaux porte sur un terrain d'une superficie égale ou supérieure à 3000 m², l'aménageur devra acquitter, conformément à l'article L 524-7 du Code du Patrimoine, une redevance d'archéologie préventive de 0,64 euro par m² (montant indexé sur le coût de la construction).

Mon service reste à votre disposition pour vous apporter toute précision que vous souhaiteriez obtenir.

Dans cette attente, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de région
et par subdélégation
Le Conservateur régional de l'archéologie,

Christian VERJUX

A ce jour, la ZIP ne se situe pas dans une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Toutefois, au regard de la DRAC, il n'est pas impossible d'envisager des découvertes en raison de plusieurs structures historiques inventoriées sur le territoire communal. **Ce projet est susceptible de donner lieu à une prescription archéologique en amont de sa réalisation.**

3.4.1.5 Calcul de ZIV (Zone d'Influence Visuelle)

Les cartes suivantes illustrent une ZIV en considérant que l'ensemble de la ZIP est implanté de panneaux photovoltaïques d'une hauteur de 2m.

Il est important de souligner que cet exercice permet d'obtenir une tendance concernant les effets visuels attendus en simulant une implantation. C'est une première approche qui nécessite d'être approfondie et étayée par la réalisation de photomontages. Plusieurs seront réalisés lors de l'étude d'impact afin d'affirmer ou d'infirmer les attendus.

Information : La carte ZIV est basée sur l'utilisation d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) au pas de 5m de l'IGN et des couches d'occupation du sol suivantes :

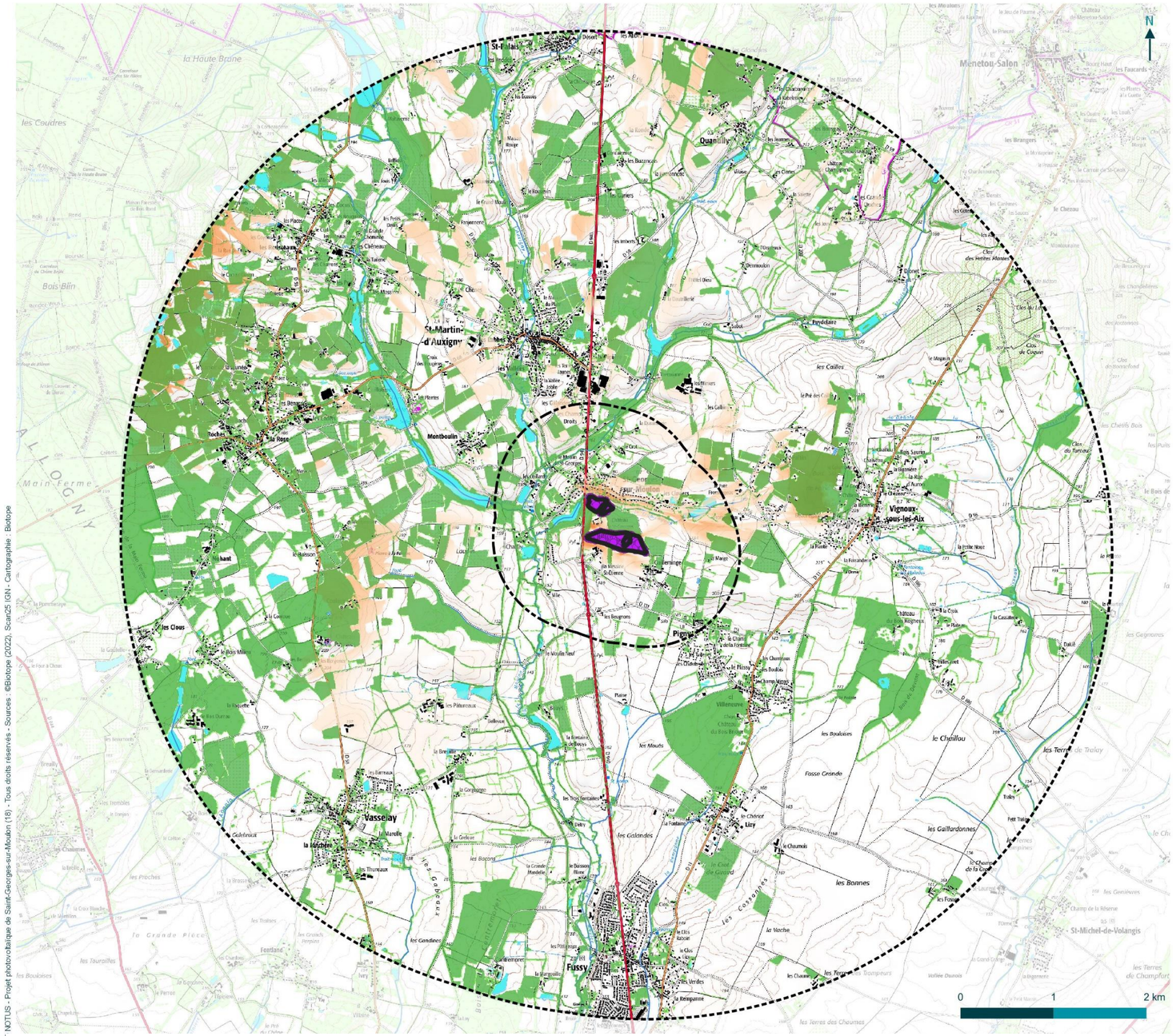
- Couche « bâtiment » de la BD Topo en considérant la hauteur de chaque construction de 6m ;

- Couche « zones de végétation » de la BD Topo en considérant les champs « bois, forêts fermées de conifères, forêt fermée de feuillus, forêt fermée mixte, forêt ouverte et peupleraie » avec une hauteur fictive de 10m, le champ « haie » avec une hauteur fictive de 2m et le champ « Verger » avec une hauteur fictive de 5m.

Les limites du calcul de visibilité tiennent également aux données de base utilisées pour les calculs de visibilité. La précision du modèle numérique de terrain conditionne la précision des zones de visibilité. Une maille de 250m pour le MNT donnera des résultats plus grossiers qu'une maille de 1m. Le calcul sera cependant beaucoup plus long (multiplication par un facteur 100…) avec des données plus précises. Dans le cadre de cette étude, c'est une donnée à 5m qui a permis de faire les calculs de visibilité.

La précision des données d'occupation du sol est l'autre facteur important de variabilité des résultats : dans la zone de végétation de la BD Topo, les hauteurs des différents types de végétation ne sont pas renseignées. Dès lors, une hauteur approximative est utilisée afin d'avoir une estimation. Toutefois, cette dernière peut être sous-estimée ou surestimée. De la même manière, suivant la mise à jour des données, certains secteurs anciennement boisés, coupés depuis peu, pourraient constituer un masque visuel (et empêcher la visibilité depuis un secteur) alors que dans la réalité ce masque n'existe plus et que la visibilité vers le parc est effective.

Globalement, les cartes montrent qu'une visibilité relativement faible et ponctuelle serait attendue. La topographie du territoire (légers vallonnements générés par le passage des rivières) et la présence de plusieurs éléments végétalisés (boisements, vergers, haies) permettent de filtrer la majorité des perceptions vis-à-vis de la zone d'implantation. Toutefois, plusieurs habitations à Saint-Georges-sur-Moulon, le long de la D56, auront une visibilité notable depuis leur propriété sur la partie Nord de la ZIP. En effet, cette dernière est située sur le versant incliné opposé aux logements. Dès lors, un vis-à-vis existe entre eux. Notons également que la ZIP est presque entièrement ceinturée sur l'ensemble de son périmètre par des bois et haies au sein du parc du Château de St-Georges.



NOTUS - Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18) - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2022), Scan25 IGN - Cartographie : Biotope

NOTUS ENERGY

Zone d'Influence Visuelle (ZIV)

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Hydrographie

- Cours d'eau
- Surface hydrographique

ZIV

- Panneaux photovoltaiques

Masques

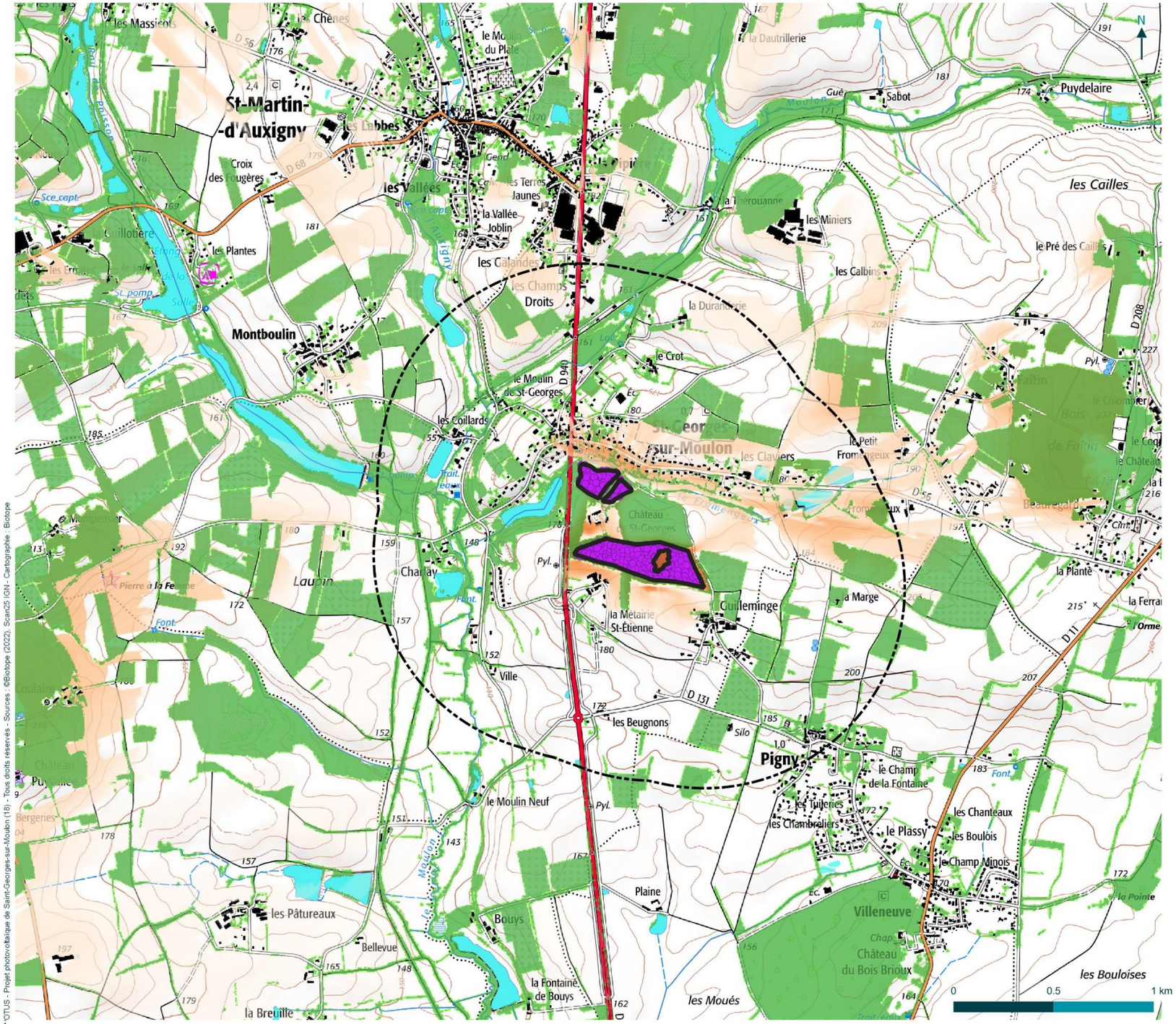
- Bâti
- Végétation

Visibilité

- Nulle
- Très faible
- Faible
- Modérée
- Forte
- Très forte

biotope

Carte 41 : ZIV en considérant une hauteur de 2m pour les panneaux photovoltaïques



©OTUS - Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18) - Tous droits réservés - Sources : ©Biotope (2022), Scan25 IGN - Cartographie : Biotope

Zone d'Influence Visuelle (ZIV)

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

ZIV

- Panneaux photovoltaiques

Masques

- Bâti
- Végétation

Visibilité

- Nulle
- Très faible
- Faible
- Modérée
- Forte
- Très forte

Hydrographie

- Cours d'eau
- Surface hydrographique

Carte 42 : ZIV avec une focale sur la zone d'implantation

3.4.1.6 Synthèse du paysage éloigné

Le territoire étudié se situe entre plateaux cultivés et vallons. La rivière du Moulon traverse l'aire d'étude éloignée sur un axe Nord/Sud au sein duquel s'implante les principaux villages. Plusieurs bras de la rivière se détachent et génèrent des vallons rompant avec le caractère des plateaux alentour. La ZIP s'implante sur une pente montante non loin du village de St-Georges-sur-Moulon.

L'unité paysagère du verger Forestin où s'implante la ZIP, est composée de paysages identitaires avec ses vergers de pommiers. Ces paysages apportent aux habitants une reconnaissance et une activité économique importante. On retrouve dans les paysages du Menetou-Salon cette identité agricole à travers la vigne et son vin éponyme, dont la reconnaissance nationale est un gage de qualité et d'identité. Les visibilités en direction de la ZIP seront limitées en raison des éléments boisés bordant les parcelles concernées par la potentielle implantation du parc solaire mais aussi par le vallonnement et les autres éléments boisés présents sur le territoire. Les sensibilités vont de très faibles à modérées.

L'aire d'étude éloignée se compose majoritairement d'une succession de terres agricoles (dont de nombreux vergers) et bosquets. Les lieux de vie sont localisés non loin des cours d'eau dans l'ensemble de l'AEE et sont de tailles modestes (villages). La colonne vertébrale est la rivière du Moulon et de l'Auxigny qui parcours le secteur sur un axe Nord/Sud.

L'ensemble des axes de transport sont à dessertes locales (petites départementales et voiries annexes). L'axe répertorié comme étant le plus emprunté est la D940 reliant la ville de Bourges à 12km en dehors de l'AEE au Sud. La D56 est la plus susceptible d'avoir un vis-à-vis avec la ZIP Nord depuis le village de St-Georges-sur-Moulon. Les sensibilités vont de nulles à modérées.

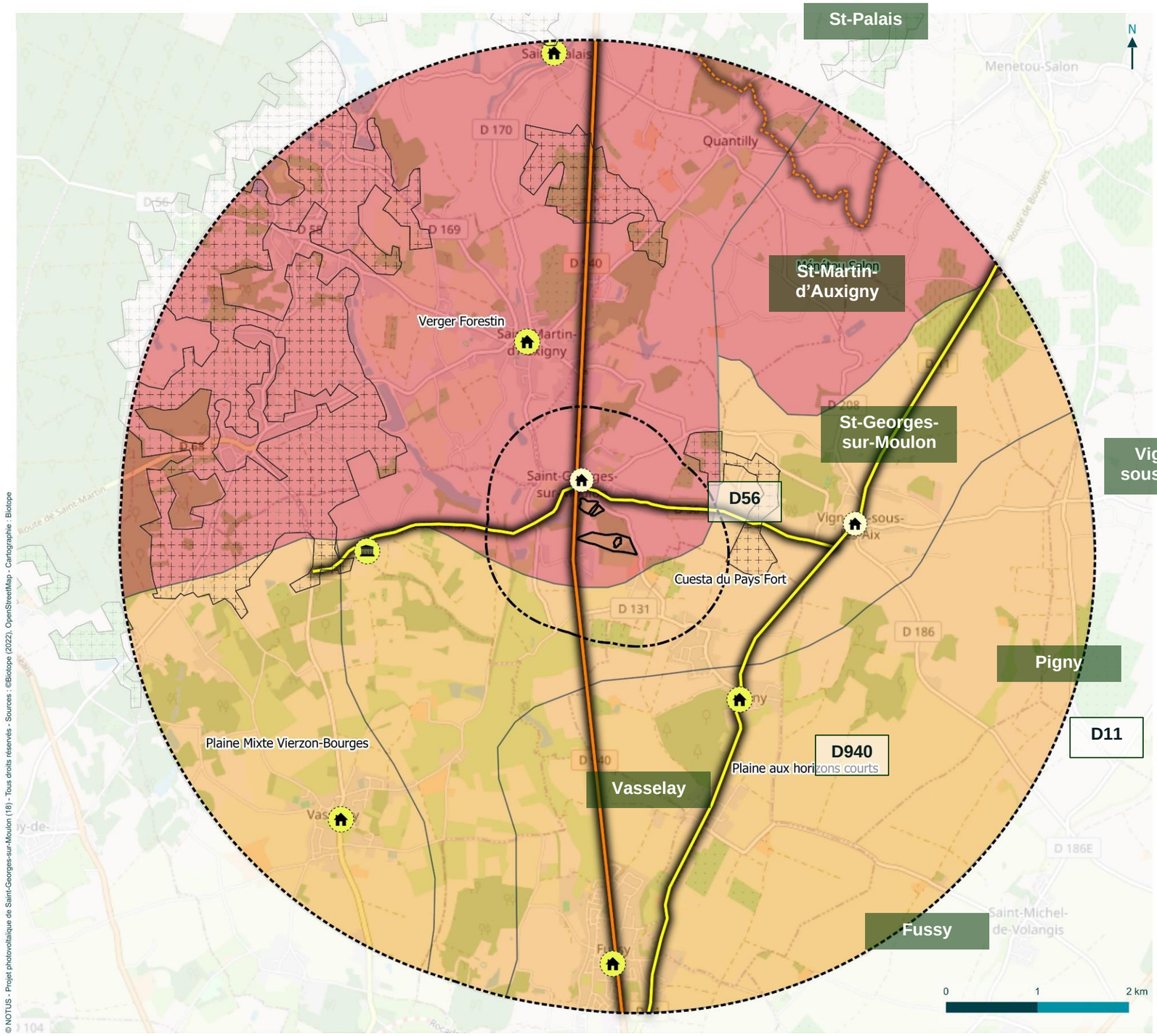
Le territoire étudié comporte des villages de faible densité avec des habitations et fermes isolées. L'éloignement de ces lieux de vie vis-à-vis de la ZIP permet de limiter fortement toute visibilité sur cette dernière sauf pour le village de St-Georges-sur-Moulon qui sera concerné par des visibilités sur la ZIP Nord depuis certaines habitations. Les sensibilités vont de nulles à modérées.

Les éléments touristiques et paysagers reconnus se limitent à une petite portion du GR31 au Nord, et aux paysages de vergers à l'Ouest. Ces composantes paysagères sont éloignées de la ZIP et aucune visibilité n'est attendue vers cette dernière. Les sensibilités sont nulles.

Les éléments patrimoniaux présents sur le territoire sont extrêmement limités. Seul un monument historique est identifié. Il s'agit d'un rocher de taille modeste qui reste éloignée de la ZIP. La sensibilité est nulle.

A ce jour, la ZIP ne se situe pas dans une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Toutefois, au regard de la DRAC, il n'est pas impossible d'envisager des découvertes en raison de plusieurs structures historiques inventoriées sur le territoire communal. Ce projet est susceptible de donner lieu à une prescription archéologique en amont de sa réalisation.

Les cartes en pages suivantes permettent de recenser les enjeux et les sensibilités identifiés.



Enjeux paysagers - AEE

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Enjeux

Elément paysager reconnu

- Vergers - Fort

Patrimoine

- Faible

Bassins de vie

- Faible
- Très faible

Transport

- D940 - Modéré
- D11 - Faible
- D56 - Faible

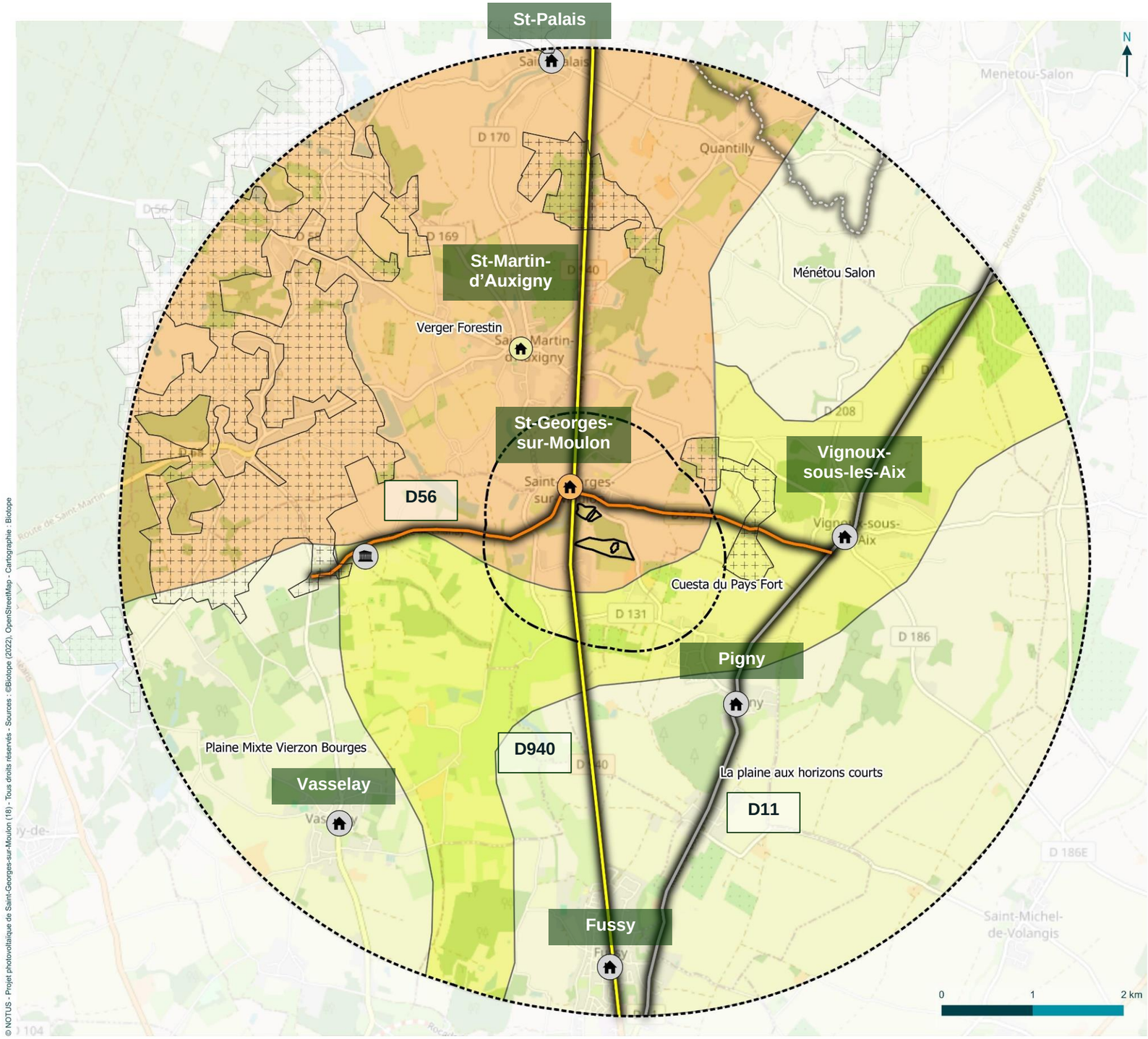
Tourisme

- GR31 - Modéré

Unités paysagères

- Ménétou Salon - Fort
- Le verger Forestin - Fort
- Cuesta du Pays Fort - Modéré
- La plaine aux horizons courts - Modéré
- Plaine mixte Vierzon Bourges - Modéré

Carte 43 : Enjeux paysagers à l'échelle de l'AEE



Sensibilités paysagères - AEE

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'Etude Eloignée (AEE) - 5km
- Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Sensibilités

Elément paysager reconnu

- Vergers - Nulle

Patrimoine

- Nulle

Bassin de vie

- Modérée
- Très faible
- Nulle

Transport

- D56 - Modérée
- D940 - Faible
- D11 - Nulle

Tourisme

- GR31 - Nulle

Unités paysagères

- Verger Forestin - Modérée
- Cuesta du Pays Fort - Faible
- Ménétou Salon - Très faible
- Plaine mixte Vierzon Bourges - Très faible
- La plaine aux horizons courts - Très faible

Carte 44 : sensibilités paysagères à l'échelle de l'AEE.

3.4.2 Paysage et patrimoine : échelle rapprochée

3.4.2.1 Contexte paysager

L'aire d'étude rapprochée se situe sur des plateaux agricoles à proximité immédiate de la rivière du Moulon et du village de St-Georges-sur-Moulon. On identifie quelques habitations isolées et des structures agricoles (hangars) non loin de la partie Sud de la ZIP. L'AER est majoritairement composée de grandes surfaces cultivées. Le vallonnement du relief est marqué par la présence de la rivière du Moulon et de ses bras qui entaillent légèrement ces paysages. Aucun élément patrimonial ou touristique n'est identifiable.

Les parcelles de la ZIP sont des prairies et friches ceinturées de lignes boisées (cf images ci-dessous) permettant d'avoir un filtre visuel efficace afin de limiter la perception de ces secteurs. La ZIP Nord sera perçue uniquement depuis ses abords immédiats (habitation et D56 depuis le village de St-Georges-sur-Moulon). Quant à la ZIP Sud, elle pourrait éventuellement être perceptible depuis une ou deux habitations isolées attenantes à des hangars agricoles.



Figure 26 : Parcelle de la ZIP Nord non loin du village de St-Georges-sur-Moulon.



Figure 25 : Bloc-diagramme de l'AER.

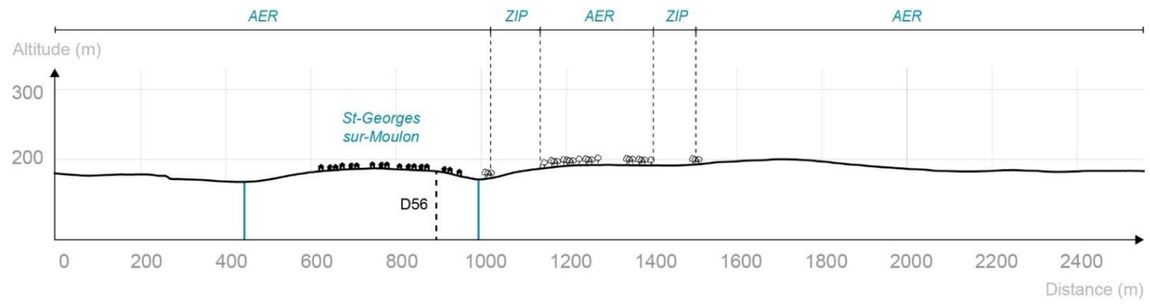


Figure 27 : Coupe topographique BB' à l'échelle de l'AER.

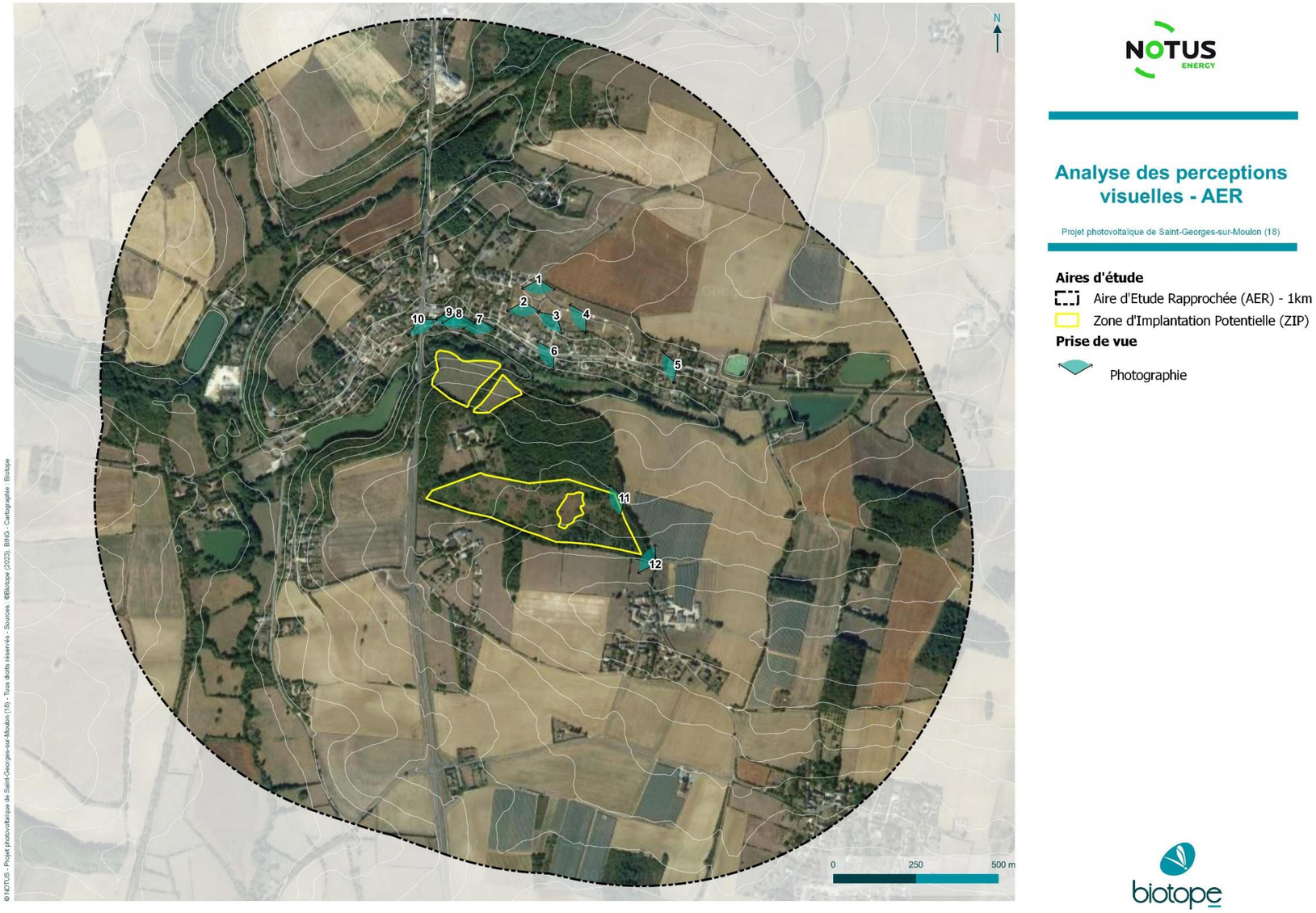
3.4.2.2 Reportage photographique

Le reportage photographique permet une meilleure appréciation des perceptions paysagères sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Il permet également d'affiner les sensibilités paysagères du site du projet suivant le positionnement de l'observateur vis-à-vis de la ZIP indiquée sur la carte de localisation ci-contre.

Ces points de vue s'organisent :

- par secteur géographique (du centre de l'aire d'étude rapprochée aux extrémités de celle-ci) tout autour du site du projet pour illustrer le cas échéant sa perception selon différents angles de vue représentatifs ;

- par secteur à enjeux (routes et habitats).



Carte 45 : localisation des prises de vue du reportage photographique.

ZIP invisible

ZIP visible



Vue depuis un nouveau lotissement au Nord de la ZIP.

Les constructions neuves laissent entrevoir une petite portion de la ZIP.

1



Vue depuis un nouveau lotissement au Nord de la ZIP.

Les constructions neuves laissent entrevoir une petite portion de la ZIP.

2



Vue depuis un nouveau lotissement au Nord de la ZIP.

Les maisons et la végétation empêchent toute visibilité des parcelles.

3

ZIP invisible

ZIP visible



4

Vue depuis un nouveau lotissement au Nord de la ZIP.

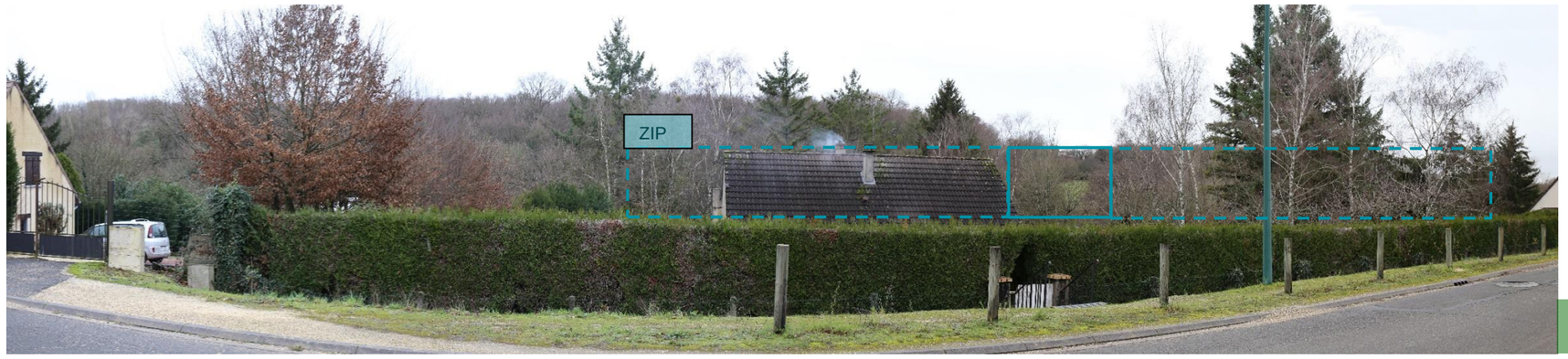
Les maisons et la végétation empêchent toute visibilité des parcelles.



5

Vue depuis la D56.

Les maisons et la végétation empêchent toute visibilité des parcelles.



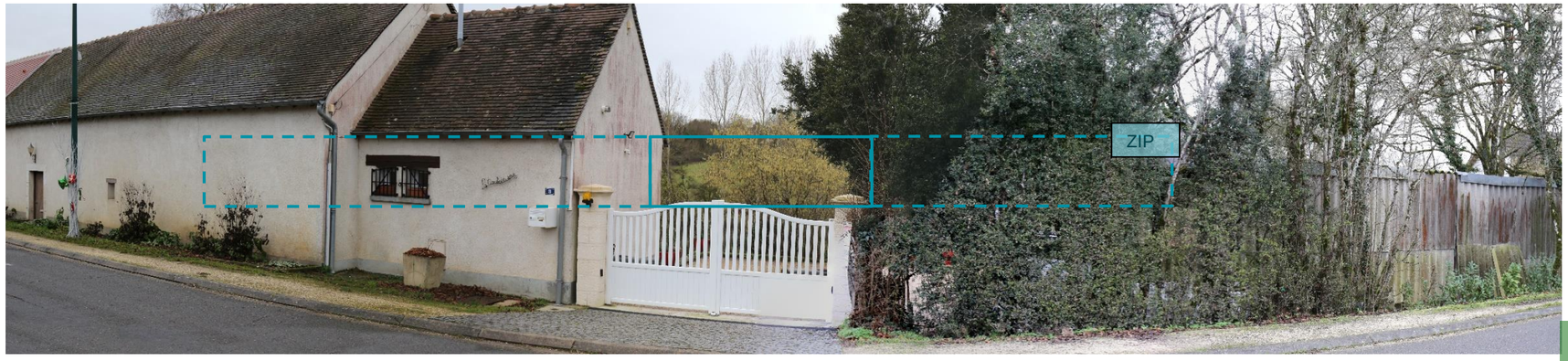
6

Vue depuis la D56.

Des percées visuelles laissent entrevoir la ZIP. Il est fort probable que depuis les jardins privés et les habitations (rez-de-chaussée et étages) situées sur la D56, juste au Nord de la ZIP, les parcelles soient visibles pour les riverains.

ZIP invisible

ZIP visible



7

Vue depuis la D56.

Des percées visuelles laissent entrevoir la ZIP. Il est fort probable que depuis les jardins privés et les habitations (rez-de-chaussée et étages) situées sur la D56, juste au Nord de la ZIP, les parcelles soient visibles pour les riverains.



8

Vue depuis la D56.

Des percées visuelles laissent entrevoir la ZIP. Il est fort probable que depuis les jardins privés et les habitations (rez-de-chaussée et étages) situées sur la D56, juste au Nord de la ZIP, les parcelles soient visibles pour les riverains.



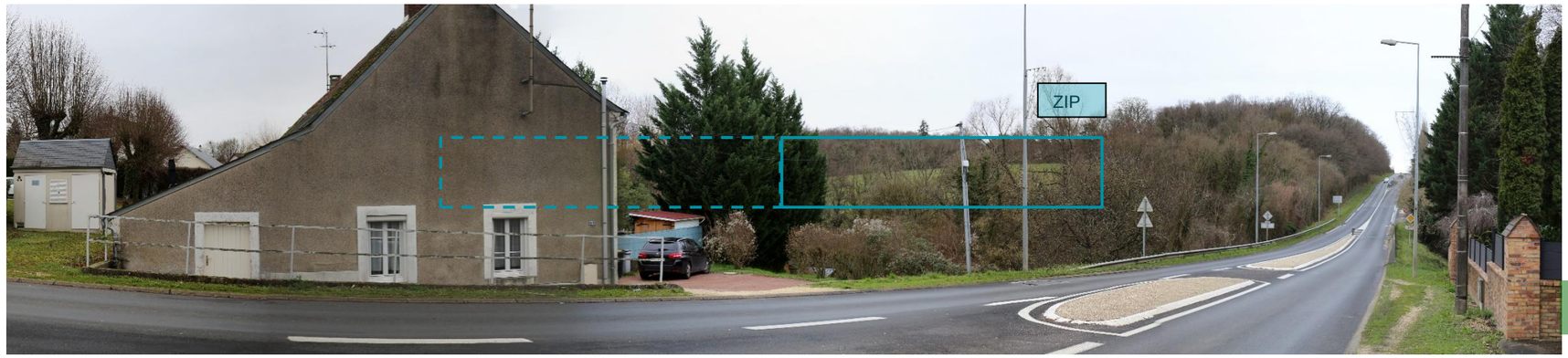
9

Vue depuis la D56.

Des percées visuelles laissent entrevoir la ZIP. Il est fort probable que depuis les jardins privés et les habitations (rez-de-chaussée et étages) situées sur la D56, juste au Nord de la ZIP, les parcelles soient visibles pour les riverains.

ZIP invisible

ZIP visible



10

Vue depuis la D940.

Une visibilité sur une large partie de la ZIP est visible ponctuellement depuis la départementale.



11

Vue depuis la route de Guilleminge.

La bordure boisée de la parcelle est dense et fournie empêchant toute visibilité de la ZIP.



12

Vue depuis la route de Guilleminge.

La bordure boisée de la parcelle est dense et fournie empêchant toute visibilité de la ZIP. Le village de St-Georges-sur-Moulon est perceptible à droite du panorama en arrière-plan.

3.4.2.3 Synthèse des vues vis-à-vis de la ZIP

Cette carte illustre les points de vue du précédent reportage photographique qui offrent un visuel sur la ZIP. Ils sont peu nombreux et se concentrent sur les deux parcelles Nord. La ZIP sera seulement perceptible depuis la voirie D56 et D940 de manière ponctuelle et limitée. Toutefois, les riverains situés au Sud le long de la D56 auront une visibilité avérée depuis leurs jardins et habitations. Au sein du nouveau lotissement situé au Nord de la D56 (prise de vue n°1 et n°2), les perceptions seront plus discrètes, ponctuelles et donc peu prégnantes. Notons qu'aucune visibilité sur la parcelle Sud de la ZIP n'a été observée à l'échelle de l'AER.



NOTUS ENERGY

Perceptions visuelles de la ZIP

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

Aire d'Etude Rapprochée (AER) - 1km

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Prise de vue

Photographie

biotope

Carte 46 : Prises de vue avec une visibilité sur la ZIP

3.5 Milieu humain

3.5.1 Contexte socio-économique

Sources : INSEE Dossier complet commune de Saint-Georges-sur-Moulon 2022

3.5.1.1 Démographie

La commune de Saint-Georges-sur-Moulon connait depuis les années 1968 une progression de sa population. Néanmoins, cette hausse démographique n'est pas constante, et on observe depuis 2013 une baisse de population, due au solde migratoire négatif (-1,7), non compensée par le solde naturel (+0,2).

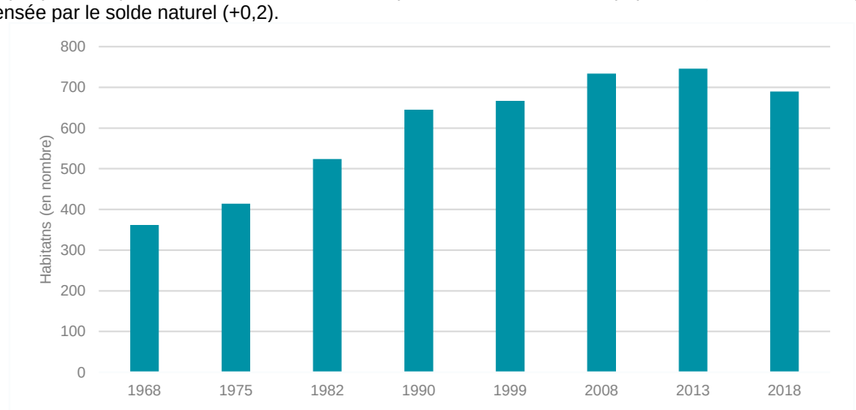


Figure 28 : Population à Saint-Georges-sur-Moulon en historique depuis 1968 (Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2018 exploitations principales, 2018)

Au 1er janvier 2018, la commune comptait 690 habitants, majoritairement des 45-59 ans (25,2%), suivi des 60-74 ans (21,1%). Les tranches de population plus jeunes sont également bien représentées, avec 17% de la population ayant moins de 14 ans.

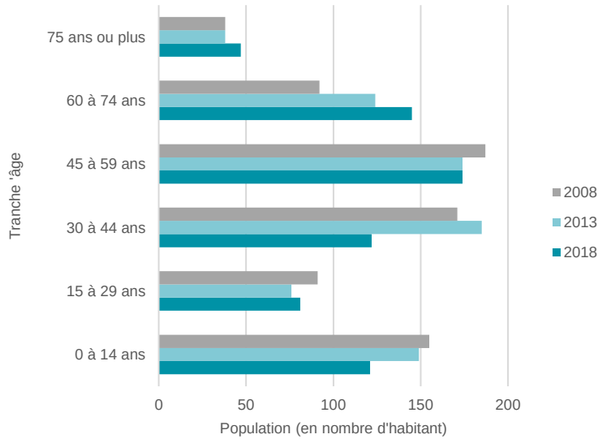


Figure 29 : Population de Saint-Georges-sur-Moulon par grandes tranches d'âges (Source : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021)

La commune d'étude est peu peuplée. Si sa population est en augmentation depuis les années 1975, cette augmentation n'est pas constante, et on note une baisse de population entre 2013 et 2018 due au solde migratoire négatif.

3.5.1.2 Logement

La commune abrite essentiellement de grandes résidences principales, qui représentent, en 2018, 90,2% du parc de logements. La majorité des habitants sont présents sur la commune depuis plus de 10 ans (64%), même si 7,1% de la population a emménagé depuis moins de 2 ans.

Les grandes résidences principales de plus de 5 pièces constituent l'essentiel du parc de logements.

3.5.1.3 Emploi et activités économiques

La majorité de la population communale est active au sens de l'Insee, avec 69,7% de ces actifs ayant un emploi et 6% étant au chômage. Les résidents de la commune travaillent essentiellement en dehors de celle-ci, et ce à 82,9%.

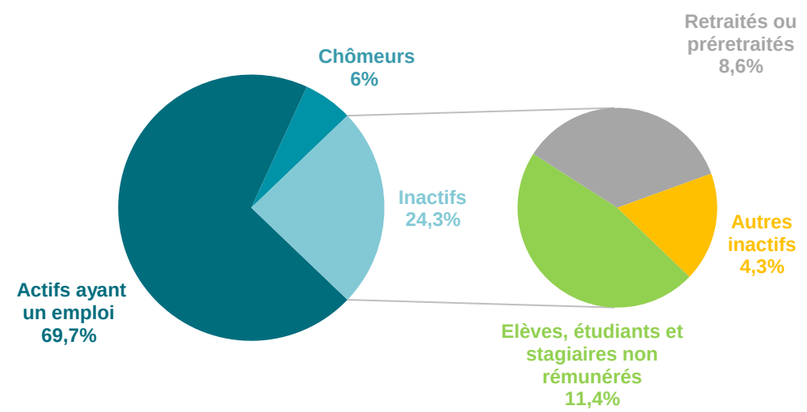


Figure 30 : Population 15 à 64 ans à Saint-Georges-sur-Moulon par type d'activité (Source : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021)

Au sein de la commune, 48 établissements sont recensés en 2019, dont la majorité est liée au secteur du commerce de gros et de détails, au transport, à l'hébergement et à la restauration.

Les résidents de Saint-Georges-sur-Moulon sont majoritairement des personnes actives ayant un emploi, et travaillant à l'extérieur de la commune. Au sein de celle-ci, les établissements liés aux secteurs du commerce de gros et de détails, au transport, à l'hébergement et à la restauration sont prédominants.

3.5.2 Organisation du territoire

Sources : Carte du trafic routier départemental du Cher 2018 ; Géoportail, Registre parcellaire graphique 2020, Consultation RTE

3.5.2.1 Infrastructures et réseaux de transport

3.5.2.1.1. Réseau routier

A l'échelle départementale, la commune d'étude est traversée par deux routes notables, au trafic respectivement faible et fort, les routes départementales RD56 et RD940. Le comptage routier réalisé en 2018 chiffre à 1165 véhicules par jours le trafic moyen journalier sur la RD56 et 5842 véhicules par jours sur la RD940. Les deux voies sont empruntées par des poids lourds, et ce à 2,96% et 11,7% respectivement.

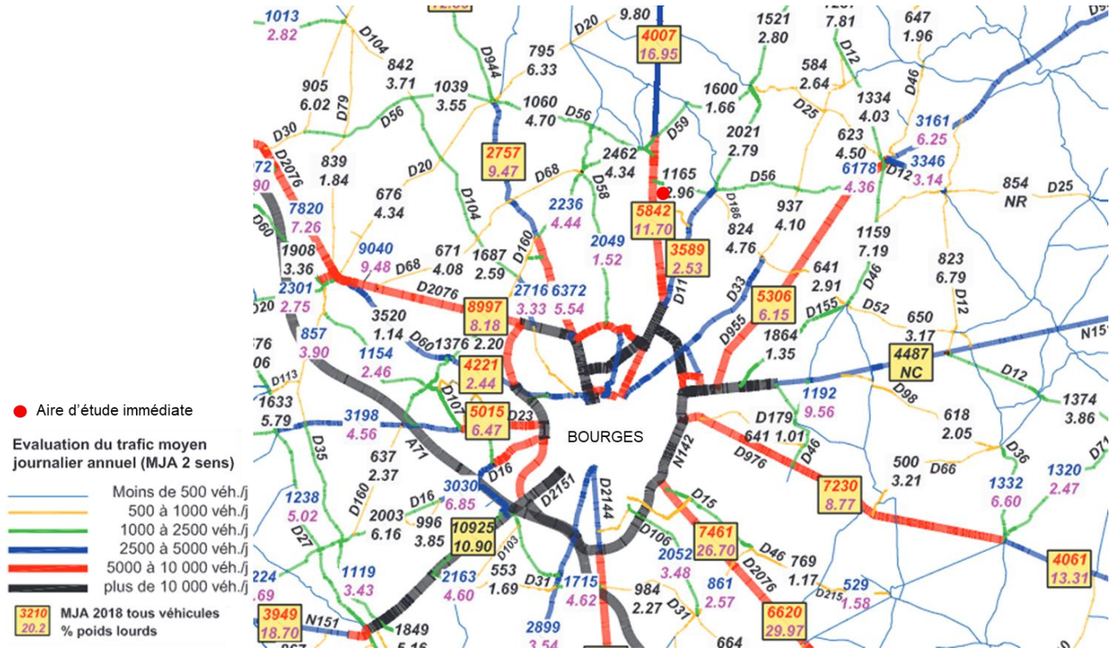


Figure 31 : Extrait de la carte du comptage routier départemental (Source : Comptage routier départemental du Cher 2018)

L'AEI se situe en bordure est de la route départementale RD940, et est accessible par la route de Guilleminge, contournant le château de Saint-Georges-sur-Moulon.

3.5.2.1.2. Réseau ferroviaire

La voie ferrée la plus proche de l'AEI est située à 5,8 kilomètres, il s'agit d'un terminal reliant la commune de Fussy à la préfecture du département, Bourges.

3.5.2.1.3. Transport aérien

Aucun aéroport ou aérodrome n'est situé à proximité directe de l'AEI, le plus proche étant à 11 km au sud, sur la commune Bourges. Il s'agit de l'héliport du centre hospitalier de Bourges. L'aéroport de Bourges est également à noter, à 14 kilomètres.

3.5.2.1.4. Transport d'électricité et téléphonie

La commune d'étude et l'AEI ne sont pas traversées par des lignes électriques. RTE a de plus été consulté et n'a formulé aucune remarque, les ouvrages électriques appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique n'étant pas impacté par le projet. Plusieurs faisceaux hertziens interceptent cependant l'AEI, comme précisé sur la carte page suivante.

L'AEI est située en bordure de la route départementale RD940 et est accessible par la route de Guilleminge. La commune n'est pas desservie par une voie ferrée, et l'aérodrome le plus proche est à plus de 10 kilomètres. Aucune ligne électrique ne traverse Saint-Georges-sur-Moulon. Plusieurs faisceaux hertziens interceptent cependant l'AEI.

3.5.2.2 Occupation du sol

La commune d'étude est presque occupée majoritairement par des terres arables hors périmètres d'irrigation (97%), d'après la base de données Corine Land Cover 2018. Le détail de l'occupation des sols est présenté dans le tableau ci-contre. L'AEI est également considérée comme une terre arable hors périmètre d'irrigation, et est classée plus précisément comme une surface essentiellement agricole, interrompue par des espaces naturels importants.

Il est à noter que les données de Corine Land Cover sont délivrées à grande échelle et permettent de dresser un bilan qui reste approximatif.

Tableau 28 : Occupation du sol de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : Corine Land Cover, 2018)

Nomenclature CLC	Surface (en hectare)	Part (en %)
Forêts de feuillus	60,5887	0,1%
Plans d'eau	43,7517	0,1%
Prairie et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	762,649	0,9%
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	87,3356	0,1%
Systèmes culturaux et parcellaires complexes	267,801	0,3%
Terres arables hors périmètres d'irrigation	80802,8	97,1%
Tissu urbain discontinu	135,594	0,2%
Vergers et petits fruits	1013,96	1,2%
Total	83174,48	100,0%

3.5.2.2.1. Activité agricole

Cependant, si l'AEI est identifiée par la base de données Corine Land Cover comme des terres agricoles, elle n'est pas inscrite au registre parcellaire graphique (RPG) produit par l'Agence de services et de paiement (ASP), permettant d'identifier les parcelles agricoles. L'AEI n'est donc pas un espace agricole, et ce depuis au moins 2007 (RPG le plus ancien disponible). Les abords de l'AEI sont toutefois agricoles, occupés par des cultures de blé à l'est et au sud-ouest, des cultures de maïs à l'ouest, et des prairies permanentes au sud.

3.5.2.2.2. Zones à usage d'habitation

L'AEI est à proximité directe d'habitations ou d'autres bâtiments. Le Château de Saint-Georges-sur-Moulon est en effet localisé entre les deux entités de l'AEI, à environ 50 mètres. Au sud, une zone à usage d'habitation est également à noter, à environ 130 mètres de l'AEI. Le centre bourg de la commune est situé de plus à 50 mètres de la bordure nord de l'AEI.

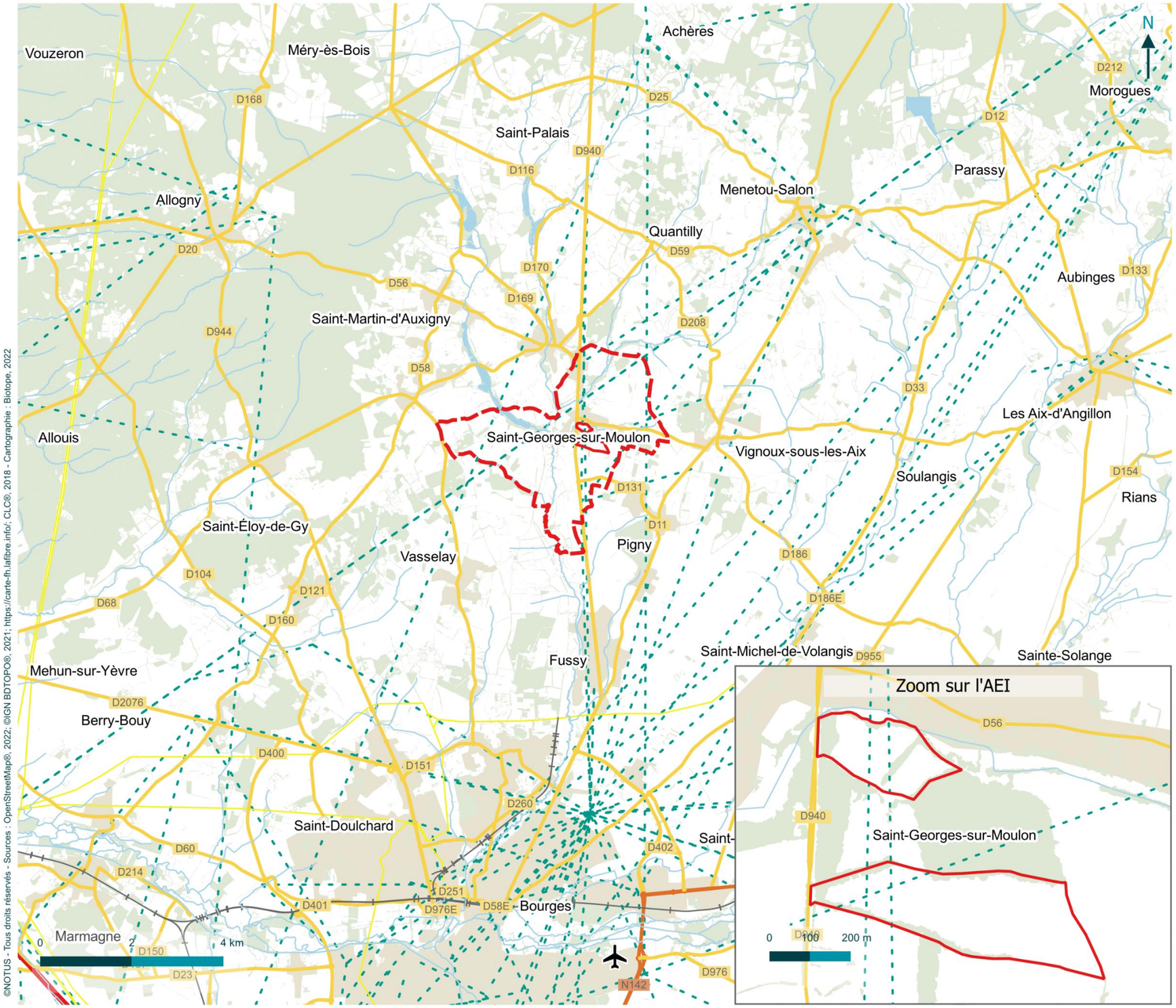
La commune d'étude est essentiellement couverte par des espaces agricoles. Les sols de l'AEI sont identifiés comme des terres arables hors périmètres d'irrigation par la base de données Corine Land Cover, mais n'apparaissent pas dans les registres parcellaires graphiques (2007 - 2020). Il s'agit donc d'espaces semi-naturels non exploités pour une activité agricole. Si plusieurs zones d'habitation sont présentes aux abords de la zone, à moins de 50 mètres, les espaces boisés clôturant l'AEI forment une barrière naturelle et isolent relativement le site envisagé pour le projet.

3.5.2.3 Activité touristique

La commune de Saint-Georges-sur-Moulon bénéficie d'une maison d'hôte située au sein du château de Saint-Georges-sur-Moulon. Aucun autre équipement d'accueil touristique (hôtel, camping ou autre hébergement collectifs), selon les données de l'INSEE au 1er janvier 2021 n'est recensée. Aucun itinéraire de randonnée n'est de plus identifié à proximité immédiate de l'AEI. Deux établissements équestres sont situés à l'ouest de l'AEI, à environ 3 km.

A une échelle plus large, la zone d'implantation potentielle est à proximité de la Route Jacques Cœur, un itinéraire touristique traversant le Cher du nord au sud et permettant de découvrir le territoire du Berry et son patrimoine. Le territoire est apprécié pour ses activités de pleine nature, comme la marche ou le vélo.

La commune d'étude n'est pas une destination touristique importante. Le territoire est toutefois apprécié pour ses activités de pleine nature, comme la marche ou le vélo.



©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : OpenStreetMap®, 2022; ©IGN BDTOPO®, 2021; https://carte-fh.lafibre.info/; CLC®, 2018 - Cartographie : Biotope, 2022

NOTUS ENERGY

Infrastructures et réseaux de transport

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

- Aire d'étude immédiate
- Saint-Georges-sur-Moulon

Infrastructures de transport

Réseau routier
- Autoroute
- Nationale
- Départementale

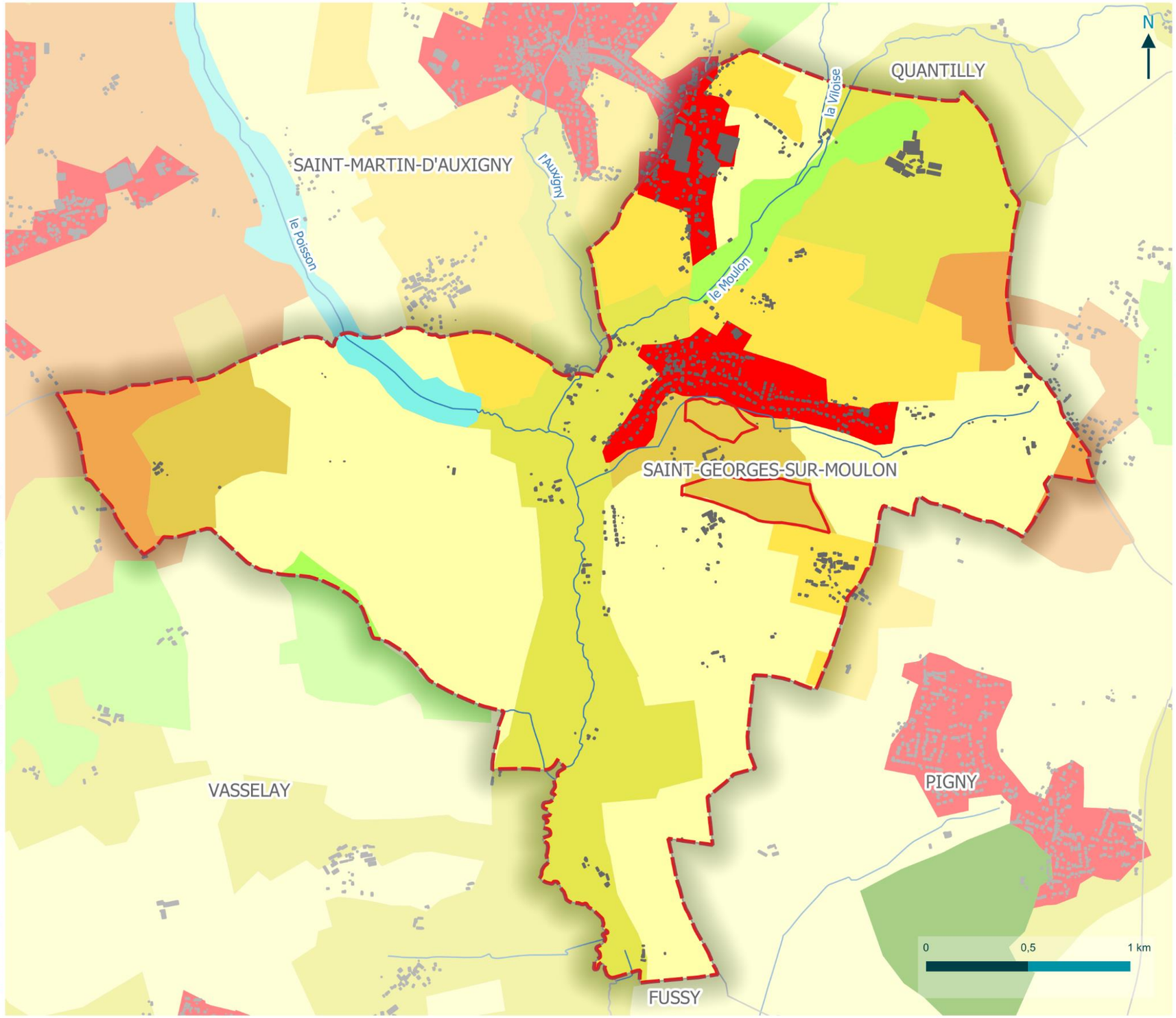
Réseau ferroviaire
- Voie ferrée

Transport aérien
- Aérodrome et aéroport

Réseau électrique et téléphonique
- Faisceau hertzien
- Ligne électrique

biotope

Carte 47 : Infrastructures et réseau de transport (Biotope, 2022)



NOTUS ENERGY

Occupation du sol

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

- Aire d'étude immédiate
- Saint-Georges-sur-Moulon

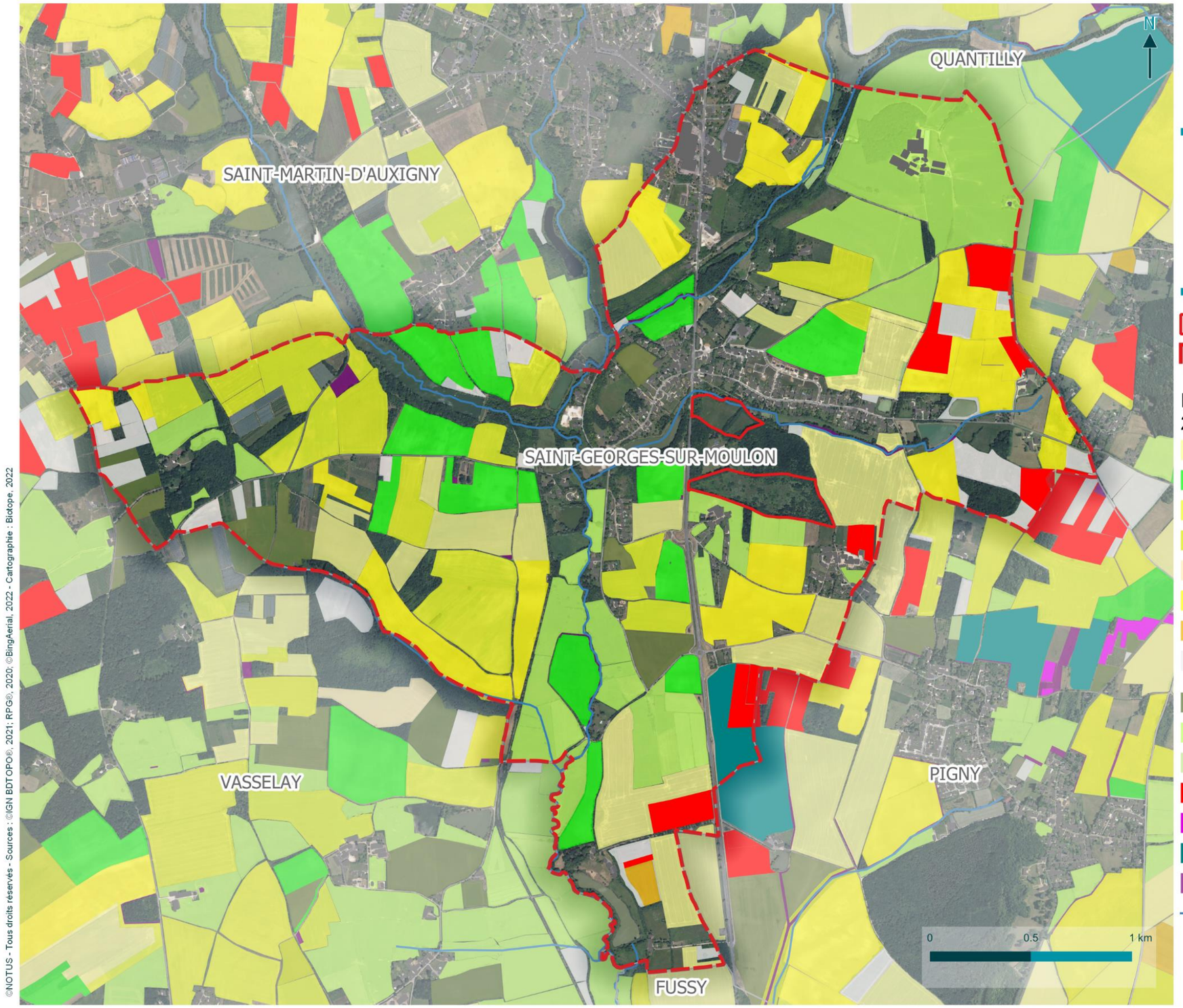
Type d'occupation du sol

- Forêts de feuillus
- Forêts mélangées
- Plans d'eau
- Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Tissu urbain discontinu
- Vergers et petits fruits
- Emprise bâtie
- Cours d'eau

biotope

Carte 48 : Occupation du sol de la commune d'étude (Biotope, 2022)

Etude d'impact du projet photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon (18) au titre de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement



©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : ©IGN BDTOPO®, 2021; RPG®, 2020; ©BingAerial, 2022 - Cartographie : Biotope, 2022

NOTUS ENERGY

Activités agricoles

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

- Aire d'étude immédiate
- Saint-Georges-sur-Moulon

Registre parcellaire graphique 2020

- Blé tendre
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Autres céréales
- Colza
- Tournesol
- Protéagineux
- Gel (surfaces gelées sans production)
- Fourrage
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Vergers
- Vignes
- Autres cultures industrielles
- Divers
- Cours d'eau

biotope

Carte 49 : Activité agricole sur l'aire d'étude rapprochée (Biotope, 2022)

3.5.3 Documents d'urbanisme et servitudes

Sources : PLUi Terres du Haut Berry,

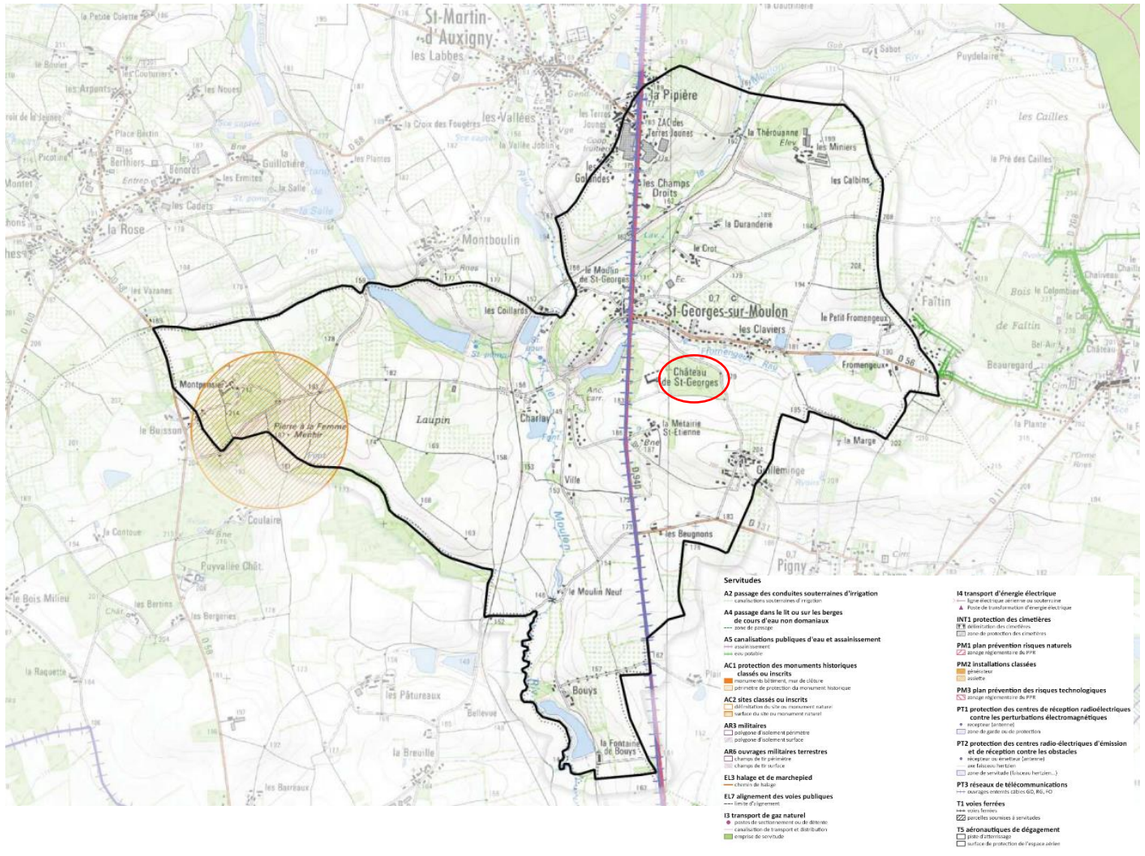
3.5.3.1 Plan Local de l'Urbanisme intercommunal (PLUi)Terres du Haut Berry

La commune de Saint-Georges-sur-Moulon fait partie de la Communauté de communes Terres du Haut Berry dont le PLUi a été approuvé le 27 juillet 2023. Selon le règlement écrit et graphique, l'AEI est ainsi située en zone naturelle (N), la partie est de l'entité sud de l'AEI est située sur un EBC. Les installations de production d'énergie renouvelable à caractère professionnel sont autorisées (exemple : panneaux photovoltaïques au sol) à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde du paysage. Ces installations sont cependant incompatibles avec l'EBC.

Le règlement graphique du PLUi précise que la haie au sein de l'AEI en bordure sud est protégée au titre de l'article L151-23 du Code de l'Urbanisme (motif d'ordre écologique). Il peut également être noté que la mare ou source à 40 mètres de la limite ouest de l'AEI est protégée au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme (motif d'ordre paysager).

Le projet photovoltaïque est compatible avec le PLUi en vigueur. La présence d'une haie bocagère classée est à noter en bordure sud du projet. Elle n'est pas impactée par l'implantation du parc photovoltaïque.

3.5.3.2 Servitudes d'utilité publique



L'aire d'étude n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique.

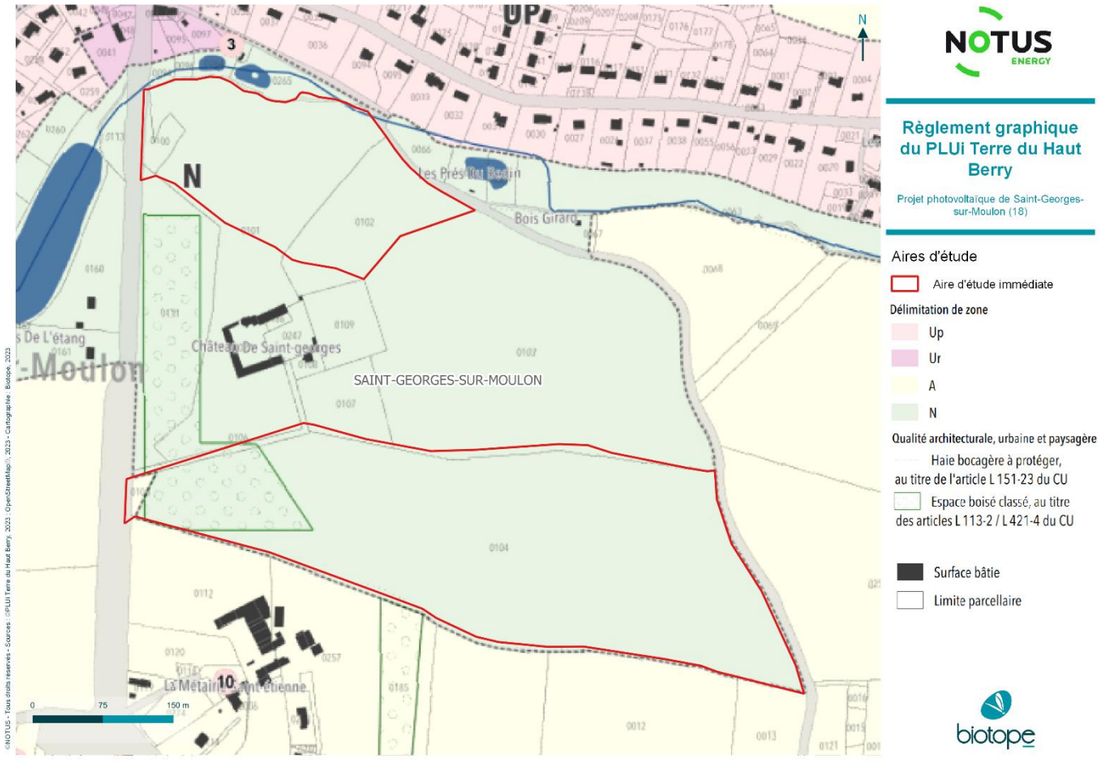


Figure 32 : Zonage de la carte communale de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : PLUi Terres du Haut Berry, 2022)

Une erreur dans le tracé du règlement graphique a défini une partie EBC au sein de notre AEI, rendant impossible l'implantation de panneaux photovoltaïques sur cette zone.

Cette erreur a été reconnue par l'EPCI (voir courrier Annexe 7) et la procédure de révision simplifiée a été engagée par la communauté de commune comme en atteste la délibération du conseil communautaire en date du 26 septembre 2024 (Annexe 8).

La procédure devrait aboutir en septembre 2025, avant la fin de l'instruction du projet. Les documents validant la modification seront portés au dossier dès obtention.

3.5.4 Risques technologiques et industriels

Sources : Géorisques, BGRM, Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement du Cher, Lig'Air, Consultation GRTgaz

3.5.4.1 Sites et sols pollués

En France, il est considéré qu'un site pollué est « un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement ». L'origine de ces pollutions peut être attribuée à des épandages fortuits ou accidentels, à des retombées au sol de polluants atmosphériques ou à d'anciennes pratiques d'élimination des déchets. Sous l'effet de différents processus physico-chimiques (infiltration/percolation, dissolution, volatilisation) contribuant à leur dissémination, les substances présentes dans le sol ont pu devenir mobiles et atteindre l'homme, les écosystèmes, les ressources en eau. Ainsi, un site pollué est souvent synonyme de risque pour les eaux souterraines. Les sites et sols pollués sont recensés au sein de 3 bases de données :

- La base de données Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluants. CASIAS est une cartographie de l'histoire des activités industrielles ou de services, et ne préjuge pas de la pollution effective des sols des établissements recensés. Le système d'information géographique constitué par la CASIAS, a intégré en novembre 2021 les sites répertoriés dans BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services). Cette base de données est mise en place et suivie par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de la Mer conjointement avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

- Les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée, disponibles sur Géorisques, recensent les sites pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Ces données correspondent à l'ancienne Base de données BASOL.

- La base de données Secteurs d'information sur les sols (SIS) recense les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Aucun ancien site industriel ou activité de service n'est recensé à partir des archives disponibles (ex-BASIAS) sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, le plus proche étant situé à Saint-Martin-d'Auxygny, à 2,4 kilomètres de l'AEI. La commune d'étude n'abrite pas non plus de sites pollués ou potentiellement pollués (ex-BASOL), ni de terrains identifiés dans la base de données SIS. Le site ex-BASOL le plus proche est sur la commune de Fussy, à 6 km, et le site SIS sur la commune de Bourges, à environ 7 km.

La carte page suivant localise les sites et sols pollués les plus proches.

La commune d'étude ne comporte pas de sites et sols pollués, identifiés dans les bases de données CASIAS (ex-BASIAS), SIS ou dans les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL).

3.5.4.2 Installation classée pour la protection de l'environnement

Une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) est recensée sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. Il s'agit d'un élevage bovin, classé non-SEVESO, située à 1,4 km de l'AEI. Les communes voisines de Vignoux-sous-les-Aix, Vasselay, Fussy et Saint-Martin-d'Auxigny abritent également des ICPE, toutes classées non-SEVESO et à plus de 3 km de l'AEI.

La carte page suivante localise les différentes ICPE citées.

Une ICPE est présente sur la commune d'étude, classée non-SEVESO. Elle est située à 1,4 km de l'AEI.

3.5.4.3 Nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Dans le département du Cher se trouve la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, au nord-est du département et à 40 km de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, ainsi que la base aérienne BA 702 d'Avord (installation militaire de défense), au centre du département à 20 km de l'AEI.

Les installations présentant un risque nucléaire étant à plus de 20 km de l'AEI, elle n'est pas concernée par ce risque. Toutefois, il peut être noté qu'une catastrophe nucléaire de grande ampleur sur la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire impacterait probablement tout le territoire.

3.5.4.4 Transport de Matières Dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

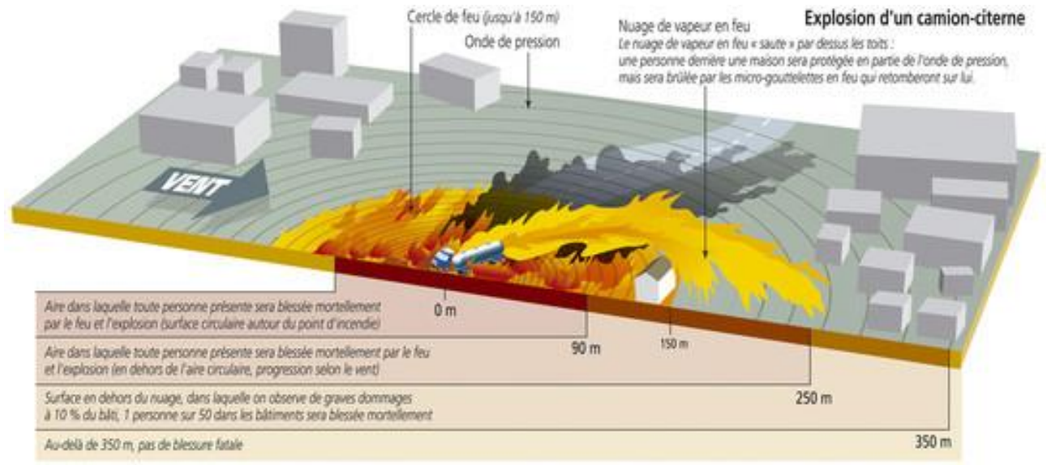


Figure 33 : Illustration du principe d'un risque TMD

Sur l'ensemble du territoire du Cher, les risques sont présents et plus importants le long des axes majeurs de circulation suivants :

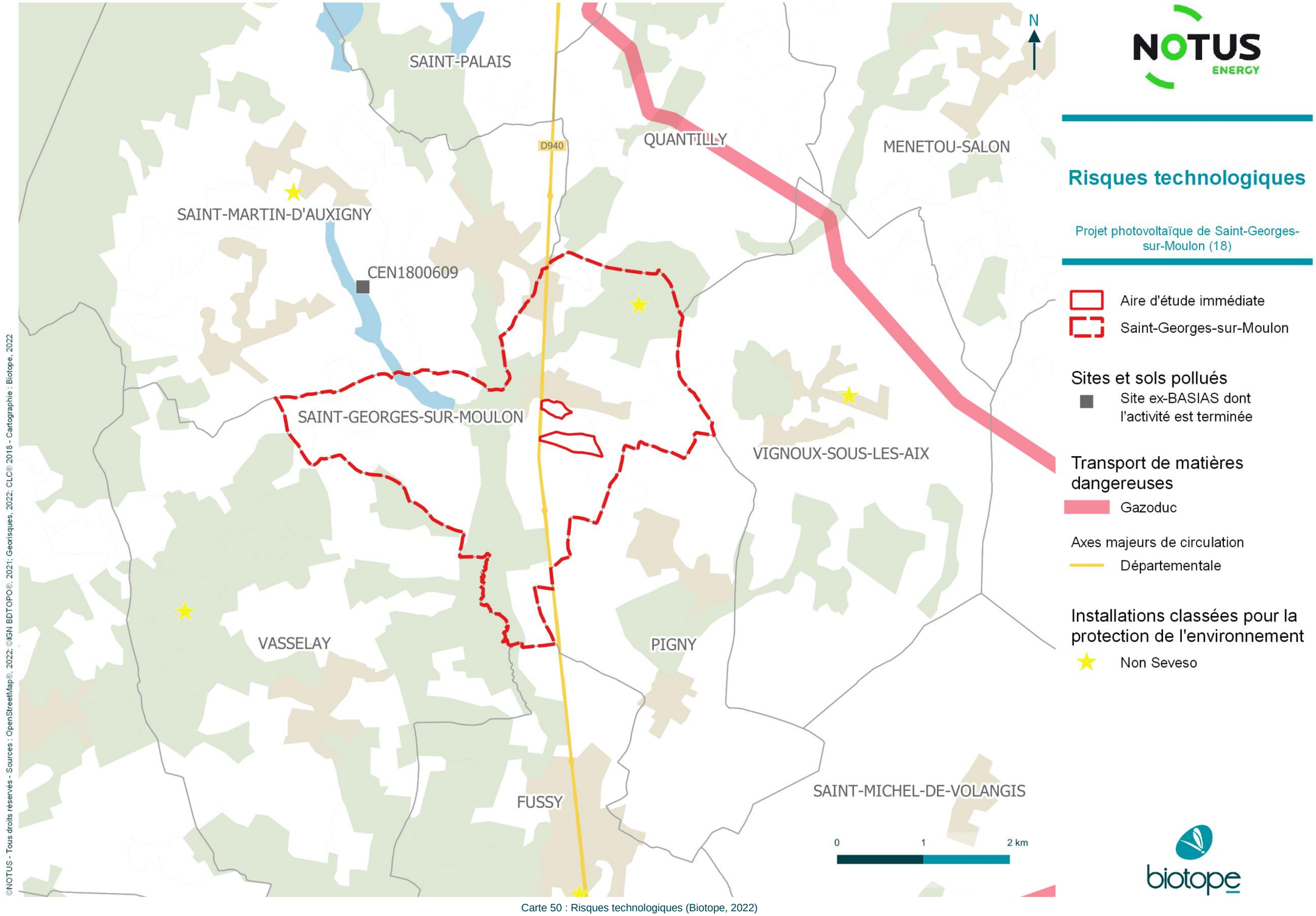
- Autoroute : l'A71, l'A20 ;
- Routes nationales : RN151 ;
- Routes départementales : RD2076, RD2144, RD940, RD976 ;

Les principales lignes ferroviaires concernées par le passage de trains de transport de marchandises dangereuses sont :

- La ligne en direction de Nevers ;
- La ligne en direction de Paris ;
- La ligne en direction Issoudun ;
- La ligne en direction de Moulins.

L'AEI se situe le long de la route départementale RD940 identifiée comme axe majeur de circulation dans le département du Cher. Elle est éloignée des axes de transport ferroviaire, et aucune canalisation de matière dangereuse n'est présent sur la commune. GRTgaz a de plus été consulté et n'a formulé aucune remarque, l'AEI étant suffisamment éloigné des ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

La commune d'étude, traversée par un axe de circulation majeur longeant l'AEI, est concernée par le risque TMD.



Risques technologiques

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aire d'étude immédiate

Saint-Georges-sur-Moulon

Sites et sols pollués

Site ex-BASIAS dont l'activité est terminée

Transport de matières dangereuses

Gazoduc

Axes majeurs de circulation

Départementale

Installations classées pour la protection de l'environnement

Non Seveso

Carte 50 : Risques technologiques (Biotope, 2022)

3.5.5 Nuisances et santé humaine

Sources : Lig'Air, Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement du Cher, Classement sonore des infrastructures routières du Cher 2015

3.5.5.1 Qualité de l'air

L'AEI s'inscrit dans un contexte rural. Les principales sources de pollutions atmosphériques sont relativement éloignées :

- La première grande zone urbaine, Bourges, est localisée à environ 10 kilomètres ;
- Le principal axe autoroutier, l'autoroute A71, est localisée à 16 kilomètres.

Selon les données de Lig'Air, les concentrations en polluants réglementés (dioxyde d'azote NO2, ozone O3, particules en suspension PM10) sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon sont largement en dessous des valeurs limites fixées par la règlementation.

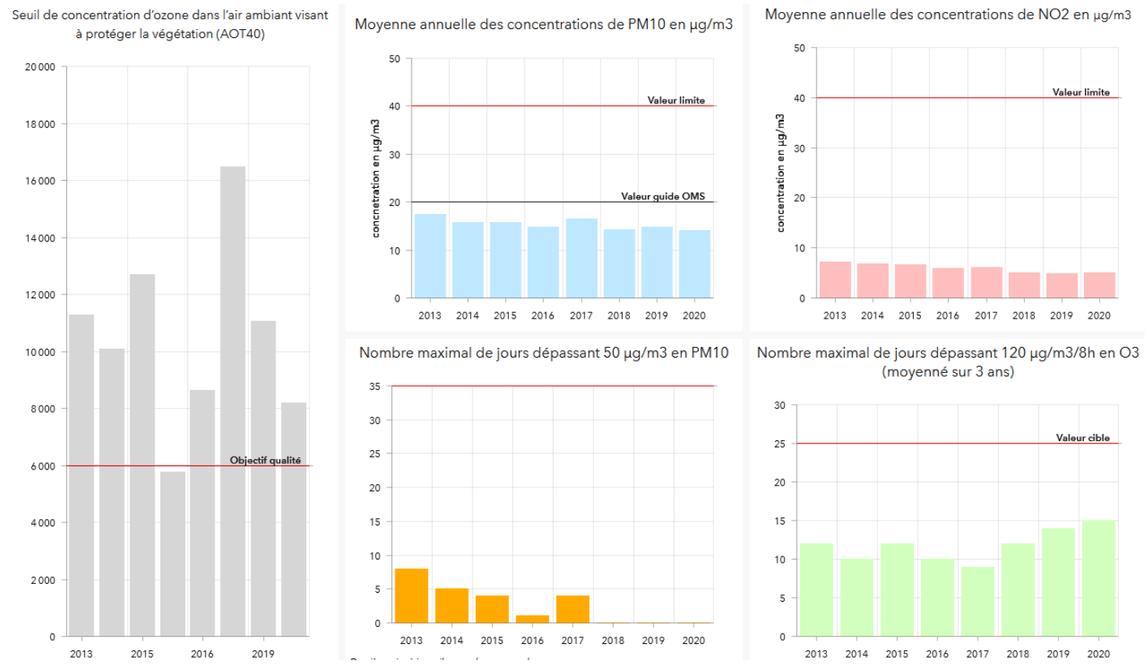


Figure 34 : Qualité de l'air à Saint-Georges-sur-Moulon (Source : Commun'air, 2022)

D'après les relevés et compte tenu du contexte rural dans lequel s'inscrit la commune d'étude, la qualité de l'air y est globalement bonne.

3.5.5.2 Ambiance sonore

Le niveau de bruit s'exprime en décibel (dB). Un bruit est, outre son intensité acoustique, défini par sa fréquence (ou hauteur aiguë ou grave) et par sa durée. La sensibilité de l'oreille au niveau sonore varie en fonction de la fréquence. La sensibilité est maximale pour les fréquences moyennes. C'est pourquoi la mesure est pondérée en fonction de cette sensibilité en donnant plus de « poids » aux fréquences entre 500 et 10 000 Hz ; est ainsi obtenu le dB(A) qui est plus représentatif de la perception sonore par l'oreille.

Plusieurs indicateurs (descripteurs énergétiques) permettent de prendre en compte le cumul des bruits sur une période donnée : le jour, la nuit, 24 heures ou plus (Laeq et ses dérivés comme le Lden, Lnight, Lday, Levening) et permettent donc de caractériser une exposition de long terme.

Le classement des voies de transport terrestre identifie les voies les plus bruyantes selon cinq catégories ; de la catégorie 1, la plus bruyante, à la catégorie 5, la moins bruyante. Une bande plus ou moins large est définie pour délimiter des « secteurs affectés par le bruit ».

Tableau 29 : Classement des voies bruyantes

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

Les cartes de bruit stratégiques sont des outils de diagnostic et d'information destinés à identifier les mesures à prendre dans le cadre de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Elles permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Les cartes de bruit doivent être réalisées pour les infrastructures de transports terrestres (routes et voies ferrées), les principaux aéroports et les grandes agglomérations.

Dans le département du Cher, les routes A20, A71, RN151, RN142 et la ligne ferroviaire 590000 ont fait l'objet d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Si la commune d'étude n'est donc pas concernée par un PPBE, elle est néanmoins traversée par la route départementale RD940, axe majeur de circulation qui fait l'objet d'un classement en catégorie 3 ou 4, selon ses portions, par l'arrêté préfectoral du Cher du 29 septembre 2015.
L'AEI étant située le long de la RD940, elle est exposée au bruit sur sa partie ouest.



Figure 35 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestres sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (Source : Extrait du classement sonore des infrastructures routières du Cher, 2015)

L'AEI est située le long de la route départementale RD940, axe majeur de circulation pouvant occasionner des nuisances. L'ouest de l'AEI est ainsi affecté par le bruit.

3.5.6 Conclusion du volet humain

L'AEI est située au sein de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, commune rurale où les grandes résidences principales dominent et dont la population est en baisse depuis 2013. L'essentiel des habitants travaille en dehors des limites communales, malgré les quelques établissements présents dans la commune, principalement centrés sur les activités de commerce de gros et de détails, de transport, d'hébergement et de restauration.

La commune est essentiellement couverte par des espaces à vocation agricole. Elle est traversée par un axe de circulation important, la RD940, reliant Bourges à la-Chapelle d'Angillon, et pouvant occasionner des nuisances sonores ainsi qu'un risque TMD. Une installation classée pour la protection de l'environnement est également présente dans les limites communales.

Le territoire n'est pas une destination touristique importante, même s'il est apprécié pour son cadre rural permettant des activités de pleine nature. La qualité de l'air est globalement bonne.

L'AEI est située en bordure de la route départementale RD940, et desservie par la route de Guilleminge. Aucune voie ferrée ni infrastructure de transport aérienne n'est à proximité de l'aire d'étude. Plusieurs faisceaux hertziens traversent l'AEI. Les sols de l'AEI ne sont actuellement pas utilisés à des fins agricoles, il s'agit d'espaces semi-naturels laissés en friche. A proximité, des parcelles agricoles ainsi que des zones à usages d'habitation, dont les plus proches à moins 40 mètres, sont à noter.

L'AEI est située en zone naturelle. Toutefois, les installations de production d'énergie renouvelable à caractère professionnel sont autorisées par le règlement, à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde du paysage. Elle est également située sur un zonage EBC. L'implantation de parc photovoltaïque est incompatible avec l'EBC. La communauté de commune, favorable au projet et connaissant son implantation au moment de l'arrêt et de l'approbation du PLUi affirme que le zonage de l'EBC est une erreur et engagera une modification du document afin de supprimer l'EBC au niveau de l'emprise projet. L'aire d'étude n'est concernée par aucune servitude d'utilité publique.

3.6 Synthèse générale des enjeux

3.6.1 Synthèse des enjeux des milieux physiques et humains

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

Les enjeux sont catégorisés selon la graduation ci-contre.

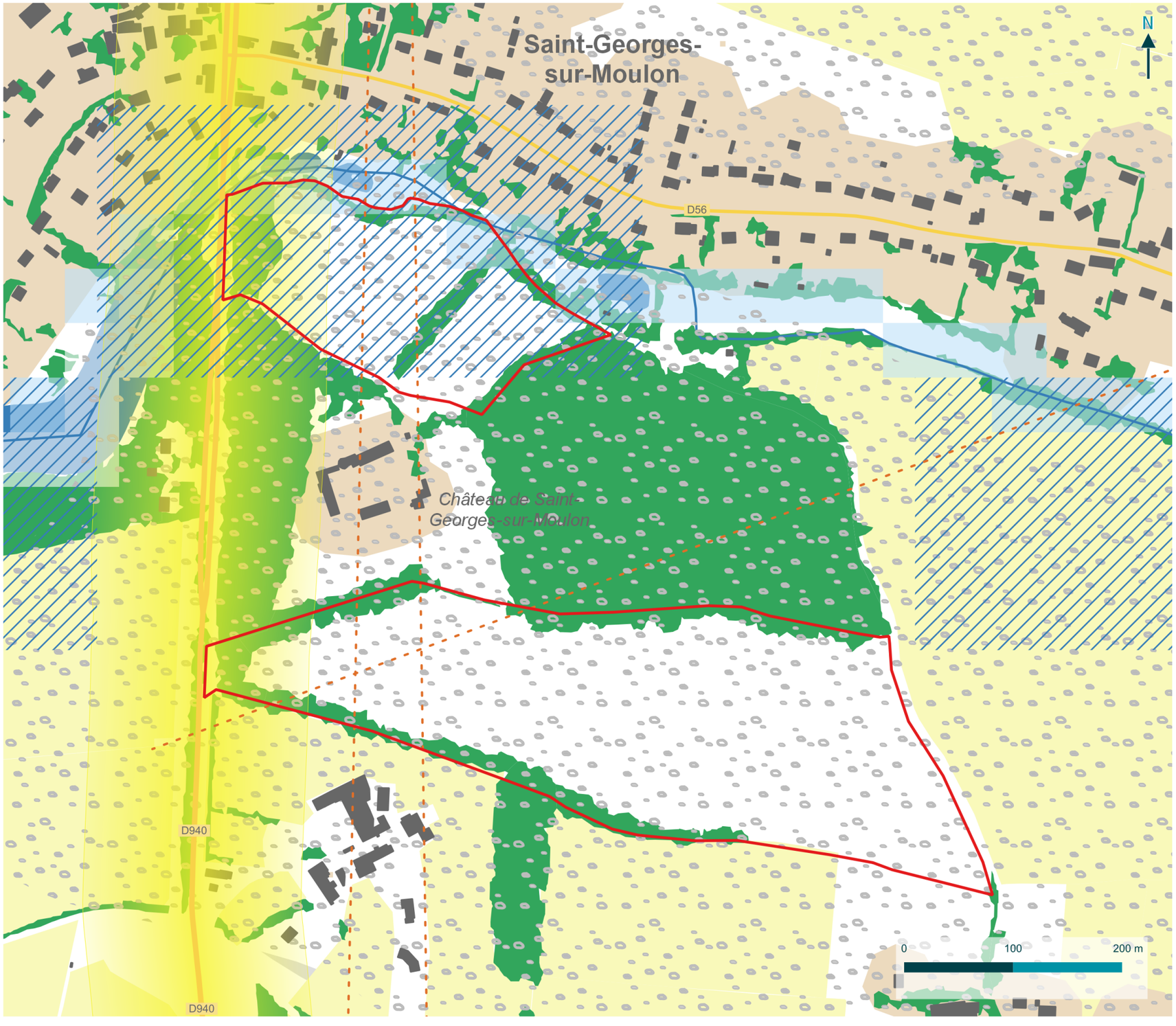
Tableau 30 : Graduation des enjeux

Catégorisation des enjeux
Absence – négligeable ou nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Non-identifié

Tableau 31 : Synthèse des enjeux concernant le milieu physique et humain

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux
Milieu physique	Contexte climatique		Le territoire bénéficie d'un gisement solaire moyen et donc favorable, sur ce critère, à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Le projet s'inscrit de plus dans une stratégie de lutte contre le changement climatique, changement qui impactera la Région Centre-Val de Loire dans les décennies à venir.	Absence – négligeable ou nul
	Contexte topographique		L'AEI est composée de deux entités, dont l'entité nord présente des pentes supérieures à 10%. Le reste de l'AEI est faiblement en pente, selon une orientation nord-sud.	Très faible
	Contexte géologique	Sous-sol	La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations argileuses, sableuses, calcaires, ainsi que des marnes, ou encore constituées de diverses alluvions. Les formations sont de manière générales, perméables au sud de l'AEI et imperméable ou faiblement perméable au nord. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de l'AEI, ni aux alentours.	Modéré
		Sol	L'AEI est située majoritairement sur des Calcosols et des Néoluvisols.	Faible
		Ressources minérales	Aucune carrière n'est située sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. L'AEI est identifiée comme zone de gisement d'intérêt régional pour le BTP. Ce périmètre constitue cependant exclusivement une zone d'implantation préférentielle, et non une zone exclusive.	Très faible
		Patrimoine géologique	La commune d'étude n'est pas concernée par une réserve naturelle géologique ni par un site ou objet géologique remarquable.	Absence – négligeable ou nul
	Compartiment eau	Eaux souterraines	L'AEI se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin Parisien – FRGG073 », très peu affleurante et captive, donc peu sensible aux pollutions surfaciques. La masse d'eau est en bon état quantitatif et chimique depuis 2015. La masse d'eau souterraine ne subit aucune pression. Plusieurs ouvrages de prélèvements sont présents sur la commune, destinés à l'irrigation ou à des usages privés. L'AEI n'est pas concernée par un périmètre de protection d'eau potable, immédiat ou rapproché.	Faible
		Eaux superficielles	La commune d'étude se situe dans le bassin versant du Moulon. L'AEI est localisée à 500 mètres de cette masse d'eau, le ruisseau de Fromengeux, affluent du Moulon, traversant son entité nord. Le Moulon est en état écologique moyen et état chimique sans ubiquiste bon. Cependant, la masse d'eau subit des pressions diverses pouvant remettre en cause, à terme, le bon état chimique et retardant l'atteinte du bon état écologique. Les objectifs d'atteinte de bon état du SDAGE 2022-2027 sont ainsi lointains.	Modéré
		Zones humides	Le nord de l'AEI est situé sur un milieu potentiellement humide, avec une probabilité forte. Le volet milieu naturel a permis de délimiter une zone humide sur l'entité sud de l'AEI.	Fort
	Risques naturels majeurs	Inondation	La commune est peu concernée par le risque inondation. Le débordement de cours d'eau, bien que possible du fait de la présence du Moulon, n'est pas identifié comme un risque majeur. Le risque de remontée de nappe est présent, notamment le risque d'inondation de cave. L'entité nord de l'AEI est potentiellement sujet aux inondations de cave.	Faible
		Mouvement de terrain	L'AEI est concernée par un aléa retrait gonflement des argiles de niveau fort. Aucune cavité n'est recensée en son sein.	Fort
		Incendie	L'AEI n'est pas soumise à l'aléa feux de forêt. Cependant, les boisements et cultures, au sein et aux abords de l'aire peuvent présenter un risque incendie, notamment en cas de sécheresse. Le SDIS du Cher a par ailleurs formulé des recommandations concernant l'accessibilité du site, son isolement, le défrichement, les défense extérieure contre l'incendie, et d'autres dispositifs comme la signalisation, la protection des locaux	Faible

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux
			techniques et de surveillance ou encore le dispositif de coupure d'urgence pour intervention des secours. Le projet devra être en accord avec le règlement départemental de la défense extérieure contre l'Incendie du Cher (RDDECI).	
		Séisme	La commune de Saint-Georges-sur-Moulon et l'AEI sont classées en zone de sismicité 2, le risque sismique est donc faible.	Faible
		Tempête	Le risque de tempêtes en région Centre-Val de Loire n'est pas du tout majeur à l'égard d'autres régions françaises mais le risque 0 n'existe pas. Des tempêtes comme celles de 1999 (Martin et Lothar) qui ont affecté toute la France, restent exceptionnelles mais réelles	Très faible
Milieu humain	Contexte socio-économique		La commune d'étude est peu peuplée. Si sa population est augmentation depuis les années 1975, cette augmentation n'est pas constante, et on note une baisse de population entre 2013 et 2018 due au solde migratoire négatif. Les grandes résidences principales de plus de 5 pièces constituent l'essentiel du parc de logements. Les résidents de Saint-Georges-sur-Moulon sont majoritairement des personnes actives ayant un emploi, et travaillant à l'extérieur de la commune. Au sein de celle-ci, les établissements liés aux secteurs du commerce de gros et de détails, au transport, à l'hébergement et à la restauration sont prédominants.	Absence – négligeable ou nul
	Organisation du territoire	Infrastructures et réseau de transport	L'AEI est située en bordure de la route départementale RD940 et est accessible par la route de Guilleminge. La commune n'est pas desservie par une voie ferrée, et l'aérodrome le plus proche est à plus de 10 kilomètres. Aucune ligne électrique ne traverse Saint-Georges-sur-Moulon. Plusieurs faisceaux hertziens interceptent cependant l'AEI.	Faible
		Occupation du sol	La commune d'étude est essentiellement couverte par des espaces agricoles. Les sols de l'AEI sont identifiés comme des terres arables hors périmètres d'irrigation par la base de données Corine Land Cover, mais n'apparaissent pas dans les registres parcellaires graphiques (2007- 2020). Il s'agit donc d'espaces semi-naturels non exploités pour une activité agricole. Si plusieurs zones d'habitation sont présentes aux abords de la zone, à environ 50 mètres, les espaces boisés clôturant l'AEI forment une barrière naturelle et isolent relativement le site envisagé pour le projet.	Faible
		Activité touristique	La commune d'étude n'est pas une destination touristique importante. Le territoire est apprécié pour ses activités de pleine nature, comme la marche ou le vélo.	Faible
	Documents d'urbanisme et servitudes		Le projet photovoltaïque est compatible avec le PLUi en vigueur. La présence d'une haie bocagère classée est également à noter en bordure sud du projet. Elle n'est pas impactée par l'implantation du parc photovoltaïque. L'AEI n'est pas concernée par une servitude d'utilité publique.	Faible
	Risques technologiques et industriels	Sites et sols pollués	La commune d'étude ne comporte pas de sites et sols pollués, identifiés dans les bases de données CASIAS, SIS ou dans les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL).	Absence – négligeable ou nul
		ICPE	Une ICPE est présente sur la commune d'étude, classée non-SEVESO. Elle est située à 1,4 km de l'AEI.	Faible
		Nucléaire	Les installations présentant un risque nucléaire étant à plus de 20 km de la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par ce risque.	Absence – négligeable ou nul
		TMD	La commune d'étude, traversée par un axe de circulation majeur longeant l'AEI, est concernée par le risque TMD.	Modéré
	Nuisance et santé humaine		D'après les relevés et compte tenu du contexte rural dans lequel s'inscrit la commune d'étude, la qualité de l'air y est globalement bonne. L'AEI est située le long de la route départementale RD940, axe majeur de circulation pouvant occasionner des nuisances. L'ouest de l'AEI est ainsi affecté par le bruit.	Modéré



©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : ©BGRM, 2022; OpenStreetMap®, 2022; ®IGN BDTOPO®, 2021 - Cartographie : Biotope, 2022

NOTUS ENERGY

Synthèse des enjeux liés aux milieux physique et humain

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aire d'étude immédiate

Enjeux liés au milieu physique

- Milieu potentiellement humide
- Zone potentiellement sujette aux inondations de cave
- Zone soumise à un aléa retrait gonflement des argiles d'intensité forte
- Cours d'eau
- Surface en eau
- Zone de végétation

Enjeux liés au milieu humain

- Faisceau hertzien
- Route d'importance locale
- Zone sujette aux nuisances sonores occasionées par les infrastructures de transport
- Zone bâtie
- Zone d'habitation
- Zone de culture

biotope

Carte 51 : Synthèse des enjeux liés aux milieux physique et humain (Biotope, 2022)

3.6.2 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

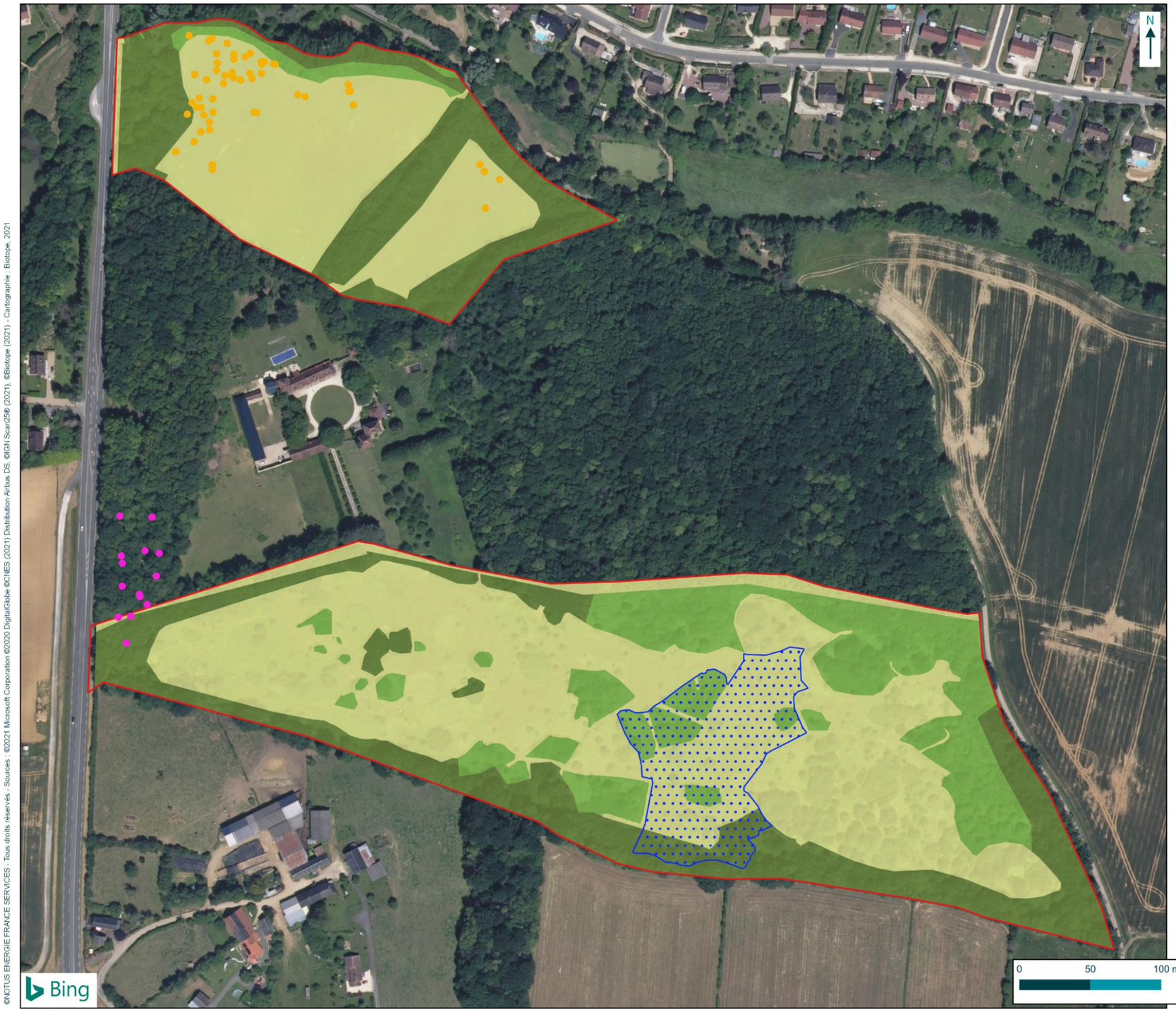
Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude immédiate, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).
Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude immédiate et non à l'emprise du projet.
Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude immédiate.
Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.
Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 32 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Fort	Papillon de jour : Thécla de l'Orme	3 individus observés sur l'aire d'étude immédiate au niveau des lisières boisées. La plante recherchée spécifiquement par les femelles comme support de ponte est présente sur site.
	Oiseaux des milieux boisés : Pic épeichette, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant	Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux boisés et leurs lisières, ainsi que les milieux semi-ouverts favorables à la reproduction de la totalité des oiseaux nicheurs patrimoniaux identifiés dans cette étude.
	Oiseaux des milieux semi-ouverts : Linotte mélodieuse	Oiseau assez ubiquiste ; il occupe tous types de milieux ouverts parsemés de buissons et d'arbres. Observation de cinq individus sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate dans des zones de fruticées.
Modéré	Papillons de jour : Thécla du Bouleau, Thécla du Prunier	Espèces associées aux lisières ensoleillées ou ombragées et aux milieux buissonnants. Les fourrés à Prunelier sont particulièrement favorables au Thécla du Prunier.
	Oiseaux des milieux boisés : Gobemouche gris, Faucon crécerelle, Verdier d'Europe	Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux boisés et leurs lisières, ainsi que les milieux semi-ouverts favorables à la reproduction de la totalité des oiseaux nicheurs patrimoniaux identifiés dans cette étude.
	Oiseaux des milieux semi-ouverts : Fauvette des jardins	Espèce affectionnant les formations arbustives basses et denses qu'elle trouve dans les stades forestiers jeunes, les recrues des milieux transitoires ou dégradés. Observations de quatre individus sur la partie sud de l'aire d'étude immédiate dans des zones de fruticées.
	Oiseaux des milieux anthropiques : Serin cini	Espèce anthropophile rencontrée dans des milieux variés, des vignes aux boisements clairs en passant par les parcs et jardins. Observations de deux individus au niveau de l'aire d'étude immédiate.
	Chiroptères : Murin de Bechstein,Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Petit Rhinolophe, Pipistrelle commune, Sérotine commune, Murin de Natterer	Les zones à enjeu fort pour les chiroptères sont principalement la haie et les lisières de la partie nord, ainsi que les lisières et alignements d'arbres de la partie sud comprenant des arbres gîtes potentiels, ces zones revêtant une importance pour tous les aspects de la vie des chiroptères, le gîte, la chasse et le transit. Les autres lisières et alignements d'arbres sont jugés à enjeu moyen du fait de leur absence d'arbres gîte, mais leur intérêt pour la chasse et le transit demeure. Enfin, les zones ouvertes sont à enjeu faible car il n'y a pas eu d'activité de chasse particulièrement notable d'enregistrée lors des inventaires à ce niveau.
Faible	Habitats naturels	L'aire d'étude immédiate est constituée d'une mosaïque de milieux ouverts enfrichés et d'espaces boisés clôturant le site. L'ensemble des habitats naturels en présence est de faible intérêt écologique.
	Flore	2 espèces protégées sont recensées sur l'aire d'étude immédiate l'Orchis pyramidal et la Scille à deux feuilles.
	Amphibiens : Crapaud commun, Triton palmé, Grenouille commune, Salamandre tachetée, Grenouille agile	Les amphibiens sont présents en faible nombre sur l'aire d'étude. L'aire d'étude constitue majoritairement une zone de chasse, de transit et de refuge. Le ruisseau en limite nord du site peut être considéré comme un habitat de reproduction.
	Autres insectes dont : Petite tortue et Lucane cerf-volant	Les boisements et leurs lisières sont favorables au Lucane cerf-volant, ainsi que les zones buissonnantes et prairies à la Petite Tortue.
	Reptiles : Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Vipère aspic	Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate concernent les milieux semi-ouverts thermophiles, les fourrés et les lisières bien exposées.
	Autres oiseaux dont Faucon hobereau, Corbeau freux, Pouillot véloce, Alouette lulu, Bruant zizi, Martin-pêcheur d'Europe, Hirondelle rustique, Effraie des clochers	Au regard des espèces présentes en période de reproduction, l'enjeu est considéré comme faible au niveau des secteurs ouverts et humides et négligeable voire nul (route bitumée) sur le reste de l'aire d'étude immédiate.
	Mammifères : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe	Les principaux secteurs à enjeux concernent avant tout les habitats forestiers pour les deux espèces protégées identifiées.
	Chiroptères : Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Oreillard gris, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée	Les zones à enjeu fort pour les chiroptères sont principalement la haie et les lisières de la partie nord, ainsi que les lisières et alignements d'arbres de la partie sud comprenant des arbres gîtes potentiels, ces zones revêtant une importance pour tous les aspects de la vie des chiroptères, le gîte, la chasse et le transit. Les autres lisières et alignements d'arbres sont jugés à enjeu moyen du fait de leur absence d'arbres gîte, mais leur intérêt pour la chasse et le transit demeure. Enfin, les zones ouvertes sont à enjeu faible car il n'y a pas eu d'activité de chasse particulièrement notable d'enregistrée lors des inventaires à ce niveau.

NB : Des zones humides (1,25 ha) sont identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate. Les zones humides ne sont pas impactées par le projet. La présence de zones humides n'implique pas de contrainte réglementaire pour ce projet.



NOTUS ENERGY

Synthèse des enjeux écologiques

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

Aire d'étude immédiate
Zone humide avérée

Niveau d'enjeu écologique
Faible
Modéré
Fort

Flore protégée
Orchis pyramidal
Scille à deux feuilles

biotope

Carte 52 : Synthèse des enjeux écologiques

3.6.3 Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères

Tableau 33 : Synthèse des sensibilités paysagères

Thème		Etat initial	Commentaires	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP
Éléments paysagers	Unités paysagères	• Verger Forestin	L'unité paysagère du verger Forestin où s'implante la ZIP, est composée de paysages identitaires avec ses vergers de pommiers. Ces paysages apportent aux habitants une reconnaissance et une activité économique importante. On retrouve dans les paysages du Menetou-Salon cette identité agricole à travers la vigne et son vin éponyme, dont la reconnaissance nationale est un gage de qualité et d'identité. Les visibilités en direction de la ZIP seront limitées en raison des éléments boisés bordant les parcelles concernées par la potentielle implantation du parc solaire mais aussi par le vallonnement et les autres éléments boisés présents sur le territoire. **Les sensibilités vont de très faibles à modérées**.	**Fort**	**Modérée**
		• Menetou Salon		**Fort**	**Très faible**
		• Cuesta du Pays Fort		**Modéré**	**Faible**
		• Plaine aux horizons courts		**Modéré**	**Très faible**
		• Plaine mixte Vierzon Bourges		**Modéré**	**Très faible**
	Lieux de vie et habitation	• St-Martin-d'Auxigny	Le territoire étudié comporte des villages de faible densité avec des habitations et fermes isolées. L'éloignement de ces lieux de vie vis-à-vis de la ZIP permet de limiter fortement toute visibilité sur cette dernière sauf pour le village de St-Georges-sur-Moulon qui sera concerné par des visibilités sur la ZIP Nord depuis certaines habitations. **Les sensibilités vont de nulles à modérées.**	**Faible**	**Très faible**
		• Fussy		**Faible**	**Nulle**
		• St-Georges-sur-Moulon		**Très faible**	**Modérée**
		• Vasselay		**Faible**	**Nulle**
		• Vignoux-sous-les-Aix		**Très faible**	**Nulle**
		• Saint-Palais		**Faible**	**Nulle**
		• Pigny		**Faible**	**Nulle**
	Transport et mobilité	• D940	L'ensemble des axes de transport sont à dessertes locales (petites départementales et voiries annexes). L'axe répertorié comme étant le plus emprunté est la D940 reliant la ville de Bourges à 12km en dehors de l'AEE au Sud. La D56 est la plus susceptible d'avoir un vis-à-vis avec la ZIP Nord depuis le village de St-Georges-sur-Moulon. **Les sensibilités vont de nulles à modérées**.	**Modéré**	**Faible**
		• D956		**Faible**	**Modérée**
		• D11		**Faible**	**Nulle**
	Sites touristiques et paysages reconnus	• GR31	Les éléments touristiques et paysagers reconnus se limitent à une petite portion du GR31 au Nord, et aux paysages de vergers à l'Ouest. Ces composantes paysagères sont éloignées de la ZIP et aucune visibilité n'est attendue vers cette dernière. **Les sensibilités sont nulles.**	**Modéré**	**Nulle**
		• Vergers		**Fort**	**Nulle**
	Patrimoine	Le territoire d'étude compte 1 monument historique. Des éléments archéologiques ne sont pas à exclure..	Les éléments patrimoniaux présents sur le territoire sont extrêmement limités. Seul un monument historique est identifié. Il s'agit d'un rocher de taille modeste qui reste éloignée de la ZIP. A ce jour, la ZIP ne se situe pas dans une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Toutefois, au regard de la DRAC, il n'est pas impossible d'envisager des découvertes en raison de plusieurs structures historiques inventoriées sur le territoire communal. **Ce projet est susceptible de donner lieu à une prescription archéologique en amont de sa réalisation.** **La sensibilité est nulle à très faible.**	**Faible**	**Nulle à très faible**

4 Facteurs influençant l'évolution et évolution probable du site en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

4.1 Facteurs influençant l'évolution du site

4.1.1 La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

En l'absence d'intervention humaine, la dynamique naturelle de la végétation suit le schéma illustré sur la figure ci-dessous et détaillé sous la figure.

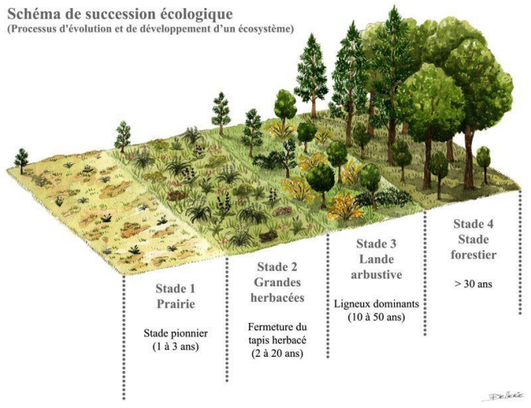


Figure 36 : Schéma de succession écologique

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre…) ;
- Développement d'une végétation pionnière, peuplement herbacé, discontinu, formé en majorité d'espèces annuelles (végétation des dunes par exemple) ;
- Végétation continue où prédominent les plantes herbacées vivaces (prairie par exemple) ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres (lande par exemple) ;
- Végétation forestière.

Ainsi, à terme, au bout de plusieurs dizaines voire centaines d'années sans aucune intervention humaine (gestion agricole, forestière…) ni perturbation naturelle (incendie, inondation…), un site finit par atteindre le stade ultime de la dynamique végétale, appelé stade climacique ou « climax » qui correspond à un habitat boisé dont la nature diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site.

4.1.2 Les changements climatiques

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XX^{ème} siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr).

En métropole, dans un horizon proche (2021-2050), les experts prévoient (Rapport Jouzel, 2014[2]) :

- Une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- Une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle devraient s'accentuer.
Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

4.1.3 Les activités humaines

Les activités humaines influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment :

- Des activités agricoles,
- De la sylviculture,
- Des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…),
- Des activités industrielles,
- De la gestion de l'eau,
- Des activités de loisirs…

[2] *Le Ministère du Développement durable a sollicité, en 2010, l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire une **évaluation scientifique des conditions climatiques de la France au XXIe siècle. Le Dr Jean Jouzel a été chargé de diriger cette expertise, réalisée par des chercheurs du CNRS/INSU/IPSL et LGGE, de Météo-France, du BRGM, du CEA, du CETMEF et du CNES.** Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21e siècle" intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100. Plus d'informations sur http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-climat-futur-en-france*

4.1.4 La planification du territoire

Elle fixe les grandes orientations, en matière d'aménagement et d'urbanisme et conditionne ainsi des vocations, des usages et implique parfois des restrictions en termes de développement et d'aménagement

4.2 Evolution probable du site en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Tableau 34 : Comparatif des évolutions probables du site en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Thème environnemental		Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution probable en cas de mise en œuvre du projet
Milieu physique	Contexte géographique et topographique	Seules des opérations d'envergure, peu compatibles avec la destination naturelle du secteur, pourraient avoir des incidences notables sur la topographie locale, notamment en cas de mouvements de terrain importants. Il est peu probable que le site connaisse une modification de sa géographie et de sa topographie.	Evolutions très localisées de la topographie liée aux travaux de terrassement nécessaires des structures en dure (postes de transformation, de livraison et de stockage). Aucun terrassement à prévoir pour la mise en place des panneaux.
	Contexte géologique et pédologique	Seules des opérations d'envergure, peu compatibles avec la destination naturelle du secteur, pourraient avoir des incidences notables sur les sols et sous-sols en présence notamment en cas de mouvements de terrain importants.	Le projet photovoltaïque ne changera pas la nature des sols et sous-sols. Accroissement d'un risque de pollution potentielle, en particulier lors de la phase travaux qui reste cependant très mineur.
	Compartiment eau	L'intensification des périodes de sécheresse augmentera les besoins et la pression sur la ressource en eau.	Accroissement d'un risque de pollution potentielle, en particulier lors de la phase travaux. Celui-ci reste cependant très mineur. Le drainage naturel du site est conservé, l'eau s'infiltre dans le sol et alimente la masse d'eau souterraine.
	Climatologie	A court et moyen terme, le climat restera sensiblement le même. Il pourra ponctuellement être bouleversé par d'éventuels événements climatiques causés et/ou amplifiés par le changement climatique.	Le projet photovoltaïque contribue à réduire les émissions de CO2 en se substituant aux énergies fossiles, et donc à limiter les effets du changement climatique.
Milieu humain	Contexte socio-économique	Il semble peu probable que le site connaisse un développement économique.	Développement d'une production d'énergie supplémentaire sur la commune. Emplois ponctuels créés pour les entreprises locales lors de la phase de travaux et pour les activités de maintenance.
	Organisation du territoire d'étude	A court et moyen terme, l'organisation et l'usage du site sera sensiblement similaires à celui actuel. Le secteur dans lequel s'inscrit l'aire d'étude évolue peu en termes d'urbanisation et d'usages, étant classé en zone naturelle par le PLUi en vigueur.	La zone restera en zone naturelle. La mise en place du projet photovoltaïque n'entrainera pas d'imperméabilisation importante du milieu.
	Infrastructures – Circulations – Trafic - Réseaux	Il n'y aura pas de modification du réseau routier et du trafic.	Gêne potentielle en phase chantier sur le réseau routier Maintien des activités et réseaux aux alentours
	Cadre de vie et santé	Il n'y aura pas de modification du niveau sonore par rapport à celui actuel.	La centrale photovoltaïque n'augmentera pas le niveau d'ondes électromagnétique pour les habitations. Aucun risque sonore n'est à prévoir hormis à court terme pendant la phase de travaux.
	Les énergies renouvelables	Accroissement de la part des énergies renouvelables.	La centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon participera directement à l'augmentation de la part des énergies renouvelables.
Risques majeurs	Risques naturels	Peu d'évolutions sont attendues vis-à-vis des risques hormis une amélioration des connaissances et une prise en compte accrue de ces derniers dans les futurs projets d'aménagement.	Accroissement du risque de feu de forêt. Incidence potentielle sur les bâtiments électriques du fait d'un phénomène de retrait et gonflement des argiles sans application des normes en vigueur.
	Risques industriels et technologiques		Le parc photovoltaïque est potentiellement à l'origine de risques électrique et incendie. Néanmoins, ceux-ci sont très faibles et pris en compte dans le projet.
Milieu naturel	Milieux naturels : habitats aquatiques et humides	A court, moyen terme et long terme : habitat favorable au cortège des milieux humides et aquatiques. Ces milieux ne sont pas gérés par le propriétaire.	Pas d'emprise du projet.
	Milieux naturels : habitats ouverts, semi-ouverts	A court terme : maintien des habitats existants, favorable au cortège des milieux ouverts et semi-ouverts. A moyen et long terme : potentielle fermeture progressive des milieux ouverts vers des milieux fermés, en fonction de la gestion opérée. La prairie située sur le secteur nord étant d'ores et déjà en cours d'enfrichement par exemple. La friche vivace collinéenne est quant à elle colonisée par de nombreux ronciers, signe de fermeture progressive des milieux.	A court terme : destruction des milieux ouverts et semi-ouverts au niveau des emprises définitives et disparition immédiate du cortège associé A moyen et long terme : maintien des habitats existants hors secteurs d'emprises définitives avec adaptation de la gestion

Thème environnemental		Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution probable en cas de mise en œuvre du projet
	Milieux naturels : habitats forestiers	A court et moyen terme : pas ou peu d'évolution des milieux forestiers A long terme : vieillissement du boisement vers des milieux plus favorables à l'accueil de la biodiversité volante notamment.	A court terme et moyen : destruction d'une partie des boisements (30%) pour y installer des éléments du projet (pistes ou panneaux). Sur les boisements préservés, pas ou peu d'évolution attendue. A long terme : vieillissement du boisement non impacté par le projet vers des milieux plus favorables à l'accueil de la biodiversité volante notamment.
Patrimoine et paysage		En l'absence du projet, le paysage sera certainement peu modifié au cours des prochaines années. Les parcelles concernées seront entretenues en prairie ou elles se refermeront sous forme de friche puis de boisement. Il est possible que le territoire s'urbanise autour du village de Saint-Georges-sur-Moulon. Cependant, au regard de la faible densité urbaine, cette urbanisation ne sera pas significative et ne modifiera pas profondément la perception paysagère sauf à rentrer dans des considérations urbanistiques précises et peu respectueuses de l'identité du territoire et de la morphologie des constructions.	La ZIP s'inscrit dans un paysage diversifié comprenant des plaines agricoles, des boisements et des vallonnements d'importances modestes (rivières d'Auxigny et du Moulon). L'évolution du territoire entre 2020 et les années 1960 se caractérise principalement par le changement d'échelle du parcellaire agricole (remembrement) qui génère davantage de grands champs cultivés et homogènes au détriment de motifs paysagers rarifiés (haie bocagère). On note également une diminution progressive des vergers sur certaines parcelles. Il est important de noter que plusieurs éléments boisés sont apparus et se sont renforcés notamment autour du château de St-Georges et de la rivière du Moulon. En effet, la zone d'implantation se situe dans le domaine du château, au sein d'« interstices », entourés de boisement et de lisière boisée qui se sont développés au cours des dernières décennies. Enfin, l'expansion urbaine du village de Saint-Georges-sur-Moulon est visible le long d'une voie de circulation (D56) sur un axe Est/Ouest. Dans le cas de la mise en œuvre du projet, le paysage perçu sera modifié uniquement par la perception de la ZIP nord qui est discrètement visible depuis le nouveau lotissement de Saint-Georges-sur-Moulon le long de la D56. Quant à la ZIP dans l'enceinte du château, elle n'entrainera pas de modifications paysagères en raison de son intégration totale dans le domaine. Le paysage sera donc peu modifié.

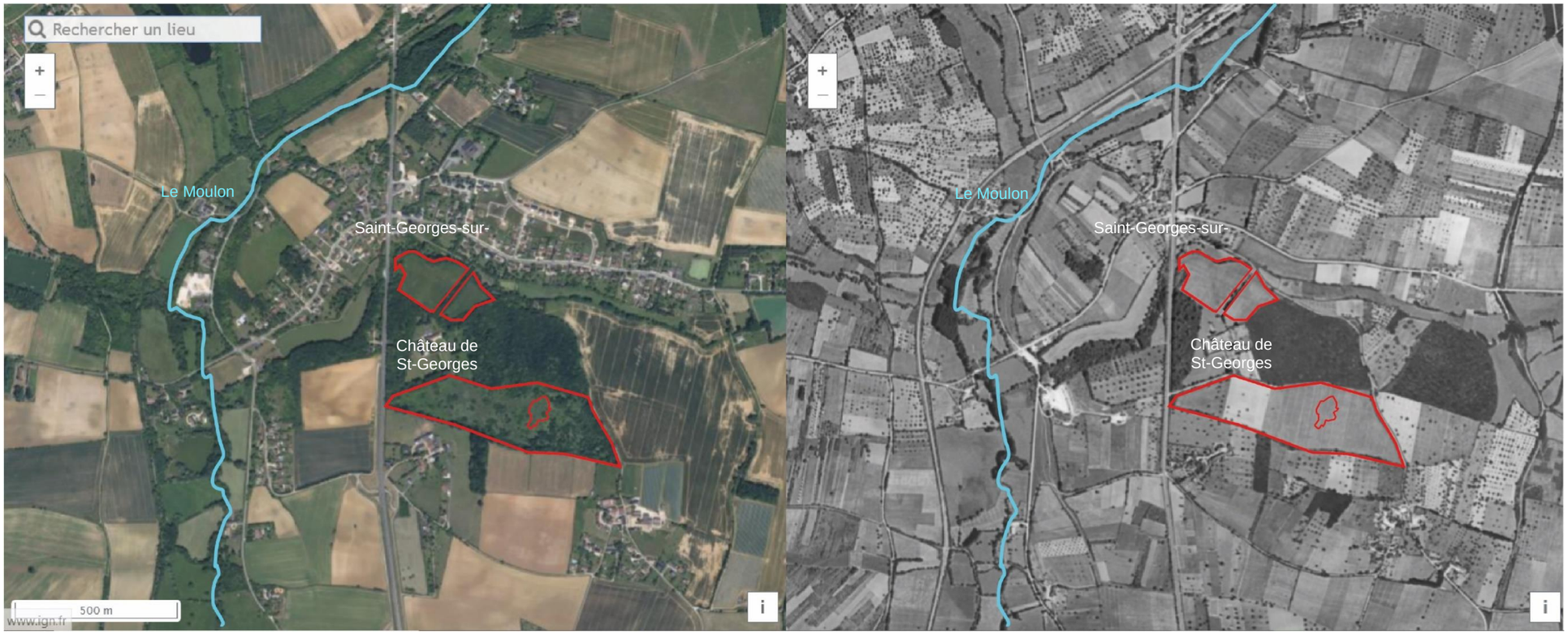


Figure 37 : Carte de l'évolution du territoire entre 2020 (à gauche) et 1960 (à droite) à partir de l'outil IGN « remonter le temps ».

5 Caractéristiques du projet

5.1 Localisation géographique

Le projet se situe au sein de la commune de Saint-Georges-sur-Moulon, dans le département du Cher (18) en région Centre-Val de Loire. Il s'inscrit plus précisément au sud du bourg communal. Il est situé sur une surface de 15,4 hectares.

5.2 Caractéristiques du projet

Le présent projet concerne l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol dont les principaux éléments sont :

- les modules (composés de cellules photovoltaïques), source de production d'énergie et leurs structures porteuses ;
- les installations électriques pour le transport de l'énergie produite (câblage et raccordement au réseau) ;
- les onduleurs et transformateurs permettant la conversion de l'énergie produite ;
- les aménagements connexes ou bâtiments techniques nécessaires à l'exploitation du site ;
- le raccordement au réseau public de transport et distribution d'électricité via un poste de livraison.

5.3 Chiffres clés

- Aire d'étude du projet : environ 15,4 ha
- Emprise du projet photovoltaïque : 7,8 ha
- Puissance installée estimée : 6,9 MWc
- Production annuelle prévisionnelle : 8244 MWh/an
- Productible du projet : 1185 MWh/MWc/an
- Nombre de modules estimé : 12 096
- Puissance d'un module estimée : 575 Wc
- Dimension des tables photovoltaïques : 2278 mm x 1134 mm x 30 mm
- Type de panneaux : bifaciaux, monocristallins
- Type de structure : fixe
- Fondation : pieux battus
- Orientation des tables photovoltaïques : plein Sud (inclinaison 15°)
- Surface projetée au sol des panneaux solaires : 3,13 ha
- Surface des pistes légères : 0,487 ha (4874,5 m²)
- Surface des pistes lourdes : 0,345 ha (3449,8 m²)
- Durée de vie de la centrale : 30 ans
- 3 postes de transformation de 11 m² chacun
- 1 poste de livraison de 15,6 m²
- 1 conteneur de stockage de 58,8 m²
- Surface imperméabilisée estimée : 3 993,31 m²
- Raccordement prévisionnel au poste-source de Saint-Doulchard
- Nombre total de camions nécessaires pour le chantier estimé : 50 à 100
- Durée du chantier estimée : 6 mois

5.4 Schéma d'implantation

L'implantation de la centrale photovoltaïque est détaillée sur la figure page suivante.

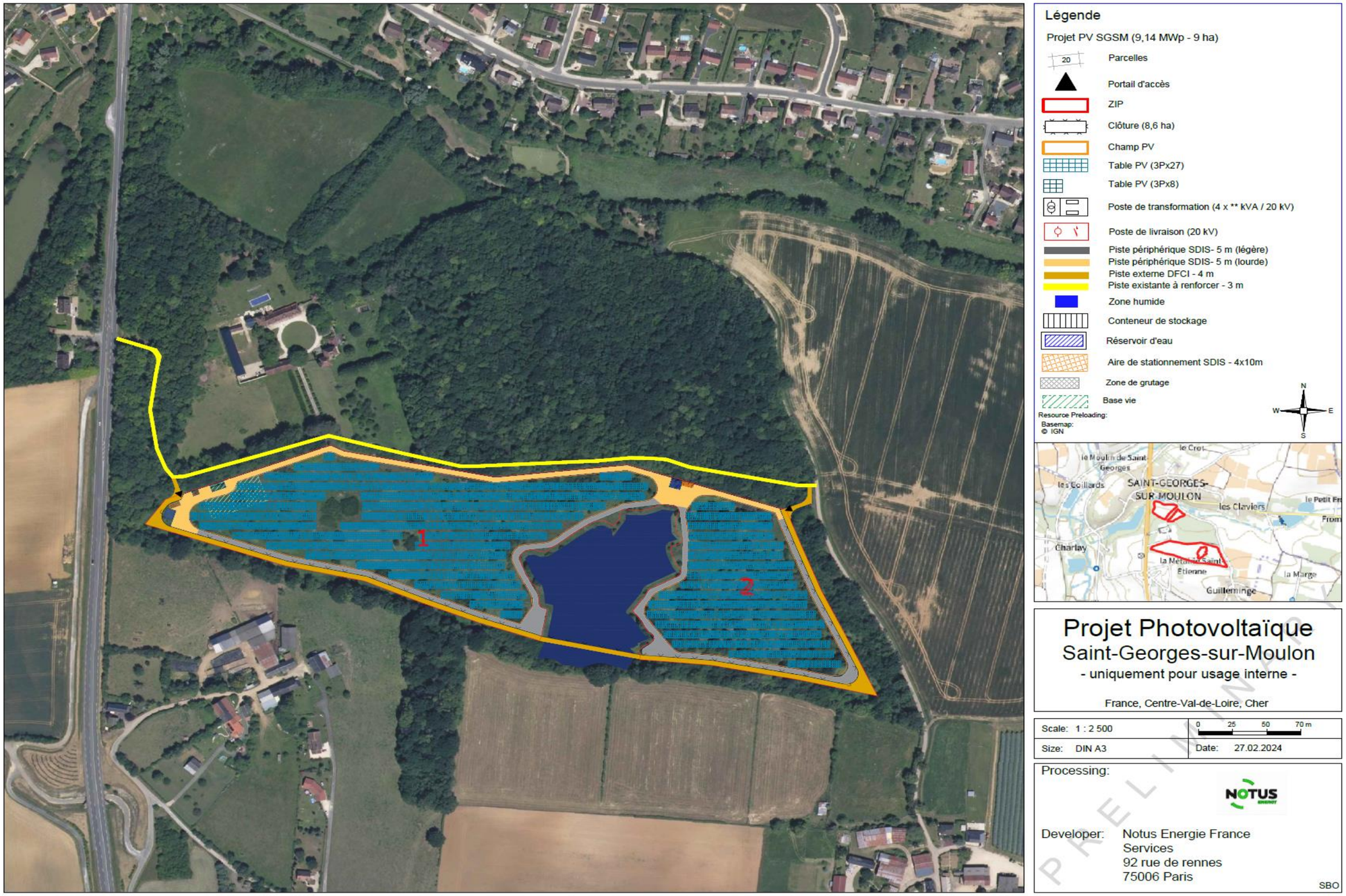


Figure 38 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque (Notus)

5.5 Surfaces imperméabilisées et semi perméables

L'imperméabilisation des sols induite par le projet concerne les éléments et surfaces suivantes :

Tableau 35 : Surfaces imperméabilisées et semi-perméables engendrées par le projet

Eléments	Nombre	Surface unitaire (m^2)	Surface totale (m^2)	Part de l'emprise clôturée (%)
Surfaces imperméabilisées en phase d'exploitation				
Postes de transformation	3	11	33	/
Postes de livraison	1	15,6	15,6	
Aire de stationnement	2	40	80	
Conteneur de stockage	1	58,8	58,8	
Réservoir d'eau	2	56	112	
Zone de grutage	3	80	240	
Emprise des fondations (pieux)	4110	0,001	4,11	
Piste lourde	/	/	3449,8	
Total en phase d'exploitation	/		3993,31	5,1
Surfaces imperméabilisées en phase de chantier				
Base de vie	1	1600	1600	/
Total en phase chantier	/		1600	2,1
Surfaces semi-perméables				
Piste légère	/	4874,5	4874,5	/
Total semi-perméable	/		4874,5	6,3
Total			10467,81	13,5

La surface imperméabilisée totale est donc d'environ 5 608,91 m² dont 3 993,31 m² en phase d'exploitation. Cela représente 7,2% à l'échelle de la surface totale du projet (emprise clôturée de 7,77 ha). La surface semi-perméable totale est de 4 874,5 m², cela représente 6,3 % de l'emprise totale clôturée du projet.
En phase chantier, 1 600 m² de base vie seront également considérés comme imperméabilisés le temps du chantier, au niveau des du futur conteneur de stockage et de la future piste légère, à l'ouest du projet.
Les pistes légères seront enherbées et carrossables voir aménagées en graves non compactés pour permettre le passage des véhicules d'entretien, tandis que les pistes lourdes seront constituées de gravier concassé, imperméable permettant la circulation d'engins lourds. Les pistes légères seront à ce titre considérées comme semi-perméables.

Le projet comptera une **surface imperméabilisée** de 3 993,31 m^2 en phase d'exploitation, **soit 5,1% de l'emprise totale clôturée du projet**.

5.6 Descriptif technique de la centrale

Fonctionnement général

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité. Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs. Il existe trois familles principales, le silicium cristallin, le silicium amorphe et les couches minces.

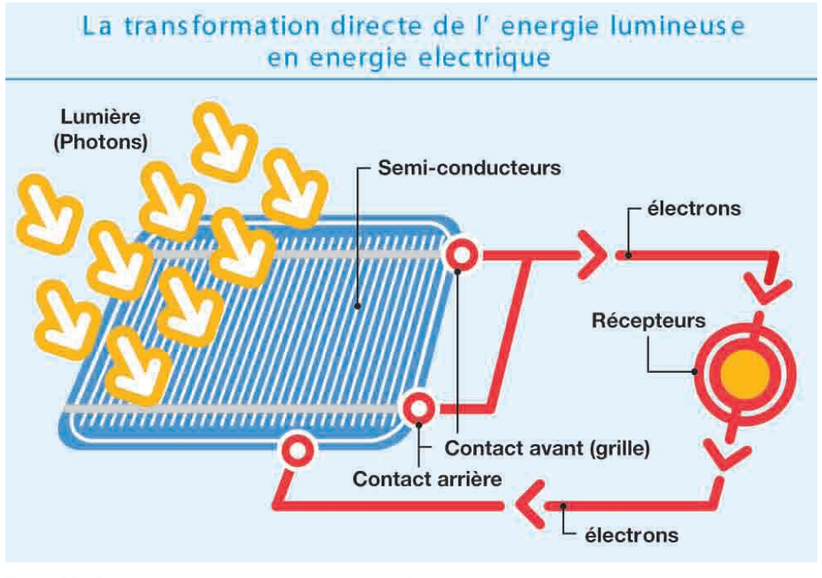


Figure 39 : Schéma de principe du fonctionnement d'un panneau

Actuellement, les deux types de cellules les plus répandus sur le marché sont les cellules en silicium cristallin et les cellules en couches minces, mais d'autres technologies sont au stade de la Recherche et Développement (avec des composants organiques par exemple) et arriveront sur le marché dans quelques années.

Le silicium cristallin, utilisé depuis les années 1950 dans les transistors, est le semi-conducteur le mieux connu tant pour ses caractéristiques que pour son usinage pour la production à grande échelle.

Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz. Selon que le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux, on parle de cellules de silicium monocristallin ou polycristallin. Les cellules en silicium cristallin sont d'un bon rendement (de 14% à 15% pour le polycristallin et près de 16 à 19% pour le monocristallin). Elles représentent environ 90% du marché actuel. Les modules utilisés seront de type mono ou poly cristallin d'une puissance unitaire estimée entre 540 Watt crêtes (Wc) et 600 Watt crêtes (Wc) si l'on considère une amélioration en continue de la technologie des modules.

Les panneaux ou modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de cellules mises en série et qui convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux. Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de tension dépendant de l'ensoleillement.

Afin d'obtenir une tension plus grande, les panneaux sont connectés entre eux pour former ce que l'on appelle un string. Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction) de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant, mais aussi à réduire les pertes. Plusieurs boites de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

La fonction de l'onduleur est de transformer le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif d'une tension de 400 Volts, avec une fréquence de 50 Hz. Chaque onduleur est ensuite raccordé à un transformateur élévateur dont le rôle est d'augmenter la tension du courant et de l'amener à 20 000 V, soit la tension du réseau public.

Enfin, un local Point de Livraison (PDL), qui constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité, doit également être mis en limite de propriété du projet, accessible depuis l'extérieur. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau électrique public, et aussi le comptage de la production de l'électricité vendue à EDF.

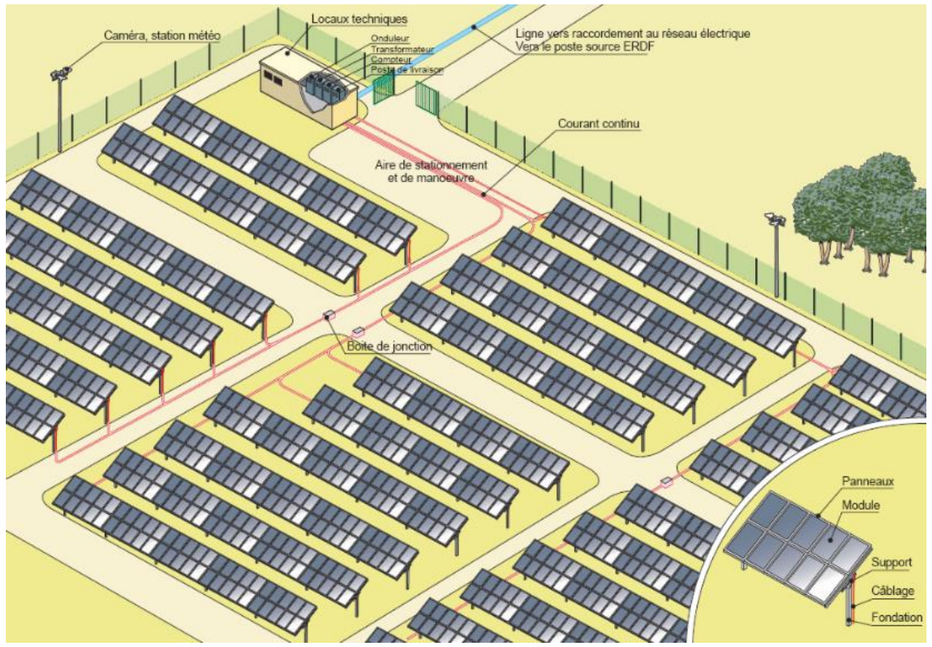


Figure 40 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (Source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

Panneaux photovoltaïques

Les panneaux sont constitués de cellules photovoltaïques, formées majoritairement de fines lamelles de silicium, matériau semi-conducteur.

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique permettant de transformer la lumière du soleil en électricité. Cette conversion se produit au sein de matériaux semi-conducteurs qui ont comme propriété de libérer leurs électrons sous l'influence d'une énergie extérieure. Cette énergie est apportée par les photons qui arrachent les électrons au matériau semi-conducteur, induisant ainsi un courant électrique. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique est important.

Les structures utilisées dans le cadre de ce projet seront des structures fixes, sur pieux battus), ayant les caractéristiques suivantes :

- Inter-rang entre deux rangées de panneaux de 3 m
- Espacement pieux à pieux des structures :

1) Entre deux pieux d'une même structure :

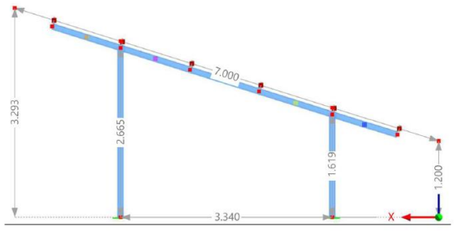


FIGURE 4 - COUPE TRANSVERSALE TILT 15°

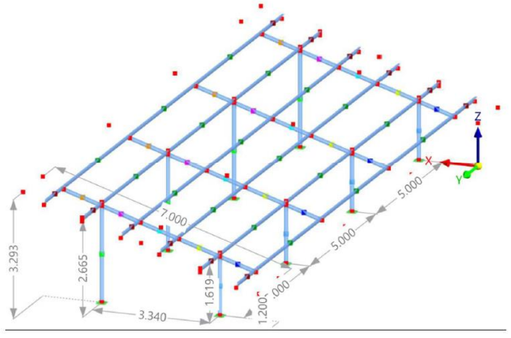
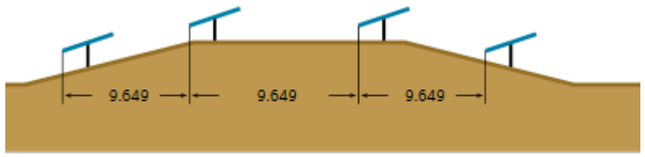


FIGURE 5 - VUE ISOMETRIQUE

2) Entre deux pieux de deux structures différentes : 9,649 m



Fondations

Les fondations se feront en pieux battus.

5.7 Eléments annexes

Locaux techniques

Le poste de livraison est le nœud de raccordement de l'ensemble des installations photovoltaïques avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Certains parcs photovoltaïques, en fonction de leur taille, peuvent posséder plusieurs postes de livraison, voire se raccorder directement sur un poste source, qui assure la liaison avec le réseau de transport d'électricité (lignes haute tension).
La localisation exacte des emplacements du poste de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-panneau et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.
Le poste de livraison est logé au sein d'un volume rectangulaire. Compte tenu du dénuement général du paysage et de la rareté de l'élément végétal, il n'a pas été prévu de végétalisation périphérique. Cet élément pourra par exemple être bardé en bois.
Le poste de livraison assumera sa présence visible, offrant au regard une géométrie à l'image de celle de l'environnement tout proche, susceptible de s'intégrer assez naturellement dans les lignes générales du paysage lui-même très géométrique.



Figure 41 : Exemple d'intégration paysagère d'un poste de livraison

Le parc sera composé de 1 poste de livraison chargé de redistribuer le courant produit au gestionnaire du réseau électrique de distribution ou de transport. Sécurisation du site

Accès et voies de circulation sur le site

L'accès au site se fera depuis le nord du terrain. Il s'effectuera par une piste existante depuis l'intersection avec la RD940.
Pour desservir les installations du site, des pistes internes seront créées. Ces chemins d'accès serviront à la fois de voies de circulation pour les techniciens de maintenance et pour le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) en cas d'incendie ou d'accident en périphérie ou dans l'enceinte de la centrale.
Une voie de desserte sera mise en place pour accéder aux postes de transformation. Elle fera 5m de large et sera revêtue en matériaux perméable (concassé perméable) et adaptée à une circulation lourde pendant la phase de chantier (livraison des postes de transformation).

Prévention contre le risque incendie

Les sinistres envisageables sur la centrale photovoltaïque sont uniquement liés aux risques électriques et à leurs conséquences (incendie).

1) Equipement de défense incendie

Deux citernes souples d'une capacité de 60 m3 seront installées aux entrées du parc au niveau des portails pour répondre au besoin en eau en cas d'incendie.
Des aires de croisement sont prévues le long de toutes les pistes internes (3x10m).

2) Moyens d'intervention internes

Pour les risques électriques, les transformateurs sont installés dans des stations en dur disposant de protections contre les intempéries installées sur socle en béton armé. A côté de chaque transformateur se trouve toujours un extincteur à poudre sèche. Des extincteurs à poudre seront régulièrement repartis au sein de la centrale près des onduleurs.
Une trousse de premier secours sera disponible sur site. L'affichage des mesures de prévention, avec indication des conduites à tenir et les numéros d'appel des services de secours sera mis en place à l'entrée du site.

3) Moyen d'intervention externes et préconisations du SDIS

Les voies d'accès permettent aux véhicules de défense contre l'incendie d'accéder à l'ensemble du site.
Le projet intègre tout de même, selon les préconisations du SDIS, quelques mesures destinées à la lutte contre l'incendie. Il s'agit :

➢ **Des consignes de secours :** un plan précis des dispositifs d'incendie et de secours sera fourni au personnel dédié ainsi qu'aux services publics de secours ;

➢ **Des pistes et des accès périphériques pour le SDIS :** Les pistes intérieures au projet permettent la circulation dans la centrale solaire afin d'accéder aux locaux techniques et permettre l'entretien et la maintenance du site. De nombreux espaces libres de tout aménagement pourront servir d'aire de retournement.

Traitement paysager des abords

Aucun traitement paysager spécifique n'est prévu dans le cadre de ce projet. L'emprise clôturée est totalement enclavée au sein d'une bordure boisée, permettant d'éviter l'ensemble des impacts paysagers avec l'espace public.

Eclairage

L'adaptation de l'éclairage à la faune est présentée dans la mesure de réduction MR15.

Système de protection contre le risque foudre

Le projet sera conforme au guide UTE C15-712-1 de la norme éponyme. Les équipements électriques seront équipés de dispositifs anti-foudre, parafoudres conduisant le courant de foudroiement directement vers la terre limitant ainsi les risques incendies et les destructions de matériels. De plus, les appareillages présentant les risques les plus élevés, au regard de la foudre et des départs d'incendies, seront isolés au sein de locaux techniques en béton adaptés.

Maintien des conditions d'infiltration et d'écoulement des eaux

Aucun rejet d'eaux usées n'aura lieu sur cette installation.

Les locaux techniques disposés pour le bon fonctionnement de la centrale photovoltaïque n'engendreront qu'une imperméabilisation très faible et dérisoire : le régime d'écoulement des eaux actuel ou tel qui sera prévu suite au réaménagement total, sera maintenu.

Compte-tenu de leur verticalité, les panneaux ne constituent pas une surface d'interception des eaux de ruissellement. Par ailleurs, l'espacement entre les rangées de panneaux (3 m) permet de conserver une surface d'infiltration nettement suffisante.

Le chemin de circulation interne créera toutefois une imperméabilisation des sols. Au total, 13,5% de l'emprise clôturée sera constituée de revêtement perméable ou semi-perméable.

Durant l'ensemble de la durée du chantier, un cahier des charges environnemental, intégré au cahier des charges travaux, est mis en place. Il permet d'évaluer la bonne mise en œuvre des mesures environnementales éventuellement prescrites dans l'Etude d'Impact Environnementale. Pour rappel, cette étude sera rédigée lors du montage du dossier de demande de permis de construire.

5.8 Connexion de l'installation aux réseaux

Réseau électrique

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent elles doivent être conformes aux normes édictées par l'Association Française de NORmalisation (AFNOR).

Afin d'assurer la continuité électrique dans l'installation, l'ensemble des organes doivent être reliés ainsi :

- Les liaisons électriques inter-panneaux sont aériennes. Celles-ci sont positionnées sous les panneaux, dans des chemins de câble.
- Les liaisons vers le poste transformateur depuis les tables et les liaisons du poste transformateur vers le poste de livraison seront enterrées d'environ 50 cm, dans des gaines.

Tous les câbles issus d'un groupe de panneaux partent vers les onduleurs directement, puis vers le poste de transformation. Les câbles haute tension en courant alternatif partant du poste transformateur jusqu'au réseau d'ENEDIS, via le poste de livraison.

Réseau AEP, assainissement et internet

Les locaux techniques, plus précisément électriques, n'ayant aucune fonction d'accueil ou de gardiennage, ne nécessiteront en conséquence aucun raccordement aux réseaux d'eau et d'assainissement. Le site pourra être raccordé à internet.

Raccordement prévisionnel entre le poste de livraison et le poste ENEDIS du réseau électrique national

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 sont 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 de la centrale 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.
Le tracé prévisionnel de ce raccordement est le suivant :

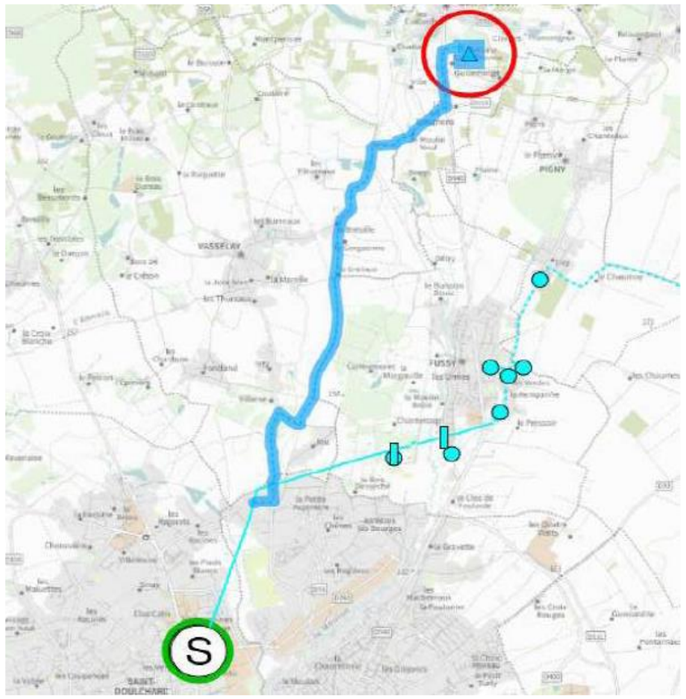


Figure 42 : tracé prévisionnel du raccordement entre le poste de livraison et le poste ENEDIS du réseau électrique national (source : ENEDIS)

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du centrale 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.

Cependant, la présente étude d'impact doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement). De ce fait, l'ensemble des effets sur l'environnement sera étudié dans la présente étude d'impact, avec les connaissances actuelles des incidences les plus probables d'un tracé de raccordement. En cas de modification majeur du tracé de raccordement par rapport au scénario présenté, l'étude d'impact pourra être complétée comme le stipule la loi (L.122-1-1 du Code de l'Environnement).

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 et le poste source.

Les incidences du raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau national d'électricité sont surtout liées à la phase travaux. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucune intervention n'aura lieu.
Le raccordement de la centrale est envisagé sur le poste source d'Enedis situé à Saint-Doulchard. Le poste est situé à 12 km du terrain d'implantation du projet par la route et possède une capacité de transformation restante de 0 MW. Un renforcement de ce poste est prévu au sein du prochain S3RENR, sans pour autant expliciter la nouvelle capacité à venir Le site internet www.capareseau.fr géré par RTE permet en effet de voir les capacités d'accueil des EnR pour chaque poste électrique (présenté ci-après).

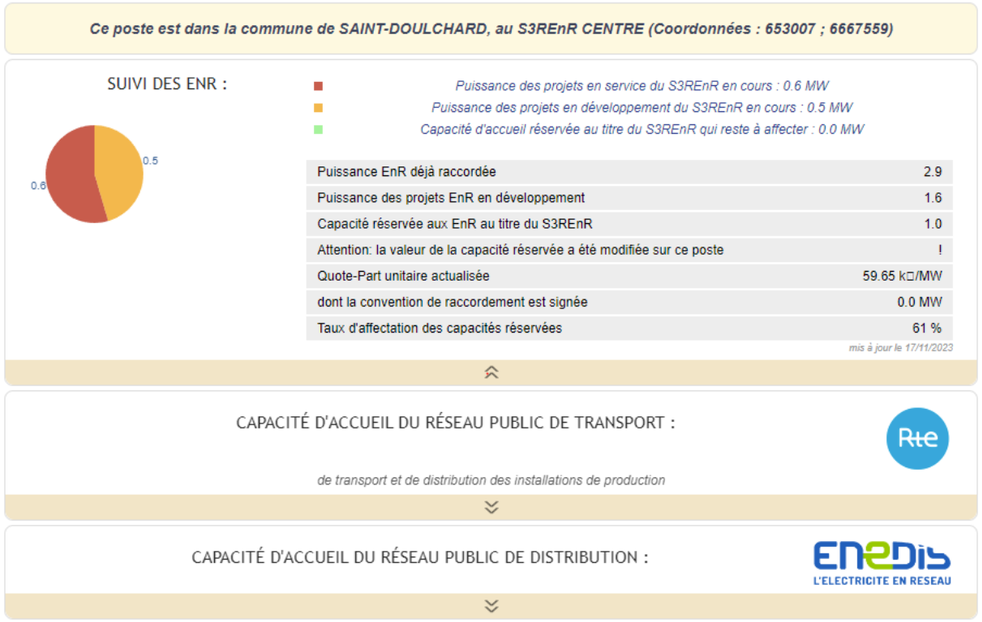


Figure 43 : Puissance disponible au poste situé sur la commune de Saint-Doulchard (Caparéseau, consulté le 17 novembre 2023)

5.9 Les travaux de construction

5.9.1 Planning prévisionnel

A ce stade d'avancement du projet, le planning prévisionnel n'est pas connu avec précision. Toutefois, la phase de travaux de construction de la centrale devrait s'étendre sur une période d'environ un an.

5.9.2 Réalisation des travaux

Le chantier sera conforme à la fois aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité.
Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront pour la plupart des entreprises locales et françaises. Chacune devra présenter des certifications propres à son corps de métier. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires, …) seront conformes à la législation du travail en vigueur.
Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords et à garantir la sécurité des personnels de chantier.
Dans un premier temps, la création des pistes permettra d'adapter le terrain pour l'accès des engins à la zone de travaux.
Des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier...) communs à tous les intervenants 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 sécurisés.
Concernant la base de vie, les préconisations du Code du travail seront suivies.

En plus des ouvriers installant la centrale, un chef de chantier et un assistant à maîtrise d'ouvrage fréquenteront le site en phase de travaux. Par ailleurs, une supervision à distance du système est réalisée.

5.9.3 Préparation du site

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au PGC (Plan Général de Coordination). Les accès au site seront aménagés à partir des entrées projetées pour la centrale solaire. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords et à garantir la sécurité des personnels de chantier.
La première phase du chantier se caractérise par l'intervention de divers engins destinés à préparer le site et ses abords.

5.9.4 Etude géotechnique

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (carte d'identité) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.
Si la roche mère est atteinte, il sera possible de la perforer afin d'enfoncer les pieux.

5.9.5 Création des pistes

Cette étape permet la préparation du site et de ses abords en termes d'accessibilité et de circulation.
Elle permet d'adapter le terrain aux nombreux passages d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.

5.9.6 Préparation et installation du chantier

Des préfabriqués de chantier (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier...) communs à tous les intervenants 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.

5.9.7 Phase de construction

Lorsque les travaux de préparation seront terminés, la mise en place de la centrale en elle-même pourra intervenir. Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives :

5.9.7.1 La réalisation des tranchées électriques (passage des fourreaux et installation des câbles électriques)

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



Figure 44 : Exemple de réalisation de tranchées électriques (source : ECO-STRATEGIE)

5.9.7.2 Mise en place des pieux

Les structures mobiles sont fixées au sol par l'intermédiaire de pieux. L'étude géotechnique permettra de définir la solution la plus adaptée pour la fixation des structures au sol (pieux battus, …). Les emplacements exacts des pieux sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision. Les bases des structures sont par la suite fixées dessus.

5.9.7.3 Le montage des structures porteuses

Durant cette phase, les structures en aluminium destinées à accueillir les modules seront fixées à la base de la structure installée dans l'étape précédente.

5.9.7.4 La pose des modules photovoltaïques

Cette étape consiste en la pose des modules sur les structures préalablement montées.

5.9.7.5 Les travaux électriques et la protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en :

- La connexion des modules en série ;
- La mise en place des boîtes de jonction et des coffrets de sectionnement ;
- L'acheminement des câbles conduisant le courant continu jusqu'aux postes électriques ;
- L'installation des postes ;
- La mise en place des onduleurs centraux ;
- La pose des organes de protection et de découplage ;
- L'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

5.9.7.6 Le raccordement au réseau public

Le transport de l'énergie de la centrale vers le poste de livraison est réalisé à partir de câbles souterrains. Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison du site au poste source pressenti situé à Ormes.
Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance de la centrale.
Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont généralement réalisées sous les pistes de circulation créées au sein de la centrale.

5.9.8 Fin de chantier - remise en état du site

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage…) seront retirés et, si besoin, le sol remis en état. La remise en état du site peut durer environ un mois.

5.10Les travaux en phase d'exploitation

La centrale sera en exploitation pendant une période minimale de 30 ans.
Au cours de cette phase, des opérations de maintenance nécessaires au bon fonctionnement de la centrale sont réalisées. Ces opérations seront identifiées dans un plan de maintenance.

5.10.1 Maintenance des installations

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter quatre opérations de maintenance par an. A cela s'ajoutent des opérations de maintenance curative.
Globalement, les tâches principales sont les suivantes :

- Nettoyage et vérifications électriques des onduleurs, transformateurs et boîtes de jonction ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Les modules photovoltaïques devront offrir une surface la plus propre possible de façon à garantir un rendement maximum. Dans cette perspective, l'exploitant pourra prévoir un nettoyage des panneaux une à deux fois par an au chiffon sec ou à l'eau claire. L'emploi de tout produit polluant est proscrit pour le nettoyage des panneaux.

5.10.2 Entretien de la végétation

La maîtrise de la végétation se fera par fauche tardive avec export.

5.11Démantèlement de la centrale solaire

5.11.1 Déroulement

Dans le cadre de la remise en état du site, et au-delà du recyclage des modules photovoltaïques, NOTUS a prévu le démantèlement de toutes les 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...).
Voici les différentes étapes du démantèlement de l'installation :

- Démontage des modules sur tables
- Mise sur palettes et conditionnement des modules pour le recyclage par SOREN
- Démontage des structures et arrachement des pieux
- Retrait des locaux techniques (transformateurs, et postes de livraison)
- Evacuation des structures, bétons, câbles et gaines dans les filières agréées
- Démontage de la clôture périphérique spécifique à la centrale photovoltaïque
- Nivellement et remise à l'état initial du terrain

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.
Le passage d'engins lors de la phase de démantèlement nécessitera le décompactage des sols et une re-végétalisation si nécessaire des terrains exploités afin de permettre à la parcelle de se reconstituer à son état initial.

5.11.2 Recyclage des modules

Depuis le 23 août 2014, les panneaux photovoltaïques usagés sont des DEEE (déchets d'équipement électriques et électroniques). La filière solaire est donc soumise à une réglementation stricte. Elle s'organise autour d'une solution de mise en conformité qui lui permet de remplir ses obligations réglementaires et de continuer à montrer son engagement environnemental.

NOTUS, pour le recyclage de ses panneaux photovoltaïques, pourra choisir l'entreprise SOREN ou un organisme équivalent.

L'éco-organisme SOREN (Ex-PV Cycle) France a été fondé en 2014 afin de répondre à cette mission d'intérêt général. Cette structure est financée par l'éco-participation versée par les producteurs adhérents (fabricants, importateurs, distributeurs…) pour chaque panneau photovoltaïque neuf. Elle permet de financer les opérations de collecte, transport et recyclage.



ACV des modules polycristallins (source : SOREN)

Les modules photovoltaïques sont recyclés suivant une des deux techniques actuellement mise en place, permettant d'accroître la valeur ajoutée des différentes fractions issues du traitement en termes de recyclage et valorisation :

La technologie de traitement par broyage et criblage

- Soit par un groupement belgo-occitan conduit par Envie 2E Occitanie, avec un pré-démantèlement des panneaux sur un site proche de Toulouse et un traitement en Belgique (avec à terme objectif de duplication de la technologie de traitement en Occitanie)
- Soit sur le site de Galloo, proche de Lille

La technologie de traitement par délamination à l'aide de couteaux chauds

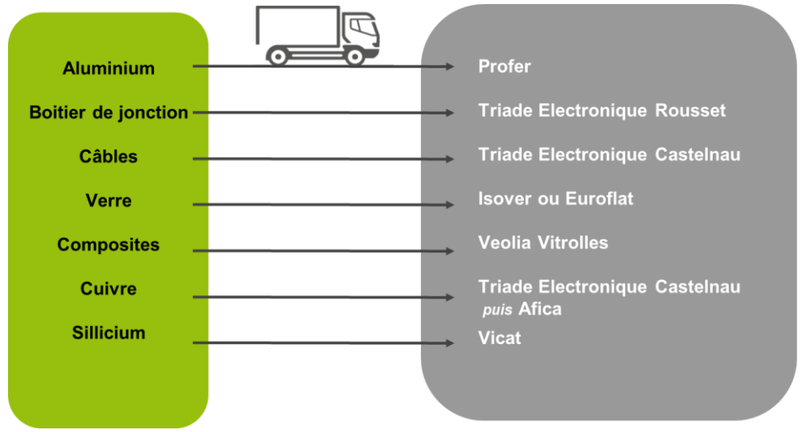
- Centre de traitement d'Envie 2E Aquitaine, proche de Bordeaux, qui ouvrira en S2 2022, avec également une ligne de réemploi sur le même site que la ligne de traitement des panneaux.

Le développement de cette solution permet de favoriser l'émergence d'une filière industrielle française des énergies renouvelables.
L'unité de traitement génère plusieurs fractions issues de la composition d'un panneau : le verre, (65 à 75%), le plastique (10%) ainsi que du silicium et des métaux. Le processus de traitement des panneaux photovoltaïque permet de revaloriser les panneaux jusqu'à 95 %.



Composition d'un panneaux photovoltaïque monocristallin

Ce pourcentage est une moyenne pour les panneaux présents sur le marché. Pour ce projet, NOTUS utilisera des panneaux bifaciaux, ce qui limite l'utilisation de métaux (le dos du panneau est composé de verre, contre du métal pour les panneaux monofaciaux). Le pourcentage de revalorisation sera donc supérieur à 95%.
Les différentes fractions recueillies à la fin de ce procédé sont ensuite distribuées dans d'autres centres afin d'être retransformées selon le schéma ci-dessous :



Exemple de redistribution des fractions pour l'ancien site de recyclage de Triade Electronique à Rousset

Le recyclage d'une tonne de panneaux permet finalement d'éviter 1,2 tonnes d'émission de CO2.

5.12Recyclage des autres matériaux

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E), 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.
Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (plastique, acier) suivront les filières de recyclage classiques.
En conclusion, l'engagement de NOTUS du début à la fin de vie de ses centrales photovoltaïques permet d'assurer une seconde vie ou le recyclage de leurs différents composants.

6 Analyse des effets du projet sur l'environnement et la santé

6.1 Modalités d'analyse des effets

6.1.1 Origine des effets

Sur la base des éléments décrits dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, une identification et une appréciation des effets sur l'environnement du projet est réalisée sur le parti d'aménagement retenu. Les effets du projet sont analysés au niveau des phases suivantes :

- **Une PHASE CHANTIER**, correspondant à l'installation du projet et à son démantèlement en fin d'activité s'il est envisagé (si l'activité de production électrique était arrêtée) :
  - Phase de préparation du site : elle rassemble les aménagements prévus au niveau de l'accès aux parcs et aux diverses opérations préalables au montage des structures : suppression de la végétation, pose de la clôture, creusement des tranchées pour les réseaux électriques souterrains, creusement des fosses pour les fondations des postes électriques, création des pistes, etc ;
  - Phase de montage des structures photovoltaïques : mise en place des structures portatives, raccordements des réseaux basse tension, pose des modules, etc ;
  - Phase de raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique, les modules, etc.
  - Phase de démantèlement de la centrale (si l'activité de production électrique était arrêtée) : elle consiste à déconnecter chaque centrale du réseau électrique de transport, à démonter l'ensemble des structures, à collecter les différents matériaux (y compris les panneaux photovoltaïques) pour les évacuer vers les filières de recyclage.
- **Une PHASE D'EXPLOITATION** : où la centrale est mise en service et exploitée, entretien compris.

6.1.2 Typologie des effets

La caractérisation des effets reposera sur la typologie des effets suivante :

- Effet positif ou négatif ;

  Exemple : Modification du contexte hydrologique local → impact direct négatif

- Effet direct ou indirect ;
  - Des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale… dont les conséquences peuvent être négatives ou positives ;
  - Des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

  Exemples : Dynamisation du contexte socio-économique local → impact indirect positif ; Disparition d'une espèce animale patrimoniale liée à la destruction de ses habitats → impact indirect négatif

- Effet temporaire qui ne se fait ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) ou pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps et peut demeurer immuable ;

Remarque : La durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité : des impacts temporaires pouvant être tout aussi importants que des impacts pérennes.

- Enfin, la distinction entre « court », « moyen » ou « long » terme fait référence à la survenue d'un impact à la suite d'un événement pouvant se manifester dès lors que les opérations des travaux débutent jusqu'au démantèlement des installations. L'impact survenu à court terme a ainsi pour origine l'ensemble des effets immédiatement associés à la manifestation d'un évènement. Ces effets apparaissent très rapidement après l'événement.

  Exemples : Perturbation de la reproduction d'espèces faunistiques à la suite des vibrations et bruits émis par les engins lors des opérations de travaux → impact direct négatif à court terme ; Impact paysager durant toute la phase d'exploitation à la suite du montage du parc solaire → impact direct négatif à court terme

Il est considéré que les impacts à moyen et long terme surviennent après une période plus ou moins longue qui suit l'événement. Ces impacts ne se manifestent pas de manière automatique. Ils ont d'autant plus de chances de se produire que les évènements sont importants ou répétés sur une période prolongée :

Exemples : Dégradation voire suppression d'habitats naturels à la suite de l'introduction d'espèces invasives → impact indirect négatif à moyen terme ; Participation à la lutte contre le changement climatique par l'absence d'émission de Gaz à effet de serre pendant la phase d'exploitation → impact indirect positif à long terme

6.1.3 Intensité des effets

L'intensité de l'effet environnemental exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Elle dépend à la fois :

- De la valeur de la composante environnementale considérée ;
- Et de l'ampleur de la perturbation (degré de perturbation) qu'elle subit.

La valeur de la composante intègre à la fois une valeur écologique et une valeur socioéconomique. La valeur écologique d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes. La valeur socioéconomique d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire.

Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs publics d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qui lui est accordé.

Le degré de perturbation d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Le degré de perturbation est à mettre en lien avec la typologie de l'effet (nature, durée, temporalité) et son étendue.

- **Élevé**, lorsque l'effet prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- **Modéré**, lorsque l'effet entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité ;
- **Faible**, lorsque l'effet ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante ;
- **Négligeable**, lorsque l'effet provoque très peu ou aucune modification de la composante et n'en affecte pas significativement l'utilisation, la qualité ou l'intégrité ;
- **Indéterminé**, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

La caractérisation de l'intensité de l'effet repose sur le croisement de la valeur de la composante et le degré de perturbation, cette appréciation globale est classée selon les catégories suivantes :

- Fort : les répercussions sur le milieu sont fortes
- Modéré : les répercussions sur le milieu sont appréciables,
- Faible : les répercussions sur le milieu sont significatives, mais réduites
- Négligeable à nul : les répercussions sur le milieu ne sont pas significatives ou sont hypothétiques et sans conséquence notable.

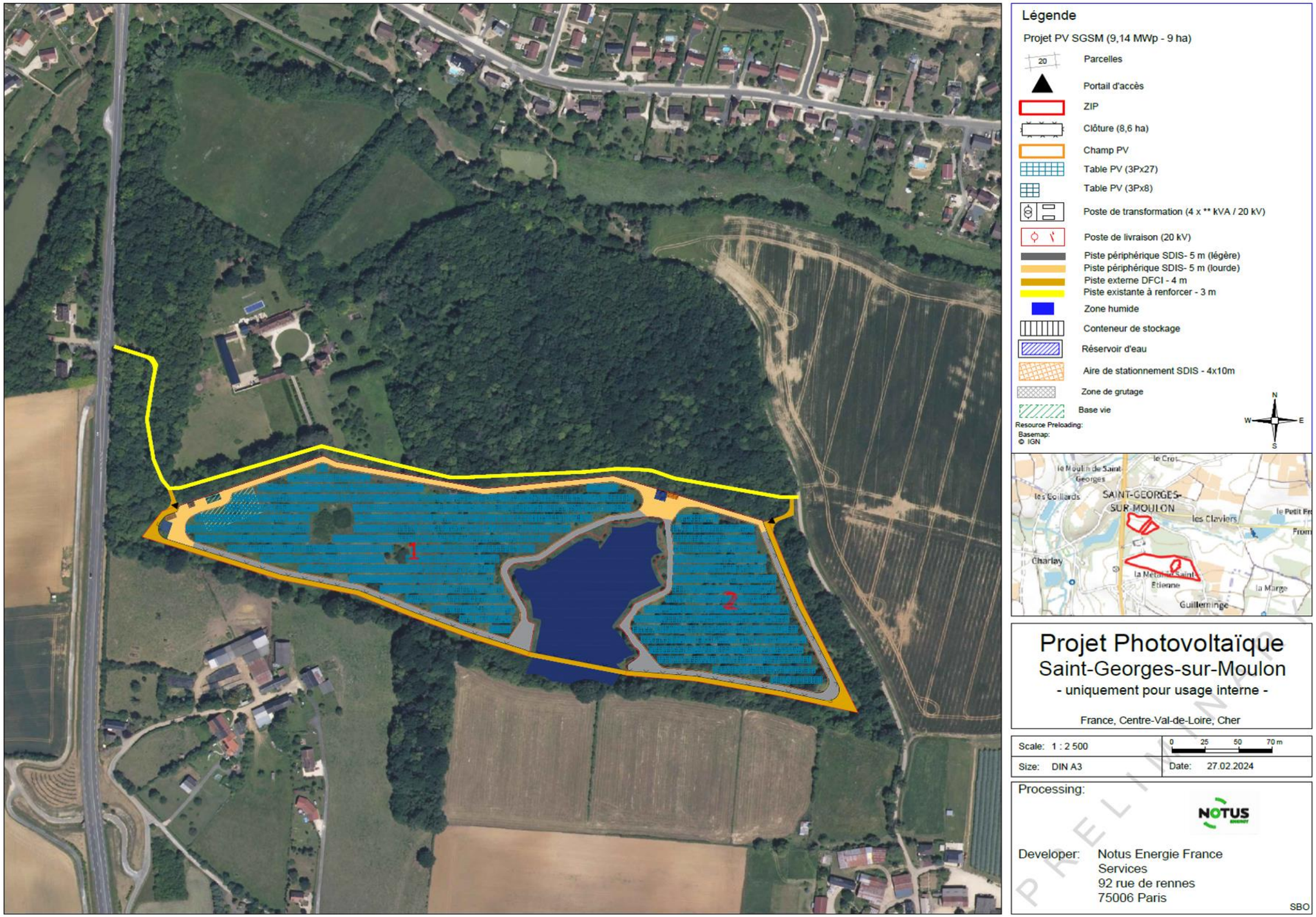
- Indéterminé : il peut arriver des cas où il n'est pas possible d'apprécier l'impact, surtout s'il s'agit d'un risque hypothétique si les connaissances scientifiques sont insuffisantes pour porter un jugement.

6.2 Rappel : le projet dans ses grandes lignes

Les caractéristiques techniques du projet sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 36 : Eléments techniques du projet

Eléments techniques du projet	
Surface des panneaux projetée au sol	3,02 ha
Dimension des structures (hauteur/largeur)	2278 mm x 1134 mm x 30 mm
Orientation des tables photovoltaïques	Plein sud (inclinaison 15°)
Type de panneaux	Fixe
Fondations	Pieux battus
Espacement des panneaux (pieux à pieux)	9,649 m
Espacement des panneaux (panneaux à panneaux)	3 m
Puissance d'un module estimée	575 Wc
Puissance projet estimée	6,9 MWc
Production annuelle prévisionnelle	8244 MWh/an
Productible du projet	1185 kWh/kWc/an
Nombre de conteneur de stockage	1 (58,8 m²)
Nombre de PDL (Postes de Livraison)	1 (15,6 m²)
Nombre de PTR (Postes de Transformation)	3 (11 m² chacun)
Largeur des pistes	3 à 5 m
Surface des pistes	8 324,3 m²
Durée du chantier estimée	Environ 6 mois
Nombre total de camions nécessaire pour le chantier estimé	50 à 100
Total de panneaux photovoltaïques	12096 modules
Durée de vie de la centrale	30 ans



Légende

Projet PV SGSM (9,14 MWp - 9 ha)

20 Parcelles

Portail d'accès

ZIP

Clôture (8,6 ha)

Champ PV

Table PV (3Px27)

Table PV (3Px8)

Poste de transformation (4 x ** kVA / 20 kV)

Poste de livraison (20 kV)

Piste périphérique SDIS- 5 m (légère)

Piste périphérique SDIS- 5 m (lourde)

Piste externe DFCI - 4 m

Piste existante à renforcer - 3 m

Zone humide

Conteneur de stockage

Réservoir d'eau

Aire de stationnement SDIS - 4x10m

Zone de grutage

Base vie

Resource Preloading:

Basemap:
© IGN

N
W E
S

Projet Photovoltaïque

Saint-Georges-sur-Moulon

- uniquement pour usage interne -

France, Centre-Val-de-Loire, Cher

Scale: 1 : 2 500	0 25 50 70 m
Size: DIN A3	Date: 27.02.2024

Processing:

NOTUS

Developer: Notus Energie France Services
92 rue de rennes
75006 Paris

SBO

PRELIMINARY

Carte 53 : Plan de masse du projet photovoltaïque (NOTUS)

6.3 Impacts du projet sur le milieu physique

6.3.1 Impacts sur le climat

6.3.1.1 En phase chantier

Construction du parc

En phase de construction, le chantier va engendrer une circulation de camions et d'engins de chantier (50 à 100 sur une période de 6 mois environ), qui vont faire augmenter les gaz à effet de serre localement et temporairement. Ces gaz accentuent le réchauffement climatique.

Démantèlement

La phase démantèlement, comme la phase construction, nécessitera l'utilisation d'engins de chantier fonctionnant au gazole. Les quantités de gaz d'échappement émises seront du même ordre de grandeur qu'en phase construction.

Concernant les engins de chantier, les normes de rejet en vigueur seront respectées, pour la construction comme pour le démantèlement du parc.

Impact direct, temporaire, négatif, négligeable et survenant à court terme.

6.3.1.2 En phase d'exploitation

Changement climatique global

L'énergie solaire fait partie des énergies renouvelables, puisqu'elle utilise une énergie inépuisable, le soleil. Elle est par ailleurs très faiblement émettrice en gaz à effet de serre et en tant que telle, elle est identifiée comme une énergie clé à développer afin de contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique.

Pour évaluer les effets de l'installation d'une centrale photovoltaïque en France, notamment en termes de gaz à effet de serre, il convient de se demander à quelle énergie va se substituer la production photovoltaïque. Ceci est d'autant plus vrai dans le cadre d'un mix énergétique comme celui de la France, qui est relativement décarboné lorsque l'on parle de production d'électricité (du fait de la part prédominante de l'énergie nucléaire dans ce mix).

Généralités sur l'empreinte carbone de la production électrique

Les sources d'origine renouvelable sont considérées « décarbonées » par rapport aux énergies fossiles : l'énergie solaire, éolienne, et hydraulique sont les centrales de production électriques les moins polluantes.

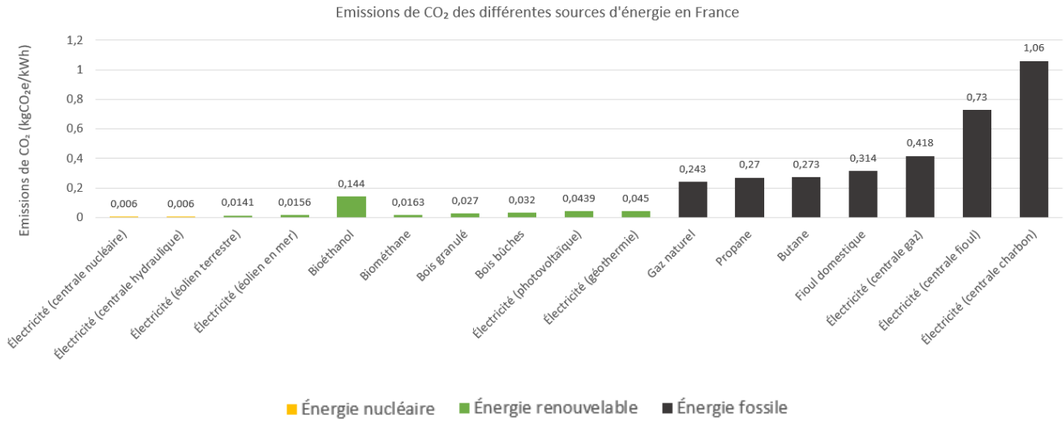


Figure 45 : Emissions moyennes en kgCO2eq/kWh des différentes sources d'énergies en France (Base de donnée de l'ADEME)

A court terme, le développement de l'énergie solaire permet le remplacement des centrales thermiques (charbon et fioul), les plus émettrices en carbone. A moyen et plus long terme, l'énergie solaire constitue une alternative à l'énergie nucléaire, dont l'impact environnemental et budgétaire est largement sous-estimé, notamment en raison des problématiques de démantèlement, du stockage et du traitement des déchets radioactifs et des contraintes croissantes liées au réchauffement climatique (réchauffement et pollution des cours d'eau nécessaires au refroidissement des réacteurs, arrêts croissants pendant l'été).

Emissions d'une centrale photovoltaïque au sol

Les émissions d'une centrale photovoltaïque au sol peuvent être appréhendées à travers diverses notions et indicateurs :

- Le **facteur d'émission (FE)** est utilisé pour transformer une donnée d'activité physique en une quantité d'émissions de gaz à effet de serre (GES).
- **L'analyse du cycle de vie (ACV)** s'intéresse aux impacts environnementaux d'un produit ou d'un service sur l'ensemble de son cycle de vie : changement climatique, toxicité humaine, diminution des ressources fossiles, acidification, eutrophisation...
- Le **Pouvoir de réchauffement global (PRG)** est un indicateur visant à regrouper sous une seule valeur l'effet additionné de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Il est disponible pour l'ensemble des gaz à effet de serre (voir tableau ci-dessous pour les principaux). Les six gaz pris en compte dans le protocole de Kyoto sont le CO2, le CH4 (méthane), le N2O (protoxyde d'azote), les HFC (Hydrofluorocarbures), les PFC (Perfluorocarbures) et le SF6 (hexafluorure de soufre). Le PRG est exprimé en « équivalent CO2 » du fait que par définition l'effet de serre attribué au CO2 est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO2. La méthode du bilan carbone est basée sur le PRG à 100 ans des différents gaz afin de tenir compte de la durée de séjour des différentes substances dans l'atmosphère.

Tableau 37 : PRG des Gaz à effet de serre (Source : 5ème rapport du GIEC)

Gaz	PRG relatif 100 ans (5ème rapport du GIEC)
Dioxyde de carbone	1
Méthane	30 (d'origine fossile), 28 (d'origine biogénique)
Protoxyde d'azote	265
Hydrofluorocarbures	138 à 12 400 selon les molécules considérées
Perfluorocarbures	6 630 à 11 100 selon les molécules considérées
Hexafluorure de soufre	26 100

Pour toute production électrique utilisant une énergie primaire renouvelable (vent, soleil, bois, géothermie, etc.), la convention prise est de ne tenir compte que des émissions « amont » pour l'énergie, et des émissions liées à la fabrication et à la maintenance du dispositif de production. L'utilisation de l'énergie primaire en elle-même est considérée comme sans émissions.

6.3.2 Impacts sur la topographie et les sols

En phase chantier

Construction du parc

Aucun terrassement d'ampleur, ni de modification du modelé du terrain naturel du site n'est à mettre en œuvre pour l'implantation des panneaux photovoltaïques. Quelques secteurs pourront être terrassés notamment au niveau de l'implantation des postes de transformation (3 postes de 11 m² chacun), de livraison (1 poste de 15,6 m²), du conteneur de stockage (58,8 m²), des pieux des panneaux (4,11 m²) et des pistes lourdes en gravier concassé (3450 m²). La surface imperméabilisée totale sera ainsi de 3993,3 m². Les pistes périphériques seront conservées à hauteur de 6268 m² et 4876 m² de piste légère seront créées. Celles-ci seront enherbée et carrossable, certains tronçons de la piste peuvent être aménagés en graves non compactés, n'impactant que faiblement l'infiltration de l'eau dans les sols. Elles sont ainsi considérées comme semi-perméables Les réservoirs d'eau installés sur site et les aires de stationnement sont également réalisées en matériaux imperméables.

La réalisation de tranchées pour l'enterrement des câbles électriques au pied de chaque rangée de panneau et la mise en place des pistes internes et externes nécessiteront des terrassements légers. Ils seront à l'origine des principaux mouvements de terre. L'ensemble des matériaux extraits seront dans la mesure du possible réutilisés sur site. Les zones creusées seront comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

Les terrassements sont relativement peu conséquents, ils sont limités et localisés compte-tenu de la typologie des installations envisagées. D'autre part, une voie d'accès au site est déjà existante. Il s'agit d'un chemin d'environ 200 m reliant l'entrée du site à la route départementale D940. Cette piste sera renforcée lors des travaux et pour l'exploitation du parc.

L'ensemble de ces travaux n'entrainent donc pas de modification substantielle de la topographie.

Impact direct, pérenne, négatif, faible et survenant à court terme.

Démantèlement

Si l'activité de production électrique était arrêtée, l'ensemble des équipements serait démantelé. Les terrains seront restitués sans modifier leur topographie.

Impact direct, pérenne, négatif, faible et survenant à court terme.

En phase d'exploitation

L'exploitation du parc photovoltaïque se traduit par des opérations de maintenance (vérification de l'état des installations) et d'entretien (remplacement d'un panneau défectueux) légères et à faible fréquence. Ces opérations ne sont pas de nature à induire de modifications sur la topographie du site et l'état des sols durant l'exploitation de la centrale. De plus, les panneaux seront nettoyés si nécessaire au chiffon sec ou à l'eau claire ce qui n'implique aucune pollution prévisible des sols.

Impact direct, permanent, négatif, négligeable et survenant à moyen et long terme.

6.3.3 Impacts sur l'eau

Impacts quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines en phase chantier

Construction du parc

Durant la construction du parc solaire, l'implantation de la base-vie et le stockage sur site des éléments de construction du parc solaire (châssis, modules solaires, rouleaux de câble...) causeront une imperméabilisation ponctuelle et temporaire du sol. L'ensemble des éléments de la base vie et de l'aire de stockage peuvent couvrir une surface de l'ordre de quelques centaines de mètres carrés. Cette surface, très faible au regard de l'emprise du projet, est variable dans le temps et peut être regroupée ou fractionnée sur le site, au fil des besoins de la construction. L'impact lié à l'imperméabilisation du sol et à l'écoulement des eaux des éléments de stockage et de la base vie existe ; il peut être néanmoins considéré comme faible au regard du projet, car localisé et de faible extension.

Les légers décapages ainsi que le passage des engins de chantier, sans toutefois modifier en grand la topographie, pourront se traduire localement par d'autres cheminements de l'eau. Ces modifications seront cependant mineures.

Aucune opération ne nécessite un apport d'eau ou de rejet au milieu naturel, l'absence de mouvements de terre conséquent (déblais/remblais), la durée restreinte du chantier, sont des facteurs permettant de limiter les atteintes au fonctionnement hydraulique et hydrogéologique du secteur.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, faible et survenant à court terme

Démantèlement

L'opération de démantèlement implique des travaux minimes qui ne sont pas de nature à impliquer des modifications hydraulique et hydrogéologique.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à court terme

Impacts quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines en phase exploitation

Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modelé topographique global du site sera conservé.

A l'échelle du site, la superficie imperméabilisée au niveau de la centrale concerne le bâti lié à la centrale (postes de transformation, poste de livraison, conteneur de stockage, pistes lourdes…) : cette surface représente 3993,3 m². Cette surface représente 5,1 % de la surface du futur parc. Des surfaces sont également semi-perméables. Les pistes légères, en effet, limitent l'infiltration de l'eau sans l'empêcher totalement. Au total, 11,4% du site limitera ou empêchera l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Ce chiffre s'élève à 13,5% en phase chantier, la base vie étant également constituée de matériaux imperméables. Cette surface, d'après la note hydraulique sur la question des eaux pluviales réalisée par Flow Concept, ne modifiera pas l'infiltration des eaux pluviales sur le site. Bien qu'ils représentent une surface d'interception des eaux de pluie, les panneaux photovoltaïques n'entravent pas l'infiltration des eaux pluviales : un espacement entre chaque module est prévu pour assurer le ruissellement (3 m minimum entre deux rangées, panneaux à panneaux).

De plus, une centrale photovoltaïque au sol ne génère aucun rejet particulier dans le cadre de son fonctionnement normal. Il n'est ainsi pas attendu de modifications marquantes des modalités de ruissellement localement, et donc de l'alimentation des eaux souterraines.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, négligeable et survenant à long terme.

Impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines en phase chantier

Que ce soit en phase de construction ou de démantèlement, la complexité du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre d'équipes présentes simultanément sur le chantier, la proximité entre les hommes et les engins de chantier,…) peut générer des risques de pollution accidentelle pouvant résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,…), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier.

L'emprise clôturée du projet comprend une zone humide, localisée au centre du projet, qui peut être sensibles aux potentielles pollutions. La masse d'eau souterraine au droit du projet est captive, ce qui signifie qu'elle est peu sensible aux pollutions surfaciques. Les éventuelles pollutions engendrées par le projet n'impacteront pas cette masse d'eau. Elles pourront cependant dégrader la qualité de la zone humide. La probabilité de survenue de ce risque est faible puisqu'il relève principalement d'un événement accidentel

Il apparait donc nécessaire de mettre œuvre des mesures limitatives en phase chantier (construction et démantèlement) afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants ainsi que des moyens d'action permettant d'évacuer immédiatement ce type de déversement.

Impact direct et indirect, temporaire, négatif, faible à fort selon la nature et l'intensité de la pollution et survenant à court terme.

Impacts qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines en phase exploitation

Du fait de sa nature, la centrale photovoltaïque ne génèrera pas d'effluent et donc aucune pollution chronique des eaux pluviales. Ces dernières ne lessivant que la surface des panneaux solaires, les structures en acier galvanisé et le toit des locaux électriques où aucun polluant n'est susceptible de s'accumuler ou d'être lessivé.

Le risque de pollution accidentelle en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Du fait de leur nature (remplacement d'un panneau défectueux, éventuel fauchage de la végétation…) et surtout leur faible occurrence, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle notable est quasi-nulle.

Impact direct, temporaire, négatif, négligeable et survenant à moyen terme

6.3.4 Impacts liés aux risques majeurs

Remarques : seuls les impacts liés aux risques induits sont développés dans cette partie. Les impacts des risques subis font l'objet d'une analyse dans la partie « vulnérabilité du projet »

En phase chantier

Déclenchement d'un incendie

La présence d'un chantier durant plusieurs mois constitue une source potentielle de déclenchement de feux : d'une part, par l'utilisation du matériel (étincelles provoquées par un appareil défectueux, approvisionnement en fioul des engins) et d'autre part, au travers des activités de vie des ouvriers (tabagisme, grillades). Cependant, le chantier est soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste en conséquence faible et serait le résultat d'une négligence. La présence de zones boisées sur site et aux abords implique une vigilance particulière.

Le risque de déclenchement de feux est identique en phase de construction et de démantèlement.

Potentialité d'aggravation du risque directement, de manière faible, temporaire et survenant à court terme.

Risque inondation

Bien qu'ils représentent une surface d'interception des eaux de pluie, les panneaux photovoltaïques n'entravent pas l'infiltration des eaux pluviales : un espacement de 3m entre chaque module est prévu pour permettre de réduire de manière significative le risque de ruissellement.

A l'échelle du site, la superficie imperméabilisée au niveau de la centrale concerne le bâti lié à la centrale (postes de transformation, poste de livraison, conteneur de stockage, pieux, pistes lourdes) : cette surface représente 3993,3 m² en phase chantier. La superficie semi-perméable représente, elle, Ce qui représente moins de 5,1 % de la surface du futur parc. Des surfaces sont également semi-perméables. Les pistes légères, en effet, limitent l'infiltration de l'eau sans l'empêcher totalement. Au total, 11,4% du site limitera ou empêchera l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Ce chiffre s'élève à 13,5% en phase chantier, la base vie étant également constituée de matériaux imperméables.

Le phénomène de remontée de nappes est absent sur le site. Il fera toutefois l'objet de surveillance des conditions météorologiques et des adaptations temporaires de période de travaux pourront être mise en œuvre.

Potentialité d'aggravation du risque indirecte, négatif, faible à modéré, temporaire et survenant à court terme.

En phase exploitation

Déclenchement d'un incendie

Au sein d'une installation du type centrale photovoltaïque au sol, les différentes sources de départ de feu possibles concernent principalement les unités de transformation de l'électricité : les onduleurs, convertissant le courant continu produit par les modules en courant alternatif, les batteries et le poste de livraison, qui évacue l'électricité produite vers le réseau de distribution d'électricité. Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique. Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102. Dans le cas d'un incendie, la propagation de celui-ci au sein même de la centrale photovoltaïque sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, béton, aluminium, modules) et de l'entretien d'une végétation de taille adaptée.

Des moyens de lutte contre la propagation du feu ont également été intégrées au projet selon les recommandations que le SDIS du département a formulé sur d'autres projets photovoltaïques acceptés à proximité :

Accessibilité :

- Une voie externe DFCI de 4 mètres de large, située à l'extérieur de la surface clôturée permettra l'accès des engins de lutte contre l'incendie.
- Une voie périphérique de 5 mètres de large, située entre la clôture de l'installation et les unités de production permettra le passage des engins de lutte contre l'incendie
- Un élargissement des pistes dans les virages permettra aux engins de lutte contre l'incendie de circuler sans heurter les installations
- Les portails auront une largeur de 5 mètres minimum. Ils permettront un accès rapide des services de secours ou incendie.

Défense extérieure contre l'incendie :

- Deux citernes souples de 60 m^3 chacune seront réparties sur le site
- Des aires de stationnement de 40m² seront disposées à proximité de ces points d'eau

Informations :

- Un panneau contenant les informations suivantes sera installé à proximité du portail d'accès :
  - Un plan détaillé du site avec l'emplacement des points d'eau incendie
  - Les consignes de sécurité en cas d'incendie
  - Les éléments de coupure électrique et de mise en sécurité des installations
  - Les contacts pouvant être joints en cas d'incident

Entretien de la végétation :

- La maîtrise de la végétation se fera de façon ponctuelle, mécaniquement. Elle permettra d'éviter la propagation des feux.

Possibilité d'aggravation du risque directement, de manière faible, temporaire, et survenant à moyen et long terme

Risque inondation

Bien qu'ils représentent une surface d'interception des eaux de pluie, les panneaux photovoltaïques n'entravent pas l'infiltration des eaux pluviales : un espacement de 3m entre chaque module est prévu pour permettre de réduire de manière significative le risque de ruissellement. A l'échelle du site, la superficie imperméabilisée au niveau de la centrale concerne le bâti lié à la centrale (postes de transformation, poste de livraison, conteneur de stockage, pieux, pistes lourdes) : cette surface représente 3993,3 m². Ce qui représente moins de 5,2 % de l'emprise clôturée du futur parc. Des surfaces sont également semi-perméables. Les pistes légères, en effet, limitent l'infiltration de l'eau sans l'empêcher totalement. Au total, 11,4% du site limitera ou empêchera l'infiltration des eaux pluviales dans le sol.

D'après l'expertise hydraulique réalisée par Flow concept pour la gestion des eaux pluviales, l'augmentation de la surface imperméable due au projet est jugée comme non significative (chemins non enrobée) et n'engendre pas d'augmentation très nette des débits, ne nécessitant pas de gestion particulière des eaux pluviales (pas de mesures de réduction des débits). Ainsi, la faible emprise de pistes et leur répartition homogène sur la surface globale du projet, n'impose pas la mise en place d'ouvrage de gestion des eaux pluviales. De même, la très faible emprise des postes de transformation, du poste de livraison, des locaux de stockage de matériel et des citernes, et leur répartition homogène sur la surface globale du projet, n'impose pas la mise en place d'ouvrage de gestion des eaux. Toutefois, les tassements de sols liés au passage des engins de chantier peuvent modifier la structure des sols et empêcher l'infiltration des eaux pluviales pendant plusieurs années après le chantier.
Le phénomène de remontée de nappes est absent sur le site. Il fera toutefois l'objet de surveillance des conditions météorologiques et des adaptations temporaires de période de travaux pourront être mise en œuvre.

Potentialité d'aggravation du risque indirecte, négatif, faible à modéré, temporaire et survenant à court terme.

6.4 Impact sur le milieu humain

6.4.1 Impacts socio-économiques

En phase chantier

Construction du parc

Les travaux de construction de l'opération (6 mois) vont temporairement être à l'origine d'un besoin en main d'œuvre. Les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront autant que possible des entreprises locales et françaises.

Durant le chantier, des ressources financières indirectes pour l'économie locale peuvent être attendues (services et commerce de la commune et des environs : hôtellerie, alimentation).

Démantèlement

Les activités de démantèlement des installations photovoltaïques auront des répercussions au niveau de l'économie. Les activités propres au démantèlement entraîneront des retombées économiques directes et indirectes, mais de plus faible importance qu'en phase d'aménagement. La durée de l'impact sera courte et les travaux demanderont le concours d'entreprises locales.

Impact direct et indirect, temporaire, positif, faible, et survenant à court terme

En phase exploitation

Tout au long de son exploitation, l'entretien technique du site (contrôles, maintenance...) sera assuré par les équipes de maintenance de Notus Energy basées à Paris. Pour certaines opérations/contrôles, Notus Energy pourra faire appel à des entreprises locales (entreprises spécialisées).

Par ailleurs, l'implantation d'une centrale photovoltaïque va être à l'origine de retombées économiques pour les communes, la communauté de communes, et le département par le biais des taxes suivantes :

- La taxe d'aménagement ;
- La CET (Contribution Economique Territoriale) ;
- La CFE (cotisation foncière des entreprises) ;
- L'IFER (l'impôt forfaitaires sur les entreprises de réseaux) ;
- La TFB (taxe foncière sur les propriétés bâties).

Ainsi, l'implantation de la centrale photovoltaïque sera à l'origine de retombées économiques pour le territoire local. Elle ne modifiera pas les principales activités économiques dans la commune.

Ce projet permet la création d'énergie qui sera redistribué dans le réseau électrique public. Le projet participe au développement des énergies renouvelables de la région, et contribue à la transition énergétique du pays.

Impact direct et indirect, pérenne, positif, faible à modéré, et survenant à moyen et long terme

6.4.2 Impacts sur l'occupation du sol et les usages locaux

Impacts en phase chantier

Le site n'est pas couvert par une activité agricole ou tout autre activité économique. Par conséquent, les travaux n'impacteront aucunement l'activité économique sur le site. Le contexte naturel du site sera modifié par l'installation de panneaux photovoltaïque (*cf.* partie milieux naturels).

L'impact est donc direct, temporaire, négatif, faible et survenant à court terme

Impacts en phase exploitation

Le projet n'impactera pas les voiries publiques existantes. La circulation entre le projet et le siège d'exploitation se fera via une route départementale existante. Une piste sera renforcée pour permettre le passage des engins de chantier.

En revanche, le projet prévoit la création de piste et bâtiments pour l'activité de la centrale. Sur les 7,8 ha clôturés du projet, 0,9 ha, soit 11,4% de la surface, seront ainsi modifiés voir imperméabilisés.

L'impact est donc direct, temporaire, négatif, faible et survenant à moyen terme

6.4.3 Impacts sur la santé et les nuisances vis-à-vis du voisinage

Impacts en phase chantier

Les travaux de construction, et éventuellement de démantèlement, sont appelés à durer plusieurs mois, durant lesquels le chantier est susceptible d'être à l'origine de nuisances sur les activités alentours et de risques liés à la santé :

- Une augmentation du trafic dans le cadre de l'approvisionnement en matériel du site en phase travaux, avec peu de risques de dégradation de la voirie ;
- Le risque accidentogène lié à l'augmentation du trafic routier au niveau des voies empruntées ainsi qu'aux manœuvres des engins sur site ;
- Le risque électrique principalement lors de la phase de raccordement et d'essais des installations ;
- Les nuisances sonores associées au chantier pour les ouvriers travaillant sur site uniquement ;

Une production de déchets :

- En phase de travaux : déchets verts issus du débroussaillement et du traitement des espèces exotiques envahissantes préalable à la construction, déchets ménagers issus de la base de vie, déchets d'équipements électriques, électroniques (DEEE) : câbles et modules photovoltaïques, visserie, barres métalliques, déchets BTP spécifiques au démantèlement du parc photovoltaïque : bâtiments des postes, structures métalliques des installations, grillage de clôture ;

- Des émissions de poussières, d'hydrocarbures et des rejets de gaz à effet de serre dues à l'utilisation d'engins de chantier ;
- Des émissions de bruit liées au trafic généré ainsi qu'aux avertisseurs de recul voire klaxons.

L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maîtrisé pour supprimer tout risque d'accident.

Les entreprises intervenant sur le site conduiront le chantier en conformité avec la réglementation en vigueur, notamment sur les aspects horaires et émissions sonores. Comme tout chantier, celui de la présente centrale photovoltaïque sera encadré par des règles de sécurité strictes visant à limiter tout effet sur la sécurité publique.

Les déchets industriels banals (DIB) et déchets industriels spéciaux (DIS) seront collectés par des organismes spécialisés afin qu'ils suivent leur filière de valorisation.

Risque accidentogène

L'accès au site durant la période de chantier sera encadré et maîtrisé pour supprimer tout risque d'accident sur les personnes extérieures au chantier. Le site sera clôturé et des portails seront installés pour restreindre l'accès au site des personnes extérieures. Par ailleurs, un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) participera à l'organisation du chantier et veillera à son bon déroulement afin de minimiser les risques d'accidents sur le personnel de chantier et les activités riveraines.

Au regard de la fréquentation importante de la RD940 qui mène au chantier (5842 véhicules/jour), le risque accidentogène lié à la présence du chantier en phase de construction ou de démantèlement pour ce projet est considéré comme modéré.

Impact indirect, temporaire, négatif, modéré, et survenant à court terme

Risque électrique

Ce risque n'est lié qu'à la phase de raccordement et d'essais électriques pour la mise en service du parc photovoltaïque et concerne ainsi la dernière étape du projet.

Par définition, le parc photovoltaïque comporte deux types de courant :

- Une partie est en courant continu (DC) au niveau modules et câbles électriques reliant les modules aux onduleurs : le risque électrique ne peut provenir à ce niveau que d'un élément défectueux générant un arc électrique ;
- Puis, les postes de conversion transforment ce courant continu en courant alternatif avant rejet vers le réseau public : à ce niveau le risque électrique résulterait d'une surtension. Cependant, des mesures de sécurité sont intégrées à la conception : disjoncteurs, parafoudres, armoire électrique de sécurité…

Durant la phase de raccordement et d'essais électriques, le risque d'électrocution des ouvriers reste somme toute faible en raison d'une part des procédures d'intervention strictes pour la mise en service de telles installations (personnel qualifié) et d'autre part des équipements de protection intéressant aussi bien les installations que les ouvriers (vêtements de sécurité, gants isolants, …).

Il en est de même pour le risque électrique lors du démantèlement.

Impact indirect, temporaire, négatif, faible, et survenant à court terme

Nuisances sonores

En phase chantier, les nuisances sonores sont directement générées par le trafic des engins de chantier (déplacement, utilisation des avertisseurs de recul…) et les travaux sur site. Ces nuisances se feront particulièrement ressentir auprès des ouvriers (équipés pour minimiser les risques de dégradation de leur santé auditive).

Le château de Saint-Georges-sur-Moulon, à l'origine du projet à proximité direct du projet (environ 50m) et les habitations les plus proches du projet (environ 130m) seront impactées par les nuisances sonores liées au chantier. La végétation boisée du site peut néanmoins permettre d'atténuer ces nuisances.

Impact direct, temporaire, négatif, modéré, et survenant à court terme

Qualité de l'air

La construction du parc photovoltaïque va engendrer une circulation de camions et d'engins de chantier (environ 50 à 100 sur une durée de 6 mois) qui vont faire augmenter les émissions polluantes (particules fines, etc.) localement et temporairement.

La phase démantèlement, comme la phase construction, nécessitera l'utilisation d'engins de chantier fonctionnant au gazole. Les quantités de gaz d'échappement émises seront du même ordre de grandeur qu'en phase construction. Le passage des camions sur les pistes de chantier, notamment en période sèche engendrera également des émissions de poussières. Le château à environ 50 m du projet et les habitations les plus proches (130m) pourront être impactées par les émissions de poussières. La ceinture boisée du site permet de limiter leur propagation.

Concernant les engins de chantier, les normes de rejets en vigueur seront respectées.

Impact direct, temporaire, négatif, faible et survenant à court terme

Impacts en phase d'exploitation

Emission de Champs Electromagnétiques (CEM) et risque électrique

Les deux habitations les plus proches sont à environ 130 m du projet. Deux habitations sont situées à 140 m et deux autres à 165 m.

En phase d'exploitation, les risques pour la santé liés au parc photovoltaïque peuvent concerner :

- l'émission de Champs Electromagnétiques (CEM) : par définition, toute tension électrique génère des CEM. En conséquence, tous les équipements électriques de la centrale génèreront des CEM mais les matériaux isolants entourant les câbles ainsi que les bâtiments contenant onduleurs et poste de livraison limitent efficacement la propagation de ces ondes ;
- le risque électrique, décrit précédemment, ne concernera que les personnels autorisés à pénétrer dans l'enceinte de l'installation et habilités à intervenir sur les réseaux électriques (EDF, exploitant).

Selon 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, « 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 ou la durée d'exposition est significative. Pour le champs 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. ».

Les panneaux solaires n'émettent pas d'ondes électromagnétiques à partir de quelques centimètres de distance (comparable au champ magnétique de la Terre). Les onduleurs et les compteurs émettent des ondes, ce qui est très léger dès que l'on s'écarte. Le

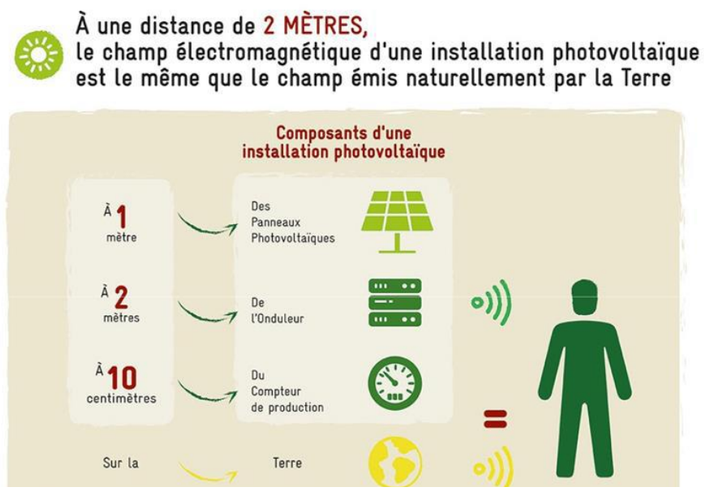


Figure 46 : ondes électromagnétiques en fonction des composantes d'une installation photovoltaïque

poste de livraison et de transformation seront implantés à une distance minimale de 300m par rapport aux premières habitations situées aux alentours du projet.

Les risques concernant le trajet du raccordement électrique sur la santé est négligeable (Source RTE) :

- Toutes les autorités sanitaires (nationales, européennes et mondiales) s'accordent aujourd'hui sur un point : aucun effet à long terme sur la santé n'a été démontré concernant l'impact d'éventuel champs électromagnétiques liés aux lignes électriques. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, « les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité ».
- Cette conclusion se fonde sur plus de 35 ans de recherches scientifiques, menées par des organismes indépendants, en France, en Europe et dans le monde. Durant cette période, les protocoles scientifiques et les méthodes d'études expérimentales et épidémiologiques ont été constamment améliorés et affinés, et pour autant aucune preuve n'a été établie.
- Le respect des valeurs recommandées garantit que l'on est protégé contre tous les risques avérés.
- Là encore, la comparaison avec les objets du quotidien est importante : à titre d'exemple, à 30 mètres d'une ligne très haute tension (400 kV), le champ électromagnétique est près de 60 fois inférieur à la réglementation. C'est une exposition comparable en ordre de grandeur à celle produite par un sèche-cheveux ou un trajet en train.

Impact direct, temporaire, négatif, négligeable et survenant à long terme.

Qualité de l'air

La production d'énergie photovoltaïque ne produit pas de déchets ni d'émissions atmosphériques ou liquides lors de son fonctionnement (hors opération de maintenance par l'utilisation de véhicules). Elle permet donc un évitement de ces émissions par rapport à si l'énergie avait été produite par un autre moyen.

Il est difficile de quantifier précisément les émissions évitées par une installation photovoltaïque en termes de polluants. Cependant on peut estimer que :

- Elle permet de réduire la production de déchets nucléaires ;
- Elle permet de réduire les émissions de polluants atmosphériques normalement rejetés par les centrales thermiques. Ceux-ci sont :
  - Des dioxydes de soufre (SO2)
  - Des oxydes d'azote (Nox)
  - Des poussières
  - Du monoxyde de carbone (CO)
  - Dans une moindre mesure d'autres polluants tels que les hydrocarbures aromatiques (HAP), des composés organiques volatils (COVNM) et des métaux

Elle permet de réduire les émissions de polluants liquides associés à la production d'électricité par les centrales thermiques, notamment matières en suspension, demande chimique en oxygène (DCO), hydrocarbures et composés organiques halogénés.

La centrale permettra d'éviter l'émission de gaz à effet de serre d'environ 3084 tonnes eqCO2/an, soit environ 61 682 tonnes eqCO2 évitées sur une durée d'exploitation de 20 ans.

Impact direct, positif, faible, pérenne et survenant à long terme

Nuisances sonores

En phase exploitation, les installations à l'origine d'émissions sonores au sein d'une centrale photovoltaïque telle que celles étudiées ici sont les postes de transformation et le poste de livraison. Le niveau sonore de ces structures n'est ressenti qu'à proximité immédiate de ces dernières. La distance du site par rapport aux premières habitations (60m) et sa configuration impliquent qu'aucune nuisance sonore ne sera perceptible au niveau des zones d'habitats. La végétation boisée du site permettra également de limiter les nuisances sonores.

Impact négligeable

6.4.4 Impacts sur le bâti, les infrastructures et les réseaux

Impacts en phase chantier

L'accès au site sera assuré par deux portails. L'accès principal se fera le long de la D940, à l'ouest du projet. Un accès est également présent au nord-est du site. La route départementale D940 est susceptible d'être empruntée par les engins de chantiers, pour la construction et l'éventuel démantèlement du parc. Cette sollicitation est cependant temporaire et de faible impact sur les infrastructures de transport.

Concernant les réseaux, avant le début des travaux et conformément à la réglementation en vigueur, le maitre d'œuvre et la maitrise d'ouvrage devront réaliser une demande de DT-DICT afin de connaitre les réseaux présents, leurs gestionnaires et les précautions à prendre.

Impact négligeable

Impacts en phase d'exploitation

Au cours de l'exploitation, les infrastructures routières de desserte du site ne seront que peu sollicitées et cela en lien uniquement avec les opérations de maintenance (**maintenance préventive** à raison de quatre fois par an et curative/améliorative lorsque nécessaire), nécessitant principalement des véhicules légers.

Impact direct, négatif, négligeable, pérenne et survenant à long terme

6.4.5 Impacts sur la production énergétique

Le projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon aura une production annuelle estimée de 8159 MWh/an.

La centrale permettra de produire l'équivalent de la consommation annuelle électrique d'environ 1590 foyers, soit environ 3450 personnes. La production sera ainsi équivalente à la consommation de pratiquement 5 fois la population de la commune d'implantation. Elle permettra d'éviter l'émission de gaz à effet de serre d'environ 3084 tonnes eqCO2/an, soit environ 61 682 tonnes eqCO2 évité sur 20 ans.

Impact direct, pérenne, positif, faible et survenant à long terme.

6.5 Impact sur le paysage et le patrimoine

6.5.1 Impacts en phase chantier

Les incidences paysagères en phase chantier sont liées à la préparation du terrain (décapage préalable des allées et des plateformes, clôtures) et à la mise en œuvre des structures (fondations, installations, et montage des structures, raccordements électriques) comme des éléments annexes (transformateurs, onduleurs et poste de livraison).

Les engins de travaux qui travailleront à la constitution des plateformes ou des terrassements seront également visibles, au même titre que les engins circulant sur les routes d'accès au chantier. Ces effets sur le paysage en phase de construction et de démantèlement seront temporaires et concerneront surtout les parcelles périphériques. En raison de la configuration spatiale du site et du contexte alentour, aucune habitation ne sera dérangée par le passage des différents engins et de leur utilisation.

La conservation des haies et boisements périphériques aux parcelles du projet est primordiale. En plus de filtrer les vues ce sont des habitats écologiques aux fonctions variées. Leur préservation limitera les visibilités du chantier notamment depuis les lieux habités et empruntés proches.

Les incidences sur le patrimoine en phase chantier sont considérées comme nulles au regard de leur éloignement vis-à-vis da ZIP.

Ainsi concernant les composantes paysagères, les impacts en phase chantier et de démantèlement attendus sont pour :

- Les unités paysagères : la perception des engins de chantiers ne sera pas possible en raison du contexte boisé ceinturant la ZIP. **L'impact est nul.**

- Patrimoine : Aucun élément patrimonial ne sera concerné par une nuisance visuelle durant la phase chantier. **L'impact est nul.**

- Tourisme : Aucun élément touristique ne sera concerné par une nuisance visuelle durant la phase chantier. **L'impact est nul.**

- Axes de transport : Les engins de chantier pourraient emprunter la D940 afin d'accéder au site du parc solaire. **L'impact est très faible.**

- Lieux de vie : Aucun lieu de vie ne sera concerné par une nuisance visuelle ou auditive durant le chantier. **L'impact est nul**.

Les impacts sur le patrimoine et le paysage en phase de chantier et de démantèlement sont donc globalement **nuls.**

6.5.2 Impacts en phase d'exploitation

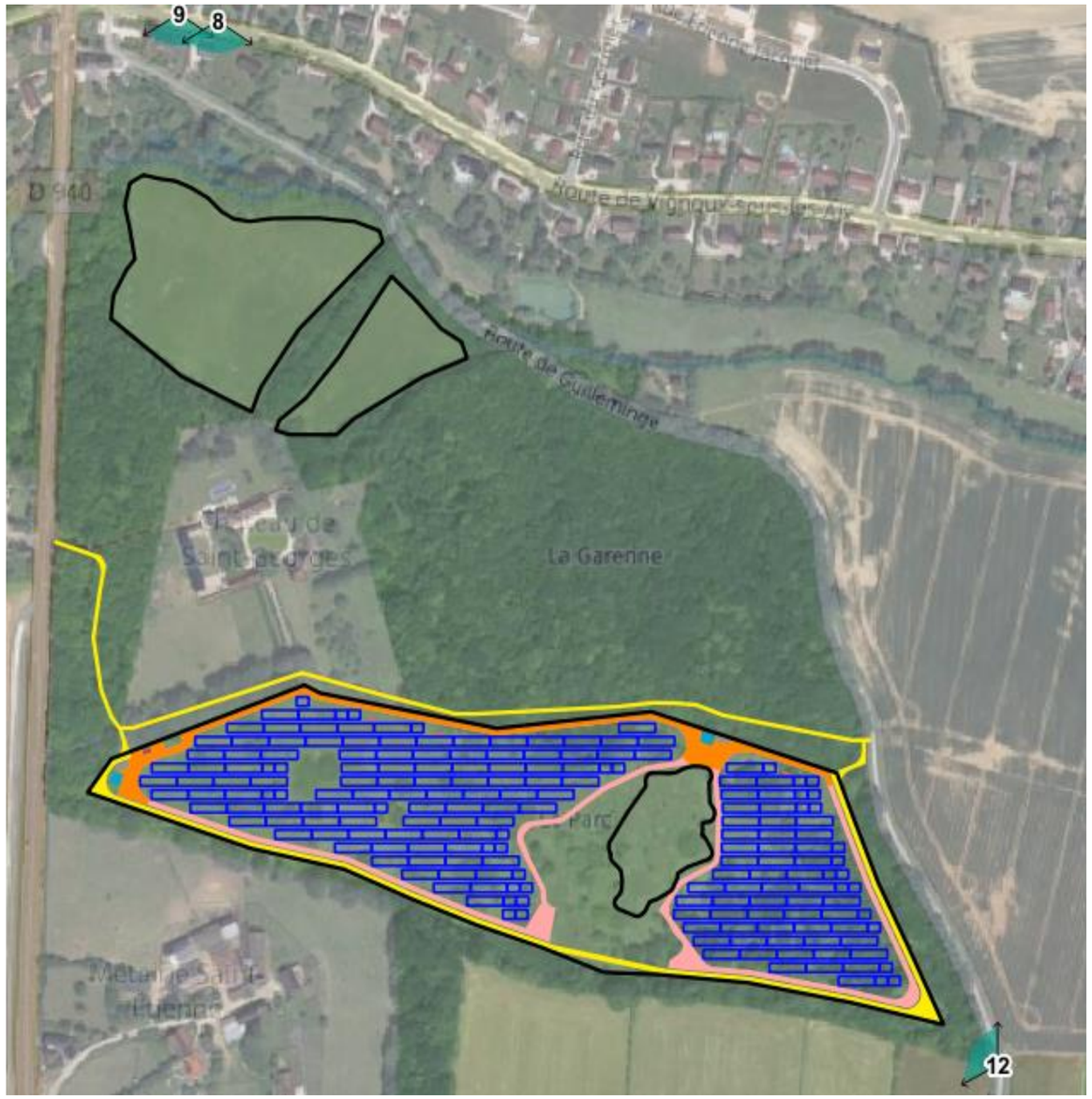
L'état initial a démontré que les sensibilités paysagères du projet étaient nulles à modérées (cf tableau de synthèse des sensibilités liées au paysage et au patrimoine).

Les principales sensibilités visuelles concernent plus particulièrement les éléments suivants :

- **La commune de Saint-Georges-sur-Moulon** dont certaines habitations ont un vis-à-vis sur la ZIP Nord ;
- **La D56** bordant les habitations ayant un vis-à-vis sur la ZIP Nord ;
- **L'unité paysagère des vergers Forestin.**

Ces secteurs présents au niveau de l'échelle de l'AER vont être traités en détails dans l'analyse des impacts sur la base de 3 photomontages (*voir carte de localisation des photomontages ci-après*). Les photographies utilisées pour la création des panoramas ont été réalisées le 04 janvier 2023.

Lorsque le parc solaire n'est pas perceptible sur les photomontages car totalement masqué par le relief et/ou les boisements environnant. Il sera alors matérialisé « en transparence » avec une couleur bleue afin de visualiser malgré tout sa position.



Carte 54 : Localisation des 3 photomontages au sein de l'AER

Simulation n°1 - Point de vue n°8 : Vue depuis la D56 et la commune de Saint-Georges-sur-Moulon.





Le projet ne sera pas perceptible depuis la départementale car les boisements en ligne d'horizon suffisent à empêcher toute perception préservant ainsi les propriétés privées. **L'impact est nul.**

Simulation n°2 - Point de vue n°9 : Vue depuis la D56 et la commune de Saint-Georges-sur-Moulon.



ETAT INITIAL



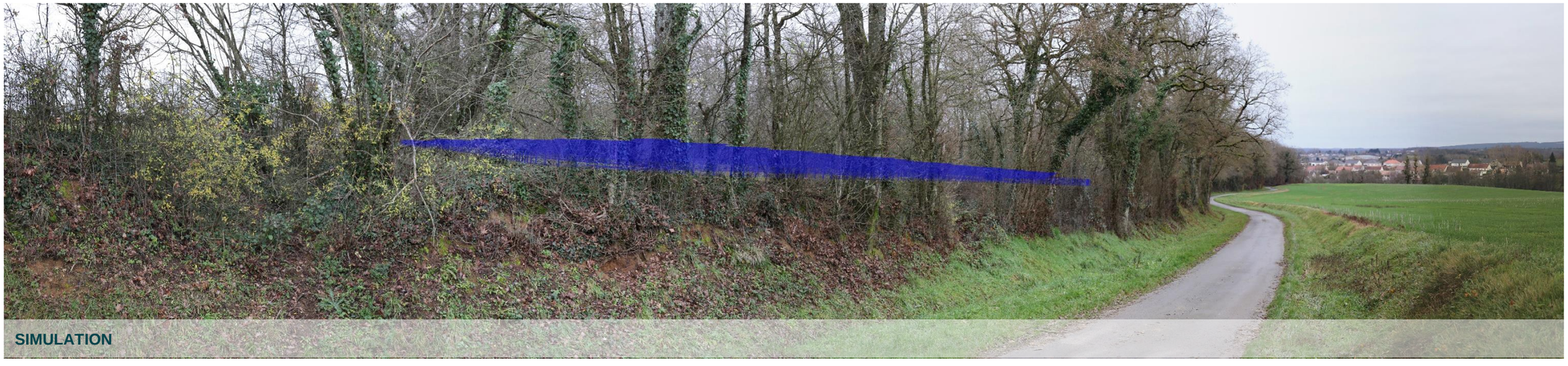
SIMULATION

A l'instar du précédent point de vue, le projet ne sera pas perceptible grâce aux boisements en ligne d'horizon suffisant à empêcher toute perception. **L'impact est nul.**

Simulation n°3 - Point de vue n°12 : Vue depuis la route de Guilleminge.



ETAT INITIAL



SIMULATION

Le parc solaire s'implante sur le talus. Depuis la route, l'épaisseur de la frange boisée permet, même en hiver, d'assurer un masque suffisamment dense pour empêcher toute perception du parc solaire. **L'impact est nul.**

6.6 Impact sur le milieu naturel

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.
De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui entraînent des conséquences sur les habitats et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies…).

Le tableau suivant présente les différents effets possibles pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation. Il s'agit d'effets avérés pour certains (destruction d'habitats et habitats d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 38 : Effets génériques possibles de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques…	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement…	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens.
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique. Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (amphibiens)
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles…).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Perturbation Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats Tous groupes de faune et de flore

6.7 Impacts potentiels liés à un aménagement connexe : le raccordement

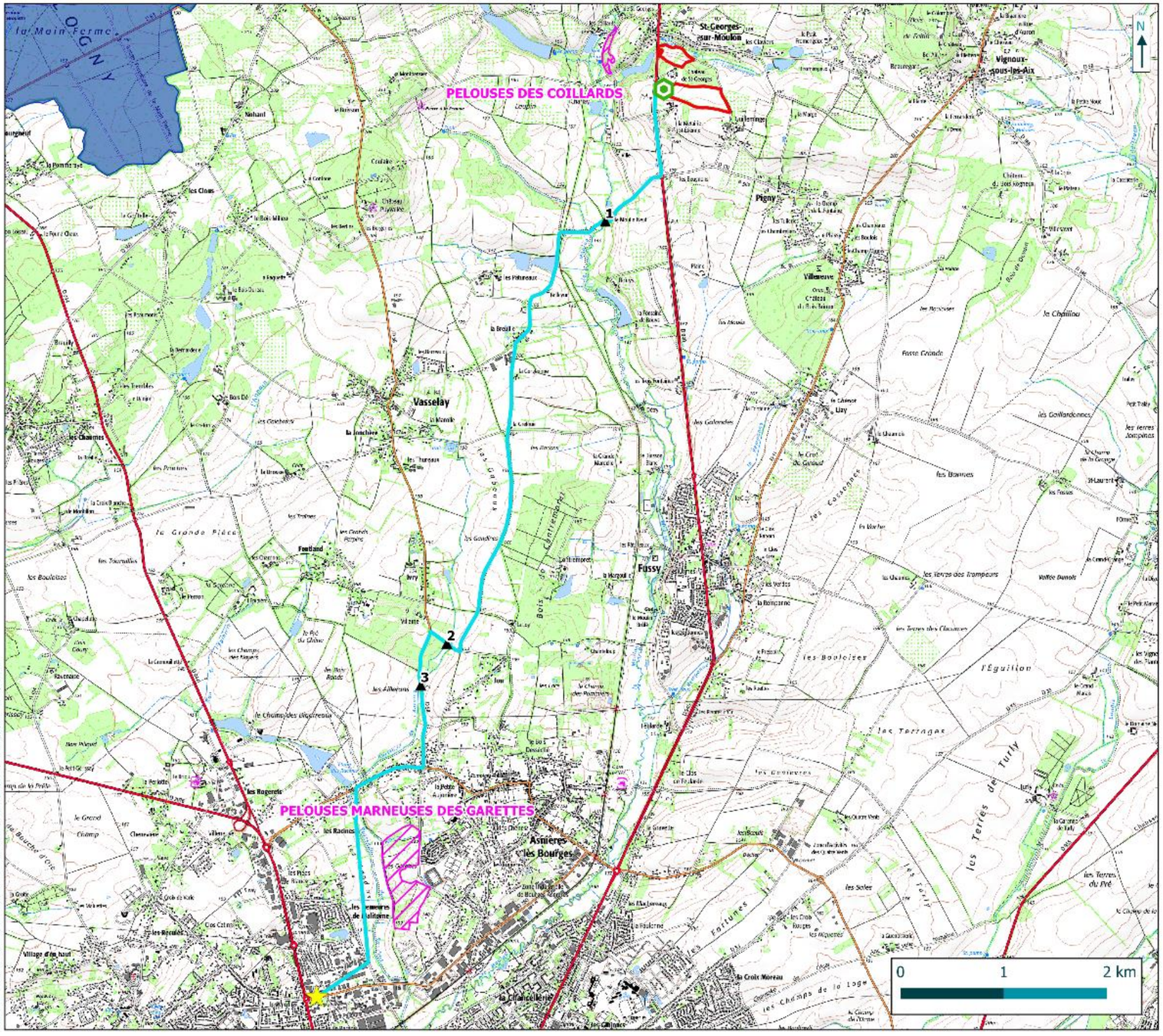
6.7.1 Rappel : raccordement envisagé

Le choix du raccordement est analysé dans le cadre du volet consacré à la description du projet en début de document. Les éléments sont rappelés pour mémoire.

Dans le cadre du projet photovoltaïque à Saint Georges-sur-Moulon, le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS.

Le tracé de raccordement préliminaire présenté dans cette étude a été déterminé via un document d'impact projet sur le réseau public de distribution de l'Electricité (IPR), fournie par Enedis en mars 2024. La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par ENEDIS du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu. Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera donc connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définissent de manière précise la solution et les modalités de raccordement. 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. 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.

Cependant, la présente étude doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement). Le raccordement est ainsi prévu via deux départs directs HTA (poste de livraison) en tranchée commune au poste source situé sur la commune de Saint-Doulchard en 20 kV. Le tracé est ainsi estimé 11 km dont 9 km enterré, comme indiqué sur la carte ci-dessous. Entre le poste de livraison et le poste électrique, les routes ont été identifiées grâce aux SCAN 25.



NOTUS ENERGY

Raccordement électrique externe pressenti

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

ZNIEFF de type 1

ZNIEFF de type 2

Implantation du projet

Raccordement électrique

Poste de livraison

Franchissement du raccordement électrique

Poste électrique

biotope

Carte 55 : Raccordement électrique externe pressenti

Le raccordement électrique du poste de livraison du projet sera réalisé au poste électrique de Saint-Doulchard. Pour cela, environ 11 km de réseau électrique seront installés dont 9 km enterré. A partir du poste source situé à l'ouest de l'aire d'étude, les câbles emprunteront la route départementale 940 puis la route Le Moulin Neuf et passeront au-dessus de la rivière Le Moulin. Ensuite ils suivront la route de Pigny puis la route de la Gorgeonne. Ils emprunteront la route de Jou et passeront au-dessus du ruisseau de l'Auraine, ils rejoindront ensuite la route départementale 58 et passeront au-dessus de ce même ruisseau. Puis ils suivront la route départementale 151 sur environ 700 m et seront raccordés à la ligne électrique aérienne pour se diriger vers le poste Enedis situé à Saint-Doulchard.

Le raccordement au poste source s'effectuera par enfouissement en suivant les accotements routiers. 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 sera 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 200 à 500 m en fonction de la nature des terrains et de la localisation.

6.7.2 Analyse des incidences potentielles

6.7.2.1 Effets potentiels sur le milieu physique

6.7.2.1.1. Impact sur la stabilité du sol

Les travaux liés à une liaison souterraine n'entraînent aucune modification de la nature des sols ni de la topographie générale. Ces travaux nécessitent une excavation du terrain pour la réalisation de la tranchée, mais une fois celle-ci rebouchée le sol retrouve son niveau ; les déblais issus de l'ouverture de la tranchée sont réutilisés dans la mesure du possible ou conduits en décharge contrôlée (terre, matériaux impropres à l'enrobé des routes...).

Impact négatif, direct, temporaire, survenant à court terme, impact négligeable.

6.7.2.1.2. Impact sur la qualité des sols et des eaux

Le projet de raccordement prévoit la réalisation de tranchées à des profondeurs inférieures à 1 m/TA pour l'enfouissement des câbles. Ces tranchées n'intercepteront pas de nappe superficielle ou de cours d'eau permanent (forage dirigé). Elles seront rebouchées au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le franchissement des cours d'eau pourra être réalisé en utilisant les infrastructures existantes, sans incidence sur les milieux aquatiques (*cf.* 6.7.2.2). Par conséquent, aucune incidence quantitative n'est à prévoir sur les eaux souterraines et superficielles.

Le seul risque potentiel est le risque de déversement accidentel de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles…) lors de l'ouverture des tranchées. Comme pour les travaux du parc solaire, au vu de la vulnérabilité de la nappe en présence (libre et affleurante), des mesures limitatives et des moyens d'action seront à adopter afin de pouvoir évacuer immédiatement tout déversement accidentel. .

Impact négatif, direct et indirect, temporaire, survenant à court terme, négligeable.

6.7.2.1.3. Aggravations des risques majeurs

Un relevé précis des risques inhérents à l'implantation du tracé sera réalisé en phase de réflexion du raccordement. Ces données seront à intégrer à la définition détaillée du projet de raccordement.

Le chantier est soumis à des règles strictes notamment sur la sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste en conséquence faible et serait le résultat d'une négligence. Outre les dispositions réglementaires de prévention et de lutte contre le feu, des mesures destinées à empêcher ou à limiter la propagation d'un incendie seront à adopter lors la définition détaillée du projet de raccordement en concertation avec le SDIS du Cher. Des mesures de prévention et de sécurisation devront ainsi être mises en œuvre en cas de nécessité.

Impact négatif, direct, temporaire, survenant à court terme, négligeable.

6.7.2.2 Effets potentiels sur le milieu naturel

Le passage des cours d'eau s'effectuera via les ponts routiers et les bordures de chaussées. Le réseau électrique longera les chemins ou les infrastructures routières pendant la majorité du parcours jusqu'à Saint-Doulchard. Le réseau sera situé à proximité de deux ZNIEFF de type 1 : « pelouses des Coillards » et « pelouses marneuses des Garettes ». Il ne constituera pas pour autant un risque d'impact pour ces sites dans la mesure où il sera enterré dans le bas-côté de la route ou passera par les lignes aériennes existantes, donc hors milieux naturels (sous réserve d'une étude précise une fois les emprises définies par le gestionnaire de réseau).

Les écoulements d'eau concernés par un franchissement sont présentés ci-après (*cf.* Carte 55).

6.7.2.2.1. Franchissement 1 : Pont au-dessus de la Rivière Le Moulon sur la route Le Moulin Neuf



Figure 47 : Vue sur le pont au-dessus de la Rivière Le Moulon sur la route Le Moulin Neuf (franchissement 1) (source : Google Street View, 2024)

Le tracé du raccordement suit la route Le Moulin Neuf. Ici, le franchissement pourra être réalisé au niveau de la chaussée.

6.7.2.2.2. Franchissement 2 : Route de Jou au-dessus du ruisseau de l'Auraine



Figure 48 : Vue sur la route de Jou au-dessus du ruisseau de l'Auraine (franchissement 2) (source : Google Street View, 2024)

Le tracé du raccordement suit la route de Jou. Le franchissement pourra être réalisé au niveau de la chaussée.

6.7.2.2.3. Franchissement 3 : Pont au-dessus du ruisseau de l'Auraine sur la route départementale 58



Figure 49 : Vue sur le pont au-dessus du ruisseau de l'Auraine sur la route départementale 58 (franchissement 3) (source : Google Street View, 2024)

Le tracé du raccordement suit la route départementale 58. Le franchissement pourra être réalisé au niveau de la chaussée.

Au regard de la nature du projet et de son insertion le long des voiries, les milieux naturels ne seront pas ou peu atteints.

Les travaux du raccordement électrique du parc au poste source seront réalisés sous la direction d'ENEDIS. Ce dernier pourra rappeler aux entreprises réalisant les travaux, les dispositifs s'appliquant au chantier du parc photovoltaïque définis dans l'étude d'impact. Ces dispositifs concernent notamment les périodes préconisées dans la mesure MR-03 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune. Une analyse de la flore devra être effectuée afin de ne pas porter préjudice à des espèces patrimoniales ou protégées.

6.7.2.3 Effets potentiels sur le milieu humain

6.7.2.3.1. Incidences sur les usages locaux et la commodité du voisinage

La plus grande partie du tracé est localisée dans un secteur où l'habitat est peu représenté, exception faite à Saint-Doulchard. Des nuisances sonores sont à prévoir le long du tracé pendant toute la durée du raccordement (de 1 à 2 mois sur l'ensemble du tracé, l'emprise du chantier étant mobile sur une longueur de 200 à 500 mètres par jour).

Les travaux de construction d'un ouvrage de transport d'énergie électrique nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins susceptibles d'être source de gêne, sonore plus particulièrement, mais également de pollutions. L'accès aux établissements ou habitations riverains du chantier ne doit pas être gêné par la circulation des véhicules du chantier.

Des prescriptions classiques pour ce type d'aménagement seront mises en œuvre :

- Il sera exigé contractuellement pour les entreprises mandatées pour ce projet que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les bruits, vibrations, odeurs, fumées et poussières. Toutes les mesures destinées à limiter la poussière et la détérioration des abords du chantier seront prises par les entreprises dans le respect de l'environnement des secteurs traversés. Le chantier sera maintenu propre, libre de tout déchet tant à l'intérieur qu'à l'extérieur ;
- La législation en vigueur relative à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respectée. De plus, les travaux s'effectueront de jour, aux heures légales de travail.

Impact négatif, direct, faible, temporaire et à court terme.

6.7.2.3.2. Effets potentiels sur les infrastructures et les réseaux

Conformément au décret n°91-1147 du 14 Octobre 1991, les demandes de renseignements (DR) et aux Déclarations d'Intention de Commencer les Travaux (DICT), préalable à la phase travaux seront mises en œuvre. La présence en sous-sol d'une canalisation électrique se traduit par l'établissement d'une servitude de passage sur les terrains privés traversés. Même si les interventions ultérieures demeurent exceptionnelles, cette bande doit rester en permanence accessible et dégagée, libre de toute construction ou de plantation de haut jet. La servitude établie ne retire pas au propriétaire concerné son droit de propriété.

Impact négatif, direct, permanent, survenant à court terme, négligeable.

Le projet amènera à la création d'une ou plusieurs ligne(s) HTA prises en charge financièrement dans le cadre de la construction de la centrale mais qui resteront propriété d'ENEDIS et qui pourront servir à la collectivité (nouveau producteur d'électricité ou consommateur). Il participe ainsi au développement du réseau électrique. Il amènera également au paiement d'une quote part au Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables qui servira, à terme, pour renforcer les capacités d'accueil de la région Centre-Val de Loire.

Impact positif, faible, indirect, permanent, survenant à long terme.

6.7.2.4 Effets potentiels sur le paysage

Une partie du réseau de câbles électrique sera enterrée, l'autre partie utilisera des pylônes électriques existants.

Impact négatif, direct, permanent, survenant à court terme, négligeable.

6.8 Incidences cumulées avec d'autres projets connus

6.8.1 Généralités et recensement des projets traités

Sources : Avis MRAe émis entre le 04/07/2021 et le 04/07/2024, site consulté le 04/07/2024.

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.* ». Les projets analysés sont alors :
« *Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

- *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 ».

Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc traités dans l'état initial comme contexte environnemental du projet.

Ainsi, ont été exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

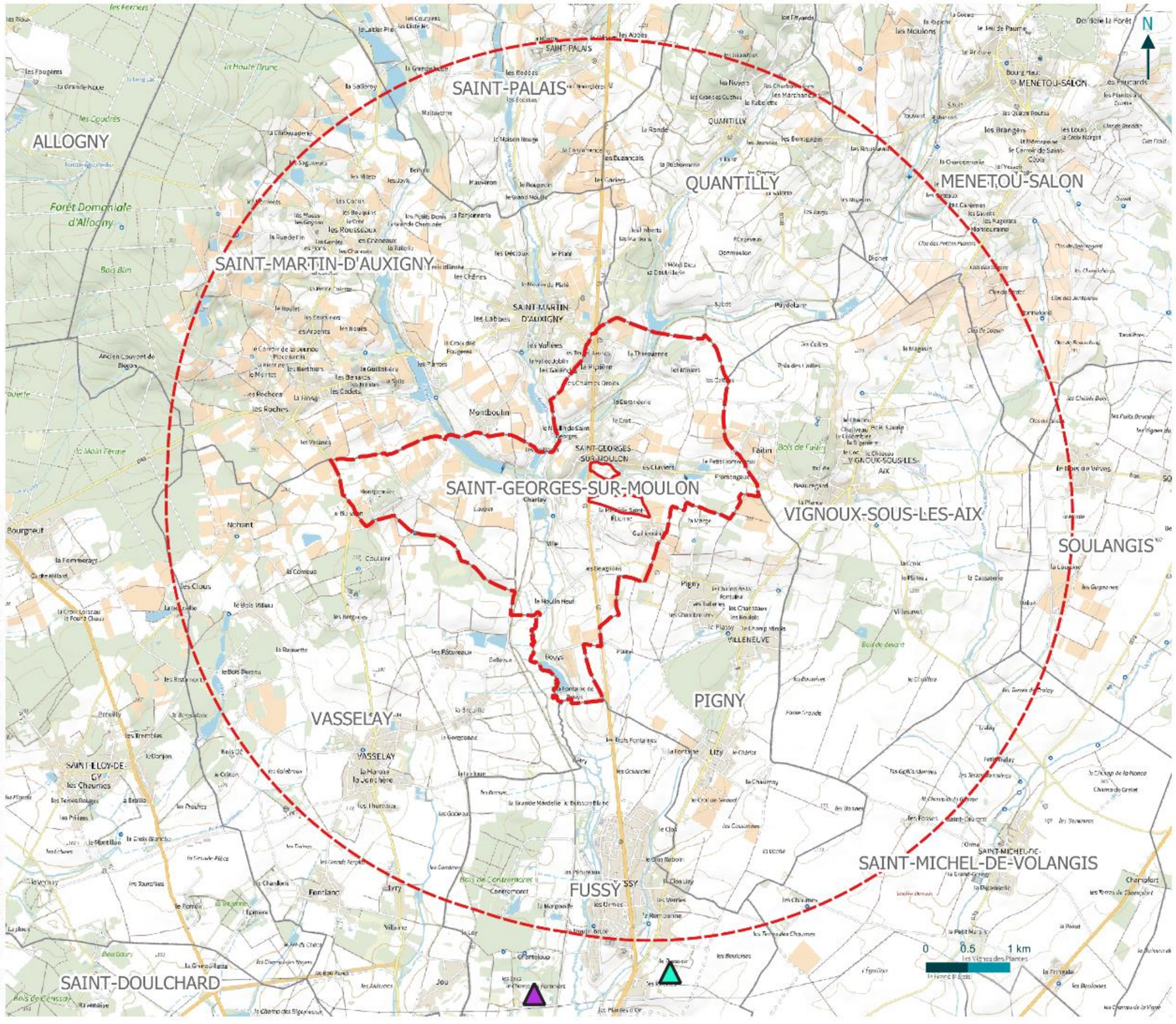
Les avis de l'autorité environnementales disponibles sur le site de la MRAe ont été consultés en juillet 2024 pour la commune de Saint-Georges-sur-Moulon et dans un rayon de 5 km[3] (aire d'étude éloignée), sur une période de trois ans afin d'identifier les projets connus du territoire ou ayant fait l'objet d'une instruction.

Deux projets ont été retenus pour l'évaluation des impacts cumulés. Ceux-ci sont présentés dans la carte et le tableau ci-dessous.

Tableau 39 : Projets retenus pour l'évaluation des impacts cumulés

Nom du projet *Nom du maître d'ouvrage*	Détails du projet	Type et date de l'avis	Commune concernée Distance à l'AER
Lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » par la communauté de commune du Haut-Berry.	Il s'agit d'un projet de lotissement de 95 lots libres de constructeurs, d'une superficie moyenne de 774m². La surface totale du projet est d'environ 10ha. Il comprendra également la mise en place d'espaces communs avec 47 places de stationnement minimum avec des espaces verts, des noues, des voiries, un bassin d'infiltration des eaux pluviales et un rondpoint. La première version du projet (avis du 3 juin 2022) a été refusée par l'autorité environnementale. La deuxième version a également été refusée.	Avis MRAE du 08/09/2023	Fussy (18) Environ 5,4 km au sud
Centrale photovoltaïque par Ener Centre-Val de Loire	Implantation d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne décharge.	Absence d'avis du 5 août 2023	Fussy (18) Environ 5,2 km au sud

[3] *Les communes dans un rayon de 5km sont : Fussy, Menetou-Salon, Pigny, Quantilly, Saint-Eloy-de-Gy, Saint-Georges-sur-Moulon, Saint-Martin-d'Auxigny, Saint-Michel-de-Volangis, Saint-Palais, Soulangis, Vasselay, Vignoux-sous-les-Aix.*



NOTUS ENERGY

Projets autorisés autour de l'AEI (5km)

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Saint-Georges-sur-Moulon
- Limites communales

Projets à proximité du site d'étude

- Centrale photovoltaïque à Fussy
- Lotissement au lieu-dit "Le Pressoir" à Fussy

biotope

Carte 56 : Projets pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés

6.8.2 Approche cumulative des effets

6.8.2.1 Milieu physique

Les impacts cumulés sur le milieu physique sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 40 : Analyse des impacts cumulés sur le milieu physique avec d'autres projets

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Impact cumulés
Lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » par la communauté de commune du Haut-Berry.	Le projet de lotissement participera à une augmentation du trafic de camions ainsi qu'à une augmentation de l'émission de gaz à effet de serre en phase de travaux. Une fois le projet construit, l'augmentation des gaz à effet de serre sera négligeable. Le projet ne sera pas l'origine d'une modification importante de la topographie. Une partie de la surface sera imperméabilisée afin de créer des bâtiments, des routes ou des espaces de stationnement. En fonction des clôtures mises en place, le circuit naturel des eaux pluviales sera ou non conservé. Le projet entraine un risque de pollution pour les eaux souterraines et superficielles lors de la réalisation des travaux. Il sera également à l'origine d'une destruction de près de 10ha de surfaces agricoles. Les logements construits seront reliés au réseau d'assainissement collectif. Une fois le projet construit, il ne sera pas à l'origine d'une pollution des eaux superficielles ou souterraines, sauf en cas de pollution accidentelle.	Les projets étant de nature différente, les impacts cumulés ne seront pas significatifs. Les deux projets sont situés dans le bassin versant du Moulon et ses affluents. Les projets de centrale photovoltaïque imperméabilisent très peu les sols. Ainsi, seul le projet de lotissement pourra avoir un impact significatif sur les eaux pluviales. Des noues et des bassins d'infiltration des eaux pluviales sont prévus au sein de ce lotissement afin de conserver le circuit naturel des eaux pluviales. Le projet fera par ailleurs l'objet d'un dossier loi sur l'eau concernant les rejets d'eaux pluviales. Aucun des deux projets ne sera à l'origine de rejet d'eau polluées. La topographie ne sera pas impactée de manière significative par les projets.
Centrale photovoltaïque par Ener Centre-Val de Loire	Le projet de centrale photovoltaïque participera à la réduction globale des émissions de gaz à effet de serre. En phase travaux, le déplacement des engins de chantier pourra participer à l'émission de gaz à effet de serre. Le bilan global des GES est néanmoins positif. Le projet ne sera pas à l'origine d'une modification importante de la topographie ni d'une imperméabilisation des sols notable. Il ne sera pas non plus à l'origine de rejet d'eau polluée. Le projet ne sera pas à l'origine d'une pollution des sols, en phase travaux comme en phase d'exploitation, sauf en cas de pollution accidentelle.	

Seul le projet de lotissement imperméabilise les sols. Aucune pollution ni aucune modification de la topographie n'est attendue pour ces deux projets. Aucun impact cumulé n'est à prévoir entre eux.

6.8.2.2 Milieu naturel

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
Projet de création d'un lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » par la Communauté de communes du Haut Berry	Concernant la biodiversité, l'étude d'impact est insuffisante. Elle ne contient aucune restitution sur la flore, et aucun diagnostic sur la faune terrestre. Du fait de la nature du site, et de la conservation de l'ensemble des haies, l'impact sur la faune devrait être limité.	Les enjeux pour la faune, la flore ne peuvent pas être évalués compte tenu du manque de données dans l'étude d'impact. Cependant le contexte du site laisse penser que l'enjeu est faible.

Le tableau précédent présente brièvement les données écologiques citées dans l'avis de l'Autorité Environnementale et synthétise les impacts résiduels et/ou mesures d'atténuation/compensation lorsque cela est possible.

Il met clairement en évidence les limites de la méthode où seules des informations très hétérogènes et souvent très peu précises voire incomplètes sont présentées et valorisables, du moins pour les besoins de cet exercice.

Toutefois, d'après l'analyse des avis de l'Ae sur ces dossiers, il semble possible de conclure à des impacts cumulés non significatifs entre le projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon et les autres projets d'aménagements recensés.

6.8.2.3 Paysage et patrimoine

Le projet de la centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon s'intègre dans un territoire comprenant aucun projet ayant fait l'objet d'un avis MRAE (Mission Régionale d'Autorité Environnementale) en date du mois de novembre 2023 dans un rayon de 5km. Notons la présence de deux projets soumis à avis MRAE sur la commune de Fussy au-delà du périmètre étudié :

Tableau 41 : Analyse des impacts cumulés sur le paysage avec d'autres projets

Nom du projet *Nom du maître d'ouvrage*	Détails du projet	Type et date de l'avis	Commune concernée Distance à l'AER
Lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » par la communauté de commune du Haut-Berry.	Il s'agit d'un projet de lotissement de 95 lots libres de constructeurs, d'une superficie moyenne de 774m². La surface totale du projet est d'environ 10ha. Il comprendra également la mise en place d'espaces communs avec 47 places de stationnement minimum avec des espaces verts, des noues, des voiries, un bassin d'infiltration des eaux pluviales et un rondpoint. La première version du projet (avis du 3 juin 2022) a été refusée par l'autorité environnementale. La deuxième version a également été refusée.	Avis MRAE du 08/09/2023	Fussy (18) Environ 5,4 km au sud
Centrale photovoltaïque par Ener Centre-Val de Loire	Implantation d'une centrale photovoltaïque sur une ancienne décharge.	Absence d'avis du 5 août 2023	Fussy (18) Environ 5,2 km au sud

L'emplacement éloigné de ces projets empêcheront tout effet cumulé dans le paysage avec le projet Saint-Georges-sur-Moulon. Les impacts cumulés sont nuls.

6.8.2.4 Milieu humain

Les impacts cumulés sur le milieu humain sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 42 : Analyse des impacts cumulés sur le milieu humain avec d'autres projets

Nom du projet *Nom maître d'ouvrage*	Eléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis ou de l'étude d'impact du projet	Impact cumulés
Lotissement au lieu-dit « Le Pressoir » par la communauté de commune du Haut-Berry.	Le projet permettra la création d'emploi au niveau local. Il sera à l'origine d'une consommation de 10 hectares d'espaces agricoles et par conséquent à une diminution du rendement agricole. Il sera également à l'origine de nuisances sonores durant la phase de travaux. Une fois construits, les logements ne seront pas à l'origine de nuisances sonores. Les infrastructures routières desservant les sites seront empruntées par les engins de chantier durant la phase travaux, puis par les habitants durant la phase d'exploitation. Concernant les émissions de GES, le projet sera à l'origine d'émission supplémentaire en phase de travaux. Suite aux travaux, les seules émissions de CO_2 seront liées au mode de vie des habitants ainsi qu'au chauffage des logements.	Peu d'impacts cumulés sont à attendre sur la saturation du réseau routier. En effet, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon est situé à plus de 5km des autres projets. Ces deux projets sont cependant tous trois desservis par la route départementale D940. En cas de réalisation simultanée des travaux sur ces trois sites, une augmentation du trafic peut être à attendre sur la départementale RD940 pendant quelques mois. En phase d'exploitation, ou après construction des habitations, l'augmentation du trafic ne sera pas significative. En effet, les deux centrales photovoltaïques auront un impact négligeable sur le trafic routier. Les nuisances sonores produites par la centrale photovoltaïque en phase de travaux ne se cumuleront pas avec les autres projets,
Centrale photovoltaïque par Ener Centre-Val de Loire	Le projet permettra la création d'emploi au niveau local. Le projet étant construit sur une ancienne décharge, il ne sera pas à l'origine d'une consommation d'espace agricole. Il pourra être à l'origine de nuisances sonores en phase de travaux. Aucune nuisance sonore n'est attendue en phase d'exploitation. Les infrastructures routières desservant le site seront empruntées durant la phase chantier et la phase exploitation. Concernant les émissions de GES, le projet sera à l'origine d'émission supplémentaire en phase de travaux. Aucune émission supplémentaire n'est attendue en phase de travaux.	Les deux projets étant trop éloignés. En phase d'exploitation, ces nuisances sont considérées comme négligeable. Enfin, ces deux projets peuvent permettre la création d'emplois, ce qui dynamisera le secteur.

Le projet de centrale photovoltaïque présente peu d'effet cumulé sur le trafic, sauf en cas de réalisation simultanée des travaux, ce qui pourrait amener une densification du trafic au niveau de la commune de Fussy. Aucun impact cumulé n'est attendu concernant les nuisances sonores. La création d'emplois engendrées par ces deux projets peut permettre de dynamiser le secteur.

6.8.3 Approche cumulative des effets avec les projets existants

L'urbanisation passée des environs du projet est retranscrite par la consommation d'espaces naturels et agricoles entre 2009 et 2021 à l'échelle communale (source : site de l'observatoire national de l'artificialisation) et par la mise en avant des zones urbanisées d'importance entre les années 2000 et aujourd'hui. Pour cela, des photographies aériennes ont été comparées via le site Géoportail.

6.8.3.1 Consommation d'espaces naturels et agricoles

Les consommations d'espaces ont été prises en considération sur le territoire concerné (communes de Fussy, Menetou-Salon, Pigny, Quantilly, Saint-Eloy-de-Gy, Saint-Georges-sur-Moulon, Saint-Martin-d'Auxigny, Saint-Michel-de-Volangis, Saint-Palais, Soulangis, Vasselay, Vignoux-sous-les-Aix). Ainsi, l'évolution de l'artificialisation des milieux depuis 2000 a été étudiée au travers d'une analyse rétrospective.

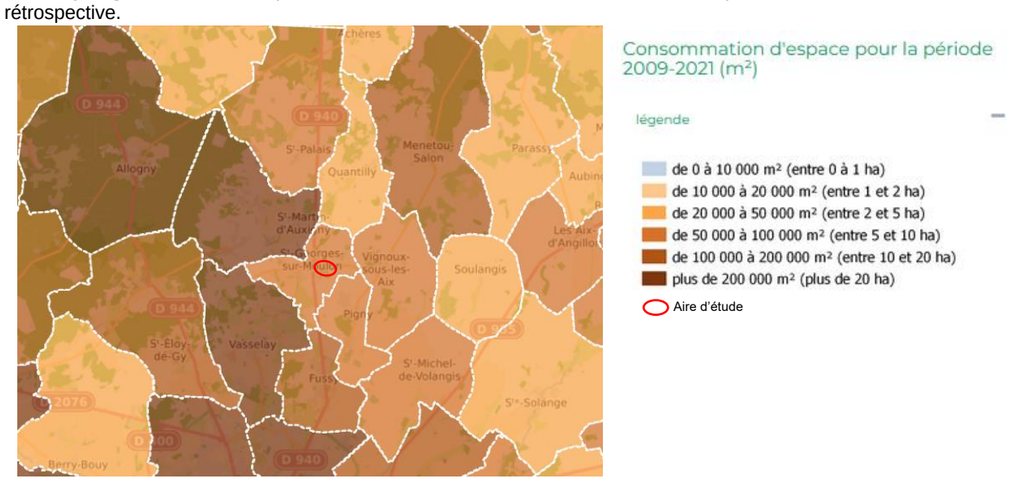


Figure 50 : Consommation d'espace sur la période 2009-2021

(Source : https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-artificialisation)

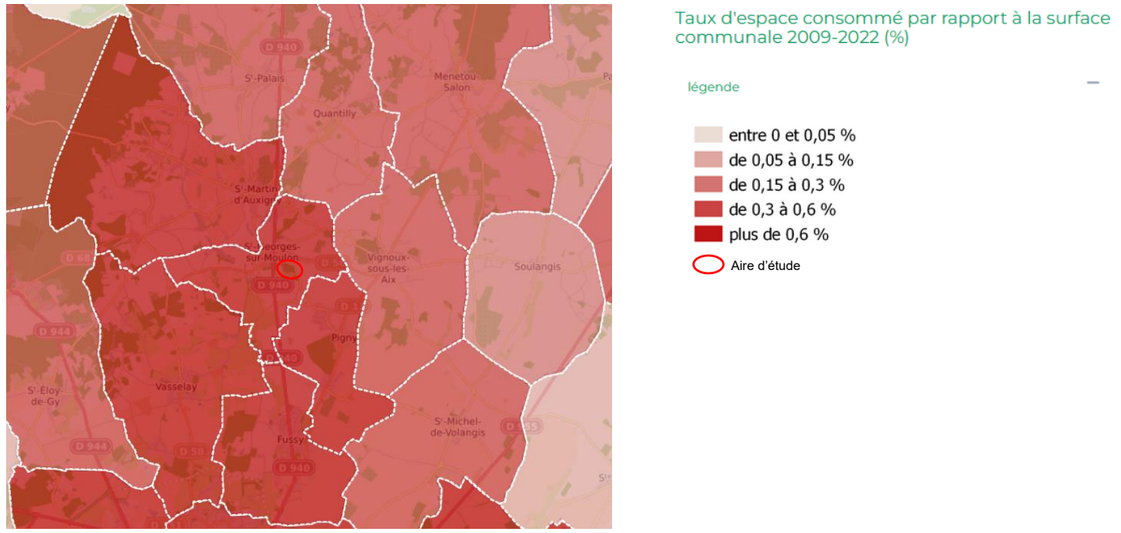


Figure 51 : Taux d'espace consommé par rapport à la surface communale 2009-2022 (%)

(Source : https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/cartographie-artificialisation)

Tableau 43 : Consommation d'espaces pour la période 2009-2022 (m²)

Commune	Consommation d'espace pour la période 2009-2022 (m²)	Taux d'espace consommé par rapport à la surface communale 2009-2022 (%)	Surfaces consommées de type habitat (m²)	Surfaces consommées de type activité (m²)	Surfaces consommées mixtes (m²)	Surfaces consommées infrastructures (routes et voies ferrées) (m²)
Soulangis	33 615 m²	0,24%	33 615 m²	0 m²	0 m²	0 m²
Quantilly	49 335 m²	0,39%	45 682 m²	1 145 m²	0 m²	1 m²
Vignoux-sous-les-Aix	52 762 m²	0,35%	44 057 m²	0 m²	0 m²	148 m²
Saint-Georges-sur-Moulon	62 374 m²	0,66%	46 806 m²	0 m²	1 000 m²	14 568 m²
Saint-Michel-de-Volangis	70 164 m²	0,4%	60 277 m²	0 m²	0 m²	9 887 m²
Pigny	95 746 m²	1,16%	82 696 m²	572 m²	0 m²	12 478 m²
Saint-Palais	96 413 m²	0,37%	90 530 m²	1 687 m²	0 m²	24 m²
Fussy	117 459 m²	1,05%	76 909 m²	14 535 m²	22 323 m²	1 957 m²
Menetou-Salon	125 154 m²	0,33%	105 008 m²	6 570 m²	6 966 m²	0 m²
Saint-Eloy-de-Gy	129 199 m²	0,41%	89 086 m²	24 487 m²	12 976 m²	2 650 m²
Saint-Martin-d'Auxigny	321 803 m²	1,32%	284 248 m²	20 153 m²	7 000 m²	7 631 m²
Vasselay	333 512 m²	1,66%	300 684 m²	8 507 m²	2 563 m²	13 748 m²
Total	**1 487 536 m²**		**1 259 598 m²**	**77 656 m²**	**52 828 m²**	**63 092 m²**

La surface totale urbanisée sur le territoire considéré, entre 2009 et 2021, représente environ 149 ha. Les communes de Saint Martin d'Auxigny (32 ha) et Vasselay (33 ha) concentrent à elles deux 43% de la consommation d'espace. La source principale de cette urbanisation est liée à la création d'aménagements urbains divers à usage d'habitat. Ces communes sont en effet situées aux alentours de la ville de Bourges. On constate ainsi un étalement urbain depuis 2009.
La commune de Saint-Georges-sur-Moulon a consommé 6,2 ha depuis 2009. Ce chiffre se situe dans la moyenne basse par rapport à ses voisins. Il est cependant à relativiser puisque la commune est plus petite, en surface, que beaucoup des communes à proximité. Ainsi, ces 6,2 ha représentent 0,66% du territoire, ce qui place la commune dans l'une des plus consommatrice d'espaces.

6.8.3.2 Comparaison des photographies aériennes



Figure 52 : Photographie aérienne de 2000-2005 (Source : Géoportail)



Figure 53 : Photographie aérienne de 2023 (Source : Géoportail)

Un rayon de 5km a été étudié autour du projet. Le territoire d'insertion du projet a peu évolué depuis le début des années 2000. La comparaison des photos aériennes de 2000-2005 et 2023 permet de constater que l'étalement urbain a progressé dans les différents bourgs du territoire. Hormis le développement de l'habitat, aucune différence notable n'est à souligner entre 2005 et 2023.

Le territoire d'insertion du projet a subi peu de transformations ayant eu une incidence négative sur des zones d'intérêt ou en termes de consommation des ressources naturelles. De plus, le projet de centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon imperméabilisera une surface de 3561,5 m², ce qui représente une surface négligeable à l'échelle communale et supra communale.

Les effets cumulés du présent projet avec les projets existants sont donc considérés négatifs mais négligeables au regard de la surface concernée.

7 Description et justification des solutions de substitution raisonnables et indication des principales raisons du choix du projet

7.1 Justification du projet et choix du site

7.1.1 Un contexte favorable à l'émergence du projet

7.1.1.1 Les énergies renouvelables au cœur de la transition énergétique

Les énergies renouvelables regroupent diverses sources de production d'énergie, dont font partie les panneaux photovoltaïques. L'ensemble de ces sources de production d'énergie (éolien, terrestre, hydraulique, géothermie) s'appuient sur l'utilisation de ressource dites illimitées. Ces nouvelles formes de productions constituent des solutions raisonnables en enjeux contemporains, et leur mise en place concourt à la « transition énergétique » du pays.

Cette transition énergétique permettrait de participer à la diminution du bilan carbone de la France, grâce à la baisse des émissions de gaz à effet de serre et la diminution des importations de ressources fossiles. En effet, développer les énergies renouvelables sur le territoire permettrait de soutenir l'indépendance énergétique de la France. De plus, les énergies renouvelables ont pour caractéristique d'émettre peu de gaz à effet de serre et de produire peu de déchets.

La transition énergétique est un enjeu transversal qui surpasse la logique thématique (le triptyque Hommes, Environnement, Économie) pour s'inscrire dans une logique de solidarité territoriale. Un parc solaire n'est autre qu'une des façons de répondre à cette ambition. C'est une action de développement local mais aussi d'intérêt général qui participe à la constitution d'un nouveau modèle énergétique compétitif et intelligent.

7.1.1.2 Des objectifs fixés ambitieux

Ce projet de production décentralisée d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable non polluante s'inscrit dans le contexte de la politique gouvernementale actuelle, visant à la diversification énergétique. En effet, la France s'est engagée dans la voie du développement durable à travers ses engagements et ses politiques à différentes échelles.

Parmi elles, les engagements suivants sont à retenir concernant le développement de la production d'énergie d'origine renouvelable :

- Le développement des énergies renouvelables est souhaité au niveau national (Grenelle, Directive européenne, programme pluriannuel d'investissement). Il est à rappeler en effet que **depuis 2007 et le Grenelle de l'environnement**, la France met en place une stratégie ambitieuse de développement des énergies renouvelables sur son territoire. Le Grenelle de l'environnement a ainsi identifié la production d'énergies renouvelables comme l'un des deux piliers en matière énergétique, le second étant l'augmentation de l'efficacité énergétique des bâtiments. Un groupe de travail s'est réuni et a établi **un scénario de référence pour atteindre en 2020 l'objectif de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie finale** fixé par la directive européenne 28/CE/2009.

- **La Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte** (TECV) ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent vont permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Elle fixe un nouveau cap quant aux énergies renouvelables.

- **La France a présidé et accueilli la 21ème Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21/CMP11), du 30 novembre au 12 décembre 2015**. Cette conférence a abouti à un accord universel et ambitieux sur le climat dont l'objectif est de contenir la hausse des températures bien en-deçà de 2°C, et de s'efforcer de la limiter à 1,5°C. Dans ce contexte, la **France s'est engagée sur l'évolution du mix énergétique en portant à 32% la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030 et la réduction de 50% de la consommation énergétique à horizon 2050.**

- La France a publié le 25 janvier 2019 l'intégralité du projet de **Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)**. La PPE fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Elle donne comme objectifs **d'augmenter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute en 2020 et à 33% en 2030.** Les énergies renouvelables devront représenter 40 % de la production d'électricité. Plus précisément, concernant **la filière solaire, elle fixe un objectif métropolitain à atteindre entre 18 200 MW et 20 200 MW pour 2023 contre 10 200 MW en 2018** notamment en orientant **l'accélération du développement de la filière solaire vers les solutions compétitives comme les installations photovoltaïques au sol**, tout en localisant les projets de manière à préserver les espaces naturels et agricoles.

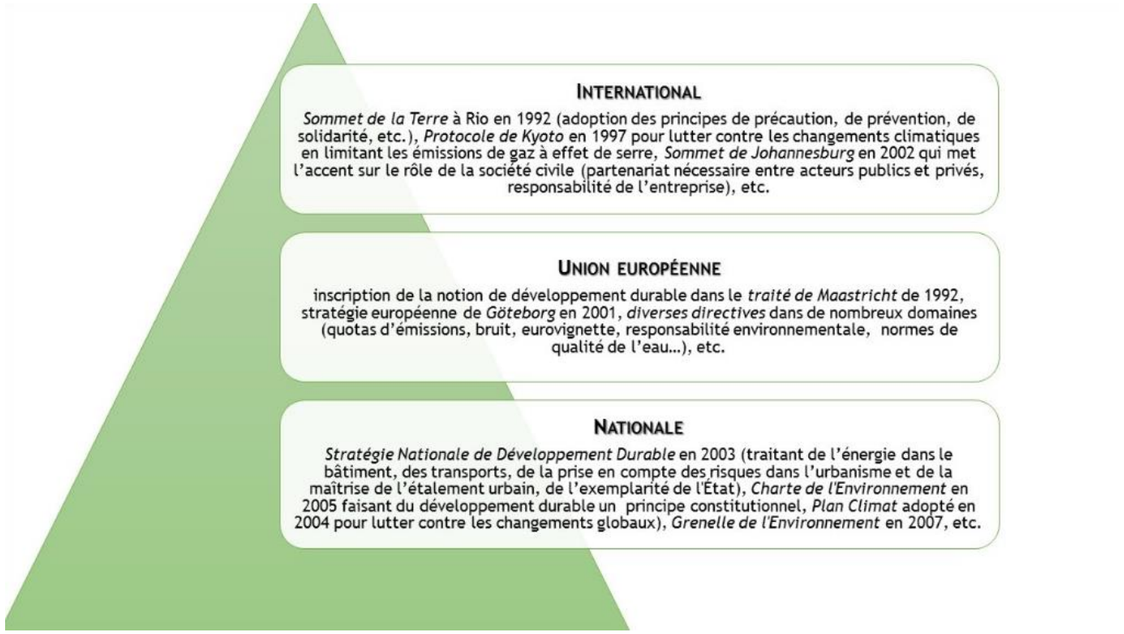


Figure 54 : Engagements politiques pour l'environnement dans le cadre de la hiérarchie des normes (source : Biotope)

7.1.2 Le choix du solaire

Les énergies renouvelables regroupent diverses sources de production d'énergie, dont font partie les panneaux photovoltaïques. L'ensemble de ces sources de production d'énergie (éolien, hydraulique, géothermie) s'appuient sur l'utilisation de ressource dites illimitées. Ces nouvelles formes de productions constituent des solutions raisonnables en enjeux contemporains, et leur mise en place concourt à la « transition énergétique » du pays. **Les raisons de choisir l'énergie photovoltaïque sont aujourd'hui nombreuses.**

7.1.2.1 Une énergie durable

L'effet photovoltaïque a été découvert par Antoine Becquerel au début du XIXème siècle. Albert Einstein en a expliqué les mécanismes au début du XXème siècle. Malgré un développement des technologies depuis 1950, son utilisation se développe seulement à partir des années 1970, d'abord dans les lieux inaccessibles au réseau électrique classique. À la fin du XXème siècle, l'essor de nouvelles technologies a permis d'améliorer considérablement le fonctionnement et le rendement énergétique des panneaux photovoltaïques. Ils connaissent aujourd'hui un véritable développement dans le monde et tout particulièrement en Europe et aux États-Unis. L'attraction qu'ils suscitent provient des qualités dont ils disposent. Ils produisent en effet très efficacement de grandes quantités d'énergie électrique, renouvelable, non polluante, sans risque et qui préservent les ressources naturelles.

Afin de mieux cerner le potentiel solaire français, l'ADEME a dressé une cartographie délimitant les zones les plus favorables à ce type de production énergétique. **Le Cher apparaît comme un département présentant un potentiel solaire intéressant, bénéficiant d'un taux correct.** La carte d'ensoleillement ci-contre permet de préciser que le Cher dispose d'un gisement solaire compris entre 1220 et 1350 kWh/m²/an, soit environ 1800 heures de soleil en moyenne par an.

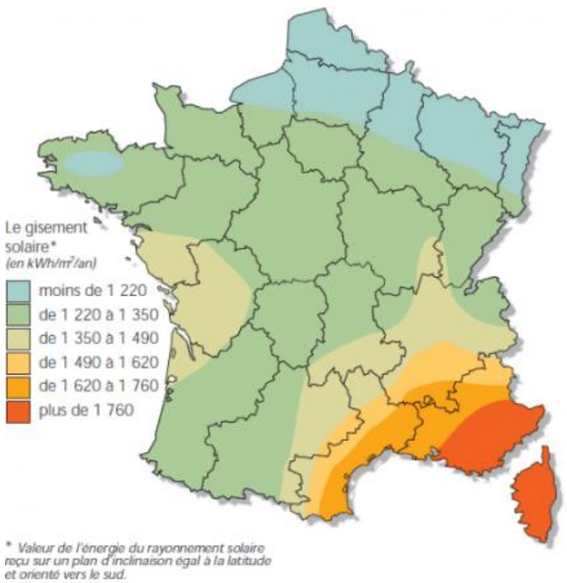


Figure 55 : Gisement solaire (source : ADEME)

Le choix de l'installation de panneaux photovoltaïques est donc lié à plusieurs avantages que présente ce mode de production et aux atouts inhérents du territoire.

Le potentiel solaire local est donc favorable au développement d'une centrale photovoltaïque au sol.

7.1.2.2 Une réversibilité totale

Les panneaux photovoltaïques occupent de façon temporaire les terrains, sur une durée liée à l'exploitation du parc. Si aucun projet de centrale photovoltaïque n'est reconduit, le démantèlement du parc se fera sans complication technique. Les panneaux photovoltaïques seront démontés et le terrain d'accueil sera remis en état, en conformité avec la législation française en fonction de la future utilisation du terrain, soit de manière à retrouver l'état initial de la parcelle.

Les matériaux issus du démantèlement seront réutilisés ou recyclés, ce qui limite d'une part les déchets, et d'autre part l'extraction de matières premières pour la fabrication de nouvelles installations. En France, c'est l'association Soren anciennement PV Cycle, qui est chargée d'organiser le recyclage des panneaux en fin de vie. Cette dernière a mis en place un système garantissant un recyclage optimal des modules.

Le parc photovoltaïque est une unité de production électrique dont l'aménagement est réversible.

7.1.2.3 Une compétitivité des centrales solaires atteintes

Comme le précise le rapport sur les coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en France métropolitaine (Février 2019), « *la baisse des coûts de la filière se poursuit à un rythme rapide. Sur les trois dernières années seulement, les coûts d'investissement ont diminué d'en moyenne 32 %, cette dynamique étant largement due à la baisse du prix des modules photovoltaïques à l'échelle mondiale. Les coûts moyens d'investissement observés aujourd'hui se situent autour de 800 €/kWc pour les installations au sol et autour de 1 100 €/kWc pour les installations sur bâtiments et ombrières de parking. Les projets les moins chers, au sol et de grande taille, avoisinent désormais les 600 €/kWc. Au-delà des coûts d'investissement – prépondérants dans le coût complet de production, de l'ordre de 80 % – la professionnalisation des acteurs – exploitants, installateurs, développeurs, assureurs ou encore agrégateurs – a permis l'émergence de solutions optimisées pour la filière et une forte baisse des coûts d'exploitation. Les frais de fonctionnement annuels moyens d'une installation photovoltaïque sont aujourd'hui passés sous la barre des 20 €/kWc sur la plupart des segments, ce qui représente une baisse d'en moyenne 27 % sur les trois dernières années.* ».

Ainsi, les projets au sol de très grande taille (> 10 MWc) les plus compétitifs présentent d'ores et déjà des coûts proches ou inférieurs aux prix de marché observés ces dernières années.

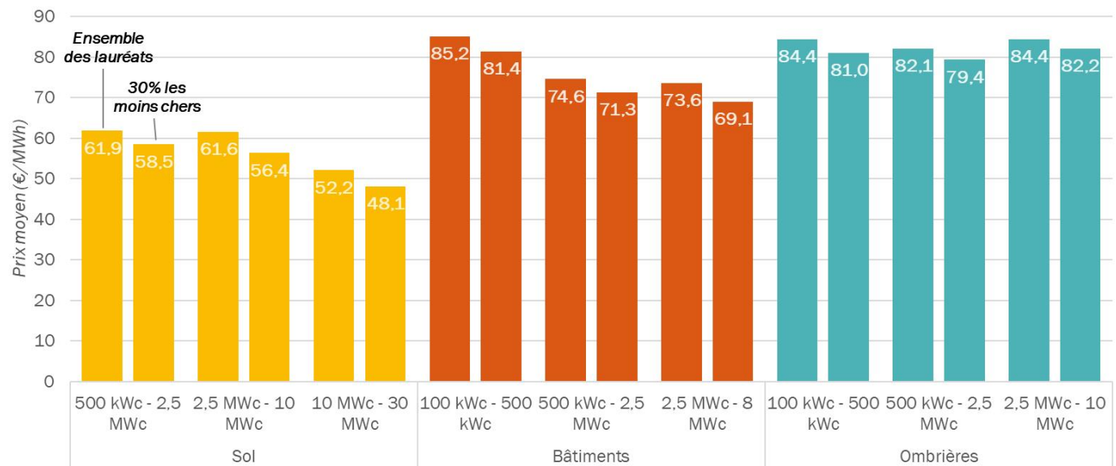


Figure 56 : Prix moyen des lauréats aux dernières périodes des appels d'offres CRE4 par segments (Source : CRE)

Le parc photovoltaïque est, à priori, un investissement rentable.

7.1.2.4 Une énergie aux bénéfices locaux et rentable

Des coûts liés aux travaux de réalisation du site seront investis auprès d'entreprises régionales (génie civil, infrastructures électriques, ingénierie, exploitation et maintenance des panneaux…). Pour l'exploitation du parc photovoltaïque, plusieurs emplois indirects seront également créés.

Le projet assurera une augmentation des ressources financières des collectivités territoriales, contribuera au développement économique de la région et n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour la commune ou les autres collectivités territoriales. La construction de centrales solaires permettra l'accroissement des capacités de production de la région Centre-Val de Loire et la satisfaction de la consommation domestique. Le développement de l'énergie solaire et l'augmentation de l'efficacité énergétique entraîneront une diversification du mix énergétique et une réduction de la dépendance et des risques liés au recours massif aux énergies fossiles et nucléaires.

Dans des conditions climatiques normales, en fonction du type de technologie et du type de cellule d'une même technologie, un panneau photovoltaïque produit l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication en 1 à 4 ans, soit moins d'un sixième de sa durée de vie. Il est entendu par fabrication, sa conception, son transport, son installation, sa maintenance et son démantèlement soit l'ensemble des maillons de la chaîne de production. Le parc est donc « rentabilisé », en terme énergétique, dans les premières années de son installation.

Le choix de l'installation de panneaux photovoltaïques offre de nouvelles possibilités économiques au territoire.

7.1.2.5 Le renforcement du budget des collectivités

L'augmentation du produit des recettes fiscales permet à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général.

La commune percevra la taxe d'aménagement au moment du permis de construire puis annuellement la taxe foncière sur le bâti. La communauté de communes percevra les recettes issues de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), tandis que la communauté de commune, le département ainsi que la région bénéficieront de recettes issues de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE). L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises du Réseau (IFER) sera perçue par la communauté de commune et le département.

Le parc photovoltaïque augmente les recettes fiscales locales et est ainsi d'intérêt collectif.

7.1.3 Le choix du site

Le choix du site est issu d'une sollicitation directe de la part du propriétaire du Château de Saint-Georges-sur-Moulon.

Les coûts d'entretien et de fonctionnement du château devenant très importants, les propriétaires ont réfléchi à une manière vertueuse de dégager des revenus, afin notamment de payer les factures électriques et de chauffages des espaces. C'est ainsi qu'a germée l'idée de ce projet photovoltaïque sur la commune.

Le château étant non classé, les différentes emprises foncières disponibles dans l'enceinte de la propriété, représentaient un écrin idéal pour un projet photovoltaïque. Les différents terrains, par leur enclavement au sein de la propriété, et de leur isolement, minimisent au maximum les impacts extérieurs du projet, et notamment paysagers.

De plus, le projet est soutenu localement par la municipalité, en atteste le procès-verbal du conseil municipal prise le 5 janvier 2023 ci-dessous. Cette délibération émet cependant des réserves sur une implantation de projet sur les parcelles situées au nord du Château, considérant que les potentielles covisibilité seraient trop impactantes pour les riverains.

Ce travail de concertation, conforté par les enjeux environnementaux décelés lors de l'étude du bureau d'étude, ont conduit Notus à supprimer la zone nord dans son implantation de projet (voir 6.2.2 Variante retenue : Suppression de la zone nord, évitement de la zone humide et prise en compte des recommandations théoriques du SDIS).

Projet d'installation photovoltaïque « château de Saint Georges »
Avis du Conseil Municipal
Extraits du PV du Conseil municipal du 05 janvier 2023

Suite à la présentation par M. Pierre-Olivier VEYSSET de la Société NOTUS ENERGIE du projet d'installation de panneaux photovoltaïques sur la commune et après avoir informé les habitants et recueilli leurs remarques, le conseil municipal a émis l'avis suivant.

Sur le projet en général :

Conscients que à ce projet s'inscrit dans une logique de développement des énergies renouvelables, les élus de la commune de Saint Georges-sur-Moulon, sans préjuger de sa faisabilité au regard de la règlementation, ni prendre une position définitive, souhaitent en permettre l'étude approfondie et n'entendent pas émettre un avis défavorable, sous les réserves qui suivent.

Sur les zones d'implantation du projet :

Au regard des risques potentiels de nuisance et de pollution visuelles, le conseil ne voit pas d'inconvénient à l'implantation envisagée sur la parcelle cadastrée ZH 104, mais se montre beaucoup plus réservé et même réticent pour les implantations sur les parcelles cadastrées ZH 101 et ZH 102 du fait de la proximité de nombreuses habitations avec une vue directe sur les espaces où seraient implantés les panneaux.

Sur les nuisances liées à la réalisation des travaux :

Les membres du conseil municipal souhaitent exprimer leurs inquiétudes face aux nuisances susceptibles d'être occasionnées par la mise en place du chantier d'installation et ils entendent rappeler que la voie communale n°1, dite de Guilleminge, ne devra pas être utilisée pour l'acheminement des engins de chantier et des matériaux, elle n'est pas dimensionnée pour supporter un tel trafic.

Le Maire
Pierre-Yves CHARPENTIER

MAIRIE DE ST-GEORGES-SUR-MOULON (Cher)

Figure 57 : extraits du procès-verbal du conseil municipal du 5 janvier 2023

7.1.4 Acceptabilité du projet

7.1.4.1 Comité de projet

Depuis la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, dite loi « APER », et dans un souci de renforcer le dialogue avec les acteurs locaux, les porteurs de projet doivent instituer un comité de projet pour échanger sur les projets en cours de définition (art. 16 de la loi APER codifié au L. 211-9 du code de l'énergie). Les conditions de mises en œuvre du comité de projet ont été précisées par le décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023. Ainsi, les projets de centrale photovoltaïque d'une puissance supérieure à 2,5 MWc situées en dehors d'une zone d'accélération et dont la première demande d'autorisation est déposée après le 24 juin 2024 doit organiser un comité de projet.

Le comité de projet a pour objectif de rassembler les représentants de chaque commune d'implantation et de l'établissement public de coopération intercommunale dont chaque commune est membre, ainsi que les représentants des communes limitrophes afin d'assurer une concertation préalable entre les parties prenantes sur la faisabilité et les conditions d'intégration du projet dans le territoire. Dans le cas du projet de Saint-Georges-sur-Moulon, les communes convoquées étaient :

- Fussy
- Pigny
- Quantilly
- Saint-Martin-d'Auxigny
- Vasselay
- Vignoux-sous-les-Aix
- Communauté de communes Terres du Haut-Berry

Il se réunit à l'initiative et aux frais du porteur de projet avant le dépôt de la première demande d'autorisation. Les personnes conviées peuvent également inviter des participants afin que toute autre partie intéressée puisse être présente.

Le porteur de projet met à disposition les informations nécessaires à la tenue du débat, telles que : les objectifs du projet, ses principales caractéristiques, ses enjeux socio-économiques, son coût prévisionnel, sa puissance projetée, ses impacts potentiels significatifs sur l'environnement et l'aménagement du territoire, les équipements pour sa desserte, la localisation envisagée et les options de raccordement envisagées. Le porteur de projet indique au comité de projet les conséquences qu'il entend tirer des observations émises.

Le comité de projet pour la centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon s'est réuni le 1er octobre 2024 en Mairie de Saint-Georges-sur-Moulon. Le projet ainsi que les résultats de l'étude d'impact y ont été présentés. Le compte rendu de ce comité est présenté ci-après.

CR comité de projet

Projet PV Saint-Georges-sur-Moulon du 01-10-2024

Personnes présentes :

- Pierre-Yves CHARPENTIER (Maire SGSM)
- Dany Machado (Maire adjoint) danymaud@bbox.fr
- Laurence PAJON (Maire St-Martin d'Auxigny) lpagjon@stmartin-auxigny.fr
- Pierre-Olivier VEYSSET (Notus)
- Antoine CAUDWELL (Notus)

Présentation du projet :

Cf présentation en annexe

Echanges :

L.Pajon : à qui vendons nous l'électricité ?

Réponse du porteur de projet :
Un projet photovoltaïque, afin de pouvoir vendre son électricité, doit, dans un premier temps, obtenir un tarif d'achat de son électricité. Cela se fait par un mécanisme d'appel d'offre qui a lieu chaque 6 mois, coordonné par la Commission de Régulation de l'Energie. Le porteur de projet postule à l'appel d'offre en demandant un tarif de référence. Si le porteur de projet est lauréat de l'appel d'offre, l'électricité sera vendue sur le marché de l'électricité et il bénéficiera d'une prime versée en complément de la vente sur le marché afin d'assurer un niveau de rémunération permettant de couvrir les coûts de son installation tout en assurant une rentabilité normale de son projet. Cette prime est calculée comme la différence entre un tarif de référence et le prix de marché.

P-Y Charpentier : Quel est le chemin d'accès pour les engins de chantier ?

Réponse du porteur de projet :
Une visite de site a été organisée avec les services voirie de la DDT qui a confirmé l'impossibilité d'ouvrir un accès le long de la RD 940.
L'accès se fera pour le chemin existant d'accès au château. A priori, pas de passage prévu sur la route de Guilleminge, mais création d'un portail d'accès dans le cadre des préconisations du SDIS.

P-Y Charpentier : Quel est le type de bail signé avec le propriétaire ?

Réponse du porteur de projet :
Des baux emphytéotiques signés pour une durée de 30 ans

L.Pajon : Quel procédure pour la fin d'exploitation, démantèlement ?

Réponse du porteur de projet :
Il y a une obligation de remise en état du site par le porteur de projet. Cette obligation est notamment comprise dans les contrats avec les propriétaires. Pour autant, le terrain reste très faiblement impacté par le projet grâce à l'implantation des panneaux sur pieux battus qui sont très peu intrusifs pour le sol.
Également, nous travaillons systématiquement avec l'organisme Soren. Soren est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France.

7.1.4.2 Concertation avec la population

Une exposition des photomontages en Mairie a été organisée en mars 2022 afin de permettre aux riverains de venir s'exprimer sur la possibilité d'installer des panneaux PV sur la zone nord, visible depuis les habitations de la Route de Vignoux. Cette concertation a confirmé la volonté de la Mairie d'éviter cette zone, afin d'éviter toute contestation, ce qui allait également dans le sens des résultats issus de l'étude environnementale qui faisait état d'enjeux plus importants au nord.

7.2 Description des solutions de substitution raisonnables

Un travail d'analyse du projet a été mené à l'échelle du territoire pour s'assurer de la faisabilité du projet. En 2022, l'étude sur les milieux naturels a été lancée et confié au bureau d'étude Biotope. Ce volet de l'étude d'impact est une pièce majeure permettant de mettre en lumière les enjeux écologiques du site envisagé pour l'implantation du projet photovoltaïque.

Cette partie a pour vocation d'expliquer les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu, notamment du point de vue des préoccupations environnementales tel que cela est prévu par l'article R122-3 du Code de l'Environnement. Plusieurs orientations possibles ont été analysées et discutées au regard notamment des contraintes paysagères et environnementales du site d'étude. Enfin, plusieurs variantes ont été envisagées avant de définir le positionnement définitif des panneaux.

Les choix pris tout au long du développement du projet ont eu pour objectif de concevoir un projet qui correspond au compromis optimal entre les différentes composantes, qu'elles soient environnementales, techniques, économiques ou sociales. L'implantation définitive limite au maximum les impacts du projet sur ces différentes thématiques, notamment l'impact sur les milieux naturels. Les enjeux écologiques mis en évidence dans l'état initial de l'environnement ont ainsi été pris en compte dès les premières conceptions du projet.

7.2.1 Variante initiale

Initialement, le projet photovoltaïque se divisait en deux parties et s'étendait de part de d'autre du château de Saint-Georges-sur-Moulon.
Cependant, cette variante comportait plusieurs enjeux :

- Enjeux paysagers
- Enjeux environnementaux
- Enjeux d'accès

Ces enjeux sont détaillés dans les pages suivantes..

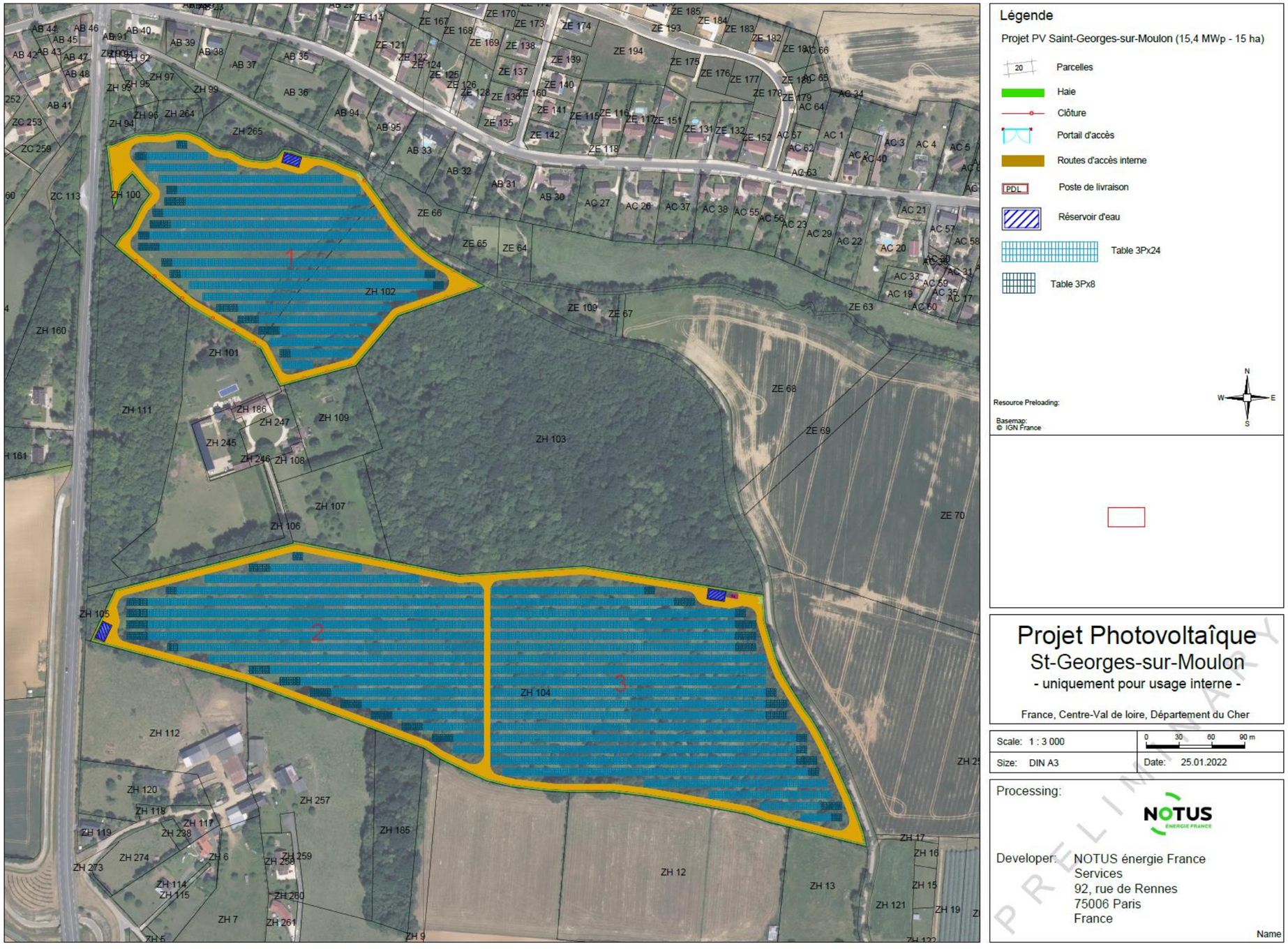


Figure 58 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque dans la variante initiale (Notus)

7.2.2 Variante retenue : Suppression de la zone nord, évitement de la zone humide et prise en compte des recommandations théoriques du SDIS

La zone nord a été supprimée du projet en raison de contraintes paysagères, écologiques et d'accessibilité

Contraintes paysagères

La mairie a toujours été réticente à l'idée de construire la centrale photovoltaïque sur la zone au nord.
Afin d'éviter toute contestation locale, consécutives aux potentielles visibilités pour les riverains de la route de Vignoux au nord, le Maire a organisé une consultation du public. Cette concertation s'est tenue courant mars 2022 en Mairie de Saint-Georges-sur-Moulon.
Les quelques riverains qui se sont prononcés ont exprimés des réticences vis-à-vis d'un projet sur la zone nord. Suite à ce constat et au cumul avec les autres points détaillés dans les points suivants, la décision a été prise de ne pas prendre en compte cette zone dans l'implantation finale.

Contraintes écologiques

La variante retenue présente une plus faible emprise, la surface d'habitat impactée est donc moindre. Les zones humides selon les critères « végétation » et « sol », ainsi que les chênaies fraiches à hygrophiles calcicoles à acidiclines de fort enjeu et les stations de flore protégée (Orchis pyramidal et Scille à deux feuilles) sont évités. Deux patchs de manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles à enjeu modéré pour les insectes et à enjeu fort pour les oiseaux notamment pour la Linotte mélodieuse ont été préservés. L'écartement entre modules est d'au moins 35 cm afin de mieux répartir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Accessibilité

Après consultation et visite de site avec le chargé de la gestion du Domaine public, les conclusions suivantes ont été formulées :

- L'accès existant du Château de Saint Georges sera utilisé.
- La création de nouveaux accès le long de la RD940 ne sera pas acceptée par manque de visibilité.
- Le pont situé au nord de l'entité nord du projet ne peut être utilisé pour l'acheminement de matériel.

La contrainte de non-utilisation du pont au nord, rend la zone 1 difficile d'accès puisqu'en l'état, il n'existe plus d'accès.
De plus, le classement au sein du PLUi des zones boisées en tant qu'EBC, rend la création d'un nouvel accès très compliquée.
Face à ces différents constats, la zone 1 au nord a été abandonnée au profit de la zone sud qui ne fait pas l'objet des mêmes contraintes.

Sécurité incendie

En complément des enjeux paysagers, écologiques et des contraintes d'accès mentionnés dans la variante 1, des recommandations théoriques du SDIS ont été intégrées au projet. En effet, après l'étude de plusieurs projets photovoltaïques autorisés aux alentours de Saint-Georges-sur-Moulon, des pistes extérieures et des accès ont été réaménagés afin que cela respecte les préconisations du SDIS.

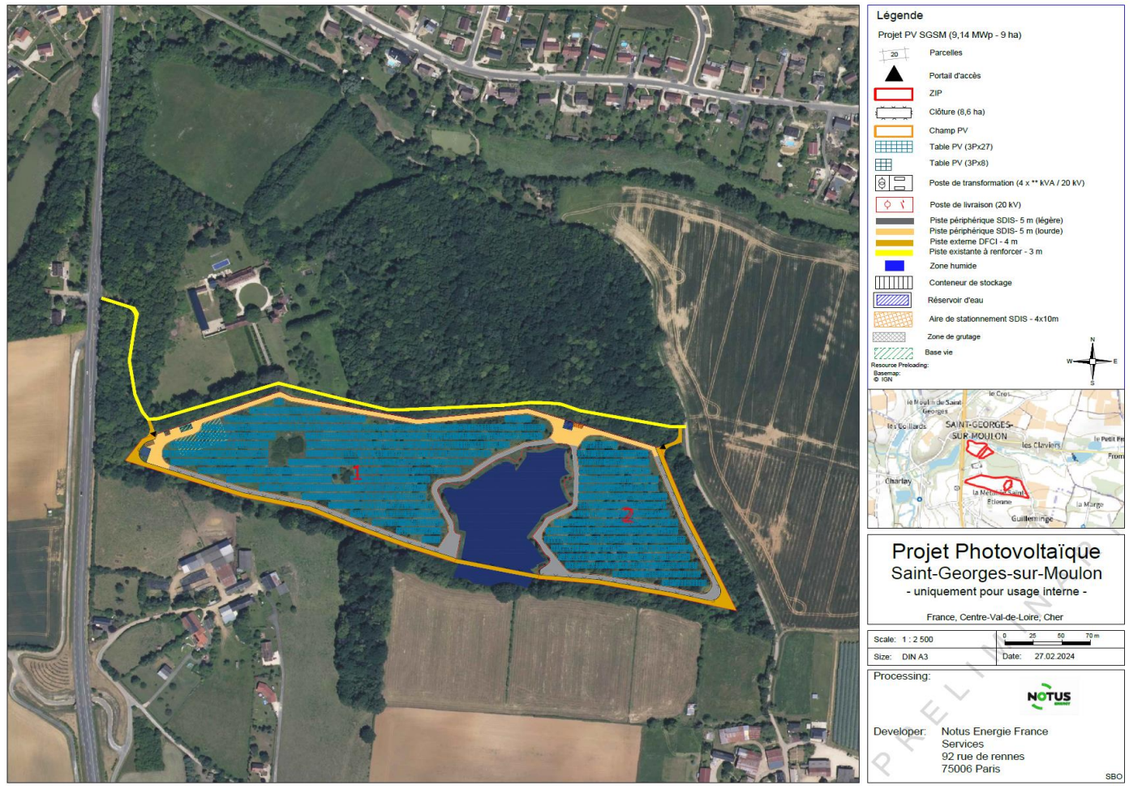


Figure 59 : Variante retenue - prise en compte des contraintes écologiques, paysagères et d'accessibilité

L'étude des variantes a été réalisée sur la base du diagnostic écologique et paysager ainsi que des contraintes d'accessibilité et de défense incendie. La démarche d'évitement a bien été au cœur de la conception du projet.

7.3 Compatibilité du projet avec les plans et les programmes

7.3.1 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

Sources : Schéma de cohérence territorial de l'Agglomération Berruyère 2013, PLUi Terres du Haut Berry 2023

7.3.1.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Agglomération Berruyère

Instauré par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000 et renforcé par la loi portant engagement national pour l'environnement dite Grenelle 2 du 12 juillet 2010, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, à moyen et long terme, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe sur le territoire du SCoT de l'Agglomération Berruyère, adopté en 2013. La révision du SCoT a été prescrite en 2018 et est en cours. A l'occasion de cette révision, le périmètre du SCoT s'est agrandi et porte désormais le nom de SCoT Avord-Bourges-Vierzon. Le SCoT en vigueur est articulé autour de 4 axes déclinés en priorités. Ces quatre axes sont les suivants :

- Axe 1 : conforter le positionnement de l'Agglomération berruyère sur le grand centre Auvergne et renforcer l'armature du territoire ;
- Axe 2 : construire un développement économique durable ;
- Axe 3 : Offrir aux habitants un cadre de vie encore plus solidaire ;
- Axe 4 : Protéger et valoriser le patrimoine naturel du territoire.

La priorité 4 de l'axe 4 du SCoT en application, intitulée « lutter contre le réchauffement climatique et changer les modes de consommation » préconise le soutien au développement de surfaces captantes en solaire thermique ou photovoltaïque.

La zone d'implantation potentielle se situe sur le territoire du SCoT de l'Agglomération Berruyère. Le SCoT préconise le développement de surfaces captantes en solaire thermique ou photovoltaïque. Le projet d'implantation de parc photovoltaïque s'inscrit donc dans les orientations visées par le SCoT en vigueur.

7.3.1.2 Plan Local de l'Urbanisme intercommunal (PLUi) Terres du Haut Berry

La commune de Saint-Georges-sur-Moulon fait partie de la Communauté de Communes Terres du Haut Berry dont le PLUi a été approuvé le 27 juillet 2023. Selon les règlements écrit et graphique du PLUi, l'AEI est située en zone naturelle.

Sur ces zones, les affouillements et exhaussements de sol sont autorisés sous certaines conditions, dont l'exploitation des énergies renouvelables. De même, les installations de production d'énergie renouvelable à caractère professionnel (exemple : panneaux photovoltaïques au sol) sont permises à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des paysages.

Un espace boisé classé (EBC) est situé en bordure sud de l'AEI. Au sein des EBC, tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements est interdit. Les recouvrements du sol par tous matériaux imperméables tels que du ciment, du bitume ou des remblais est également interdit. Les coupes et abattages d'arbres sont soumis à déclaration préalable.

TERRES DU HAUT BERRY
Communauté de Communes

NOTUS énergie France Services
M. Pierre-Olivier VEYSSET
92, rue de Rennes
75006 PARIS

Aux Aix d'Angillon, le 16/01/2024

Communauté de communes Terres du Haut Berry
Service Technique
Pôle urbanisme
Affaire suivie par : Sophie VIOLLE
Tél : 02.48.66.75.80 / @ : urbanisme@terresduhautberry.fr
N° réf. : 2024/32

OBJET : Projet centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon

Monsieur,

Vous nous avez alertés de l'impact du Plan Local d'Urbanisme intercommunal sur le projet de centrale photovoltaïque au sol que vous portez sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon.

En effet, jusqu'ici, à la lecture des documents d'études du PLUi, ce dernier projetait un classement en zone Naturelle sans contrainte particulière. Or, le document, approuvé le 27/07/2023 en Conseil Communautaire, a révélé plusieurs ajustements de périmètres d'espace boisé classé, dont l'un d'eux vient interférer, en partie, avec votre projet.

Par conséquent, vous nous avez avertis sur ce point en expliquant que le réajustement de ce périmètre EBC n'était pas justifié. De votre point de vue, la présence de bois n'est pas avérée et la pertinence de ce classement partiel est contestable puisque la parcelle est boisée que très partiellement et la partie concernée est minoritairement boisée contrairement à la parcelle supérieure, largement boisée, et non concernée par l'EBC.

Après une lecture uniquement faite à travers des vues aériennes, la Communauté de Communes a pu faire ce même constat.

La Communauté de Communes est prête à proposer, lors d'une modification simplifiée de son document d'urbanisme, un ajustement du périmètre de l'EBC en s'appuyant sur l'erreur matérielle.

Toutefois, après renseignements pris des services de la DDT du Cher, je tiens à vous aviser sur le fait que la reconnaissance d'une erreur matérielle en vue de réduire le périmètre d'un EBC inscrit dans un document d'urbanisme n'est pas assurée. Dans l'hypothèse d'une issue défavorable, vous devrez patienter pour attendre l'étape de la révision du PLUi.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes sentiments respectueux.

Le Président,

Christophe DRUNAT

Figure 60 : Retour de la communauté de commune concernant l'EBC

Le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec le règlement de la zone N du PLUi en vigueur. Il est cependant incompatible avec l'EBC. La communauté de commune, favorable au projet et connaissant son implantation au moment de l'arrêt et de l'approbation du PLUi affirme que le zonage de l'EBC est une erreur et engagera une modification du document afin de supprimer l'EBC au niveau de l'emprise projet (*cf.* figure ci-dessus). La présence d'une haie bocagère classée est également à noter en bordure sud du projet. Elle n'est pas impactée par l'implantation du parc photovoltaïque.

7.3.2 Compatibilité avec les documents de planification liés à l'énergie

Sources : Schéma décennal de développement du réseau de transport de l'énergie 2021-2035, Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires Centre-Val de Loire 2022

7.3.2.1 Schéma décennal de développement du réseau de transport de l'énergie

Le schéma décennal de développement du réseau de transport de l'énergie (SDDE) en cours porte sur la période 2021-2035. Il présente une proposition d'évolution du réseau de transport sur les 15 prochaines années pour atteindre les objectifs publics de transition énergétique. Il est découpé en trois parties, cinq chapitres industriels, deux chapitres bilans et cinq chapitres transverses :

- Chapitres industriels
  - Chapitre 1 : Le renouvellement du réseau existant : la priorité aux « réseaux du quotidien »
  - Chapitre 2 : Les adaptations : des évolutions structurantes sur le réseau à partir de 50 GW d'énergies renouvelables
  - Chapitre 3 : L'ossature numérique : des dispositifs à renforcer afin de garantir, à chaque instant, la sûreté et la performance du réseau électrique
  - Chapitre 4 : Les interconnexions : un programme séquencé pour doubler les capacités d'échange avec la France en 15 ans
  - Chapitre 5 : Le réseau en mer : de nouvelles infrastructures seront développées pour évacuer efficacement la production d'électricité renouvelable en mer
- Chapitres bilan
  - Chapitre 6 : La vision régionale : d'une adaptation tendancielle du réseau à moyen-terme jusqu'à sa transformation pour répondre aux ambitions des territoires à long-terme
  - Chapitre 7 : Les trajectoires complètes : une stabilité de la part du réseau de transport dans le coût complet du système électrique
- Chapitres transverses
  - Chapitre 8 : Les solutions flexibles : en complément des stratégies structurelles, de nouveaux acteurs fournissent des services pour le réseau
  - Chapitre 9 : La localisation des énergies renouvelables : une coordination accrue est possible pour tirer parti des meilleurs gisements en limitant les adaptations sur le réseau électrique
  - Chapitre 10 : L'autoconsommation et les modalités de développement du solaire : des enjeux limités à mettre en perspective avec ceux du système électrique
  - Chapitre 11 : Les incertitudes : le réseau devra être adapté en tenant compte des inconnues sur l'évolution du système électrique
  - Chapitre 12 : L'environnement : les évolutions du réseau minimisent les incidences d'un système électrique en pleine transformation

Ce document d'orientation promeut le développement des énergies renouvelables comme les parcs photovoltaïques.

Le projet est donc en adéquation avec le Schéma décennal de développement du réseau de transport d'énergie, promouvant le développement des énergies renouvelables telles que l'énergie photovoltaïque.

7.3.2.2 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoire

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoire (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire a été approuvé en février 2022. Il fixe les orientations relatives à l'équilibre du territoire régional, aux transports, à l'énergie, à la biodiversité ou encore aux déchets.

Le SRADDET propose 4 orientations stratégiques déclinés en 20 objectifs et 47 règles générales, listées ci-dessous :

- Des femmes et des hommes acteurs du changement, des villes et des campagnes en mouvement permanent pour une démocratie renouvelée
  - Objectif n°1. La citoyenneté et l'égalité, priorité à la démocratie permanente en région Centre-Val de Loire
  - Objectif n°2. Des territoires en dialogue où villes et campagnes coopèrent
  - Objectif n°3. Des réseaux thématiques innovants au service de notre développement
  - Objectif n°4. Une région coopérante avec les régions qui l'entourent
- Affirmer l'unité et le rayonnement de la région Centre-Val de Loire pour la synergie de tous ses territoires et la qualité de vie qui la caractérise
  - Objectif n°5 : Un nouvel urbanisme plus durable pour endiguer la consommation de nos espaces agricoles, naturels et forestiers
  - Objectif n°6 : Un habitat toujours plus accessible et à la hauteur des changements sociétaux, climatiques et économiques
  - Objectif n°7. Des services publics modernisés partout combinés à une offre de mobilités multimodale qui prend appui sur les formidables innovations offertes par le numérique
  - Objectif n°8. Des soins plus accessibles pour tous en tout point du territoire régional
  - Objectif n°9. L'orientation des jeunes et la formation tout au long de la vie, piliers de l'emploi
- Booster la vitalité de l'économie régionale en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée
  - Objectif n°10. Une qualité d'accueil et une attractivité renforcée pour booster notre développement économique et touristique
  - Objectif n°11. Un patrimoine naturel exceptionnel et une vitalité culturelle et sportive à conforter pour proposer une offre de loisirs toujours plus attractive
  - Objectif n°12. Des jeunes épanouis et qui disposent des clés de la réussite pour préparer l'avenir
  - Objectif n°13. Une économie à la pointe qui relève les défis climatiques et environnementaux
  - Objectif n°14. Des ressources locales valorisées pour mieux développer nos territoires
  - Objectif n°15. La région Centre-Val de Loire, cœur battant de l'Europe
- Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable
  - Objectif n°16. Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies
  - Objectif n°17. L'eau : une richesse de l'humanité à préserver
  - Objectif n°18. La région Centre-Val de Loire, première région a biodiversité positive
  - Objectif n°19. Des déchets sensiblement diminues et valorises pour une planète préservée
  - Objectif n°20. L'économie circulaire, un gisement de développement économique durable à conforter

Les documents de rang inférieur doivent être compatibles avec les règles générales. Ils ne peuvent prendre des dispositions allant à l'encontre ou remettant en cause ces règles générales. En dehors de ces objectifs et règles générales, aucun texte ni illustration présent dans le SRADDET n'ont de valeur prescriptive.

Le projet photovoltaïque sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon est en adéquation avec les ambitions du SRADDET, et rentre plus particulièrement dans l'application de l'objectif n°16 intitulés « une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergie ». Cet objectif cible une consommation d'énergie à 100% couverte par la production régionale, selon les objectifs de production ci-dessous à différents horizons.

Tableau 44 : Objectif de production d'énergie renouvelable par filière en Centre-Val de Loire (en TWh) (SRADDET Centre-Val de Loire, 2020)

Filières	Production 2014	Objectifs 2021	Objectifs 2026	Objectifs 2030	Objectifs 2050
Biomasse - Bois-énergie	4,6	10,245	11,785	13,061	16,367
Biomasse - Biogaz (méthanisation, biogaz issu de STEP, ISDND)	0,1	0,649	2,14	4,41	10,936
Géothermie	0,1	0,823	1,453	1,902	3,497
Solaire thermique	0,018	0,048	0,115	0,204	0,856
Eolien	1,63	3,779	6,23	8,233	12,286
Solaire photovoltaïque	0,19	0,843	1,607	2,383	5,745
Hydraulique	0,14	0,134	0,13	0,127	0,118
Total (TWh)	**6,9**	**16,521**	**23,46**	**30,32**	**49,805**

Données 2014 produites par l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) ; projections issues du Scénario 100% renouvelable 2050. Objectifs 2021 et 2026 cohérents avec les budgets carbones 2019-2023 et 2024-2028 adoptés respectivement lors de la 1ère et de la 2nde Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

Les objectifs de production électrique de la filière solaire photovoltaïque s'élèvent à 5,745 TWh à l'horizon 2050, ce qui représente une augmentation conséquente de la production photovoltaïque. L'objectif de 2050 correspond en effet à une multiplication par 30 de la production d'énergie solaire photovoltaïque par rapport à la production de 2014. Le SRADDET est donc favorable au développement des centrales de production d'énergie solaire photovoltaïque.

Le projet est donc compatible avec le SRADDET et contribuera à l'atteinte des objectifs qu'il se fixe.

7.3.3 Planification de la préservation de l'eau et des milieux aquatiques

Sources : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

7.3.3.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Programme De Mesures (PDM) 2021-2027 du bassin Loire-Bretagne, qui intègrent les obligations définies par la directive cadre sur l'eau (DCE) ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour atteindre un bon état des eaux, ont été adoptés le 3 mars 2022 par le comité de bassin et arrêtés par la préfète de bassin le 18 mars 2022.

Le SDAGE Loire-Bretagne s'articule autour de quatorze chapitres :

- Chapitre 1 : repenser les aménagements des cours d'eau ;
- Chapitre 2 : réduire la pollution par les nitrates ;
- Chapitre 3 : réduire la pollution organique et bactériologique ;
- Chapitre 4 : maitriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Chapitre 5 : maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- Chapitre 6 : protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Chapitre 7 : maitriser les prélèvements d'eau ;
- Chapitre 8 : préserver les zones humides ;
- Chapitre 9 : préserver la biodiversité aquatique ;
- Chapitre 10 : préserver le littoral ;
- Chapitre 11 : préserver les têtes de bassin versant ;
- Chapitre 12 : faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Chapitre 13 : mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Chapitre 14 : informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le projet de ferme photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon ne s'oppose à aucune des orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne. Le risque de pollution est faible lors de l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Une grande attention sera accordée à ce qu'l n'y ait aucun incident pouvant polluer le milieu, notamment lors de la phase chantier.

La centrale photovoltaïque respecte les orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne. Il n'impacte en effet aucun cours d'eau ni aucune zone humide et ne sera pas à l'origine de rejet d'eaux usées.

7.3.3.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Yèvre-Auron

Le projet est concerné par le SAGE du bassin Yèvre-Auron, approuvé par la CLE depuis le 25 avril 2014.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère, etc.). Le SAGE est une déclinaison locale du SDAGE. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il est compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

Le bassin Yèvre-Auron couvre une superficie de 2370 km² et s'étend du département de l'Allier jusque dans le département du Cher. C'est un bassin à forte dominante rurale, la surface agricole utile représentant près de 60% de l'entièreté du bassin. La rivière Auron, principal affluent de l'Yèvre, prend naissance dans le département de l'Allier et jusque dans le département du Cher, avant de se jeter dans l'Yèvre au niveau de l'agglomération de Bourges.

Le SAGE Yèvre-Auron prévoit 5 objectifs généraux déclinés en 20 objectifs. Les objectifs généraux sont les suivants :

- Objectif général 1 : Utiliser efficacement, durablement et de manière économe la ressource en eau ;
- Objectif général 2 : Optimiser l'usage alimentation en eau potable et reconquérir la qualité de la ressource en eau souterraine ;
- Objectif général 3 : protéger la ressource en eau contre toute pollution de toute nature, maitriser et diminuer cette pollution ;
- Objectif général 4 : reconquérir la qualité des écosystèmes aquatiques, des sites et zones humides ;
- Objectif général 5 : développer la connaissance, la communication et les actions concertées.

Le SAGE Yèvre-Auron transpose ces enjeux en 13 articles règlementaires :

- Article n°1 : Respecter les volumes annuels prélevables définis par usage ;
- Article n°2 : Mettre en place un traitement du Phosphore poussé pour les STEP de types boues activées dont la capacité est supérieure à 1000 EH
- Article n°3 : Diminuer les rejets des STEP près des cours d'eau à étiage prononcé ;
- Article n°4 : Limiter l'impact des activités non soumises au régime ICPE ;
- Article n°5 : Encadrer la création de retenues de substitution et collinaires pour l'irrigation ;
- Article n°6 : Assurer la restitution du « débit minimum biologique » au droit des ouvrages de prise d'eau des plans d'eau et des biefs de moulins ou canaux ;
- Article n°7 : Réduire la pollution à proximité des milieux aquatiques ;
- Article n°8 : Préserver et restaurer l'intégrité des berges ;
- Article n°9 : Préserver l'intégrité du lit mineur ;
- Article n°10 : Préserver les espaces de mobilité des cours d'eau fonctionnels ;
- Article n°11 : Préserver et restaurer la continuité écologique ;
- Article n°12 : Limiter la création des plans d'eau ;
- Article n°13 : Préserver les zones humides.

Le projet est concerné par le SAGE Yèvre-Auron, il devra être compatible avec les orientations énumérées par le PAGD et le règlement du SAGE. Il n'impacte en effet aucun cours d'eau ni aucune zone humide et ne sera pas à l'origine de rejet d'eaux usées.

8 Synthèse des impacts bruts

8.1 Synthèse des impacts bruts sur le milieu physique et le milieu humain

La synthèse des impacts bruts avant application des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation est détaillée dans le tableau ci-dessous. Pour rappel, l'analyse des impacts bruts sur les risques majeurs n'est réalisée que pour les risques induits par le projet (risque inondation et risque incendie). Les risques subis sont étudiés dans la partie Incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
Caractérisation de la vulnérabilité du projet.

Tableau 45 : Niveau d'enjeu

Catégorisation des enjeux
Absence – négligeable ou nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Non-identifié

Tableau 46 : Intensité de l'impact

Intensité de l'impact
Modéré positif
Faible positif
Absence – négligeable ou nul
Faible négatif
Modéré négatif
Fort négatif
Non-identifié

Tableau 47 : Synthèse des impacts bruts sur les milieux physique et humain

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Impacts bruts	
					Chantier	Exploitation
Milieu physique	Contexte climatique		Le territoire bénéficie d'un gisement solaire moyen et donc favorable, sur ce critère, à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Le projet s'inscrit de plus dans une stratégie de lutte contre le changement climatique, changement qui impactera la Région Centre-Val de Loire dans les décennies à venir.	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul	Négligeable à faible positif
	Contexte topographique		L'AEI est composée de deux entités, dont l'entité nord présente des pentes supérieures à 10%. Le reste de l'AEI est faiblement en pente, selon une orientation nord-sud.	Très faible	Faible négatif	Absence – négligeable ou nul
	Contexte géologique	Sous-sol	La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations argileuses, sableuses, calcaires, ainsi que des marnes, ou encore constituées de diverses alluvions. Les formations sont de manière générales, perméables au sud de l'AEI et imperméable ou faiblement perméable au nord. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de l'AEI, ni aux alentours.	Modéré	Faible négatif	Absence – négligeable ou nul
		Sol	L'AEI est située majoritairement sur des Calcosols et des Néoluvisols.	Faible	Faible négatif	Absence – négligeable ou nul
		Ressources minérales	Aucune carrière n'est située sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. L'AEI est identifiée comme zone de gisement d'intérêt régional pour le BTP. Ce périmètre constitue cependant exclusivement une zone d'implantation préférentielle, et non une zone exclusive.	Très faible	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul
		Patrimoine géologique	La commune d'étude n'est pas concernée par une réserve naturelle géologique ni par un site ou objet géologique remarquable.	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul
	Compartiment eau	Eaux souterraines	L'AEI se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin Parisien – FRGG073 », très peu affleurante et captive, donc peu sensible aux pollutions surfaciques. La masse d'eau est en bon état quantitatif et chimique depuis 2015. La masse d'eau souterraine ne subit aucune pression. Plusieurs ouvrages de prélèvements sont présents sur la commune, destinés à l'irrigation ou à des usages privés. L'AEI n'est pas concernée par un périmètre de protection d'eau potable, immédiat ou rapproché.	Faible	Absence – négligeable ou nul (impact quantitatif) Absence – négligeable ou nul (impact qualitatif)	Absence – négligeable ou nul
		Eaux superficielles	La commune d'étude se situe dans le bassin versant du Moulon. L'AEI est localisée à 500 mètres de cette masse d'eau, le ruisseau de Fromengeux, affluent du Moulon, traversant son entité nord. Le Moulon est en état écologique moyen et état chimique sans ubiquiste bon. Cependant, la masse d'eau subit des pressions	Modéré	Absence – négligeable ou nul (impact quantitatif)	Absence – négligeable ou nul

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Impacts bruts	
					Chantier	Exploitation
			diverses pouvant remettre en cause, à terme, le bon état chimique et retardant l'atteinte du bon état écologique. Les objectifs d'atteinte de bon état du SDAGE 2022-2027 sont ainsi lointains.		Faible négatif à fort négatif (impact qualitatif)	
		Zones humides	Le nord de l'AEI est situé sur un milieu potentiellement humide, avec une probabilité forte. Le volet milieu naturel a permis de délimiter une zone humide sur l'entité sud de l'AEI.	Fort	Voir impacts bruts sur le milieu naturel	
	Risques naturels majeurs	Inondation	La commune est peu concernée par le risque inondation. Le débordement de cours d'eau, bien que possible du fait de la présence du Moulon, n'est pas identifié comme un risque majeur. Le risque de remontée de nappe est présent, notamment le risque d'inondation de cave. L'entité nord de l'AEI est potentiellement sujet aux inondations de cave.	Faible	Faible négatif	Faible négatif
		Incendie	L'AEI n'est pas soumise à l'aléa feux de forêt. Cependant, les boisements et cultures, au sein et aux abords de l'aire peuvent présenter un risque incendie, notamment en cas de sécheresse.	Faible	Faible négatif	Faible négatif
Milieu humain	Contexte socio-économique		La commune d'étude est peu peuplée. Si sa population est augmentation depuis les années 1975, cette augmentation n'est pas constante, et on note une baisse de population entre 2013 et 2018 due au solde migratoire négatif. Les grandes résidences principales de plus de 5 pièces constituent l'essentiel du parc de logements. Les résidents de Saint-Georges-sur-Moulon sont majoritairement des personnes actives ayant un emploi, et travaillant à l'extérieur de la commune. Au sein de celle-ci, les établissements liés aux secteurs du commerce de gros et de détails, au transport, à l'hébergement et à la restauration sont prédominants.	Absence – négligeable ou nul	Faible positif	Faible positif à modéré positif
	Organisation du territoire	Infrastructures et réseau de transport	L'AEI est située en bordure de la route départementale RD940 et est accessible par la route de Guilleminge. La commune n'est pas desservie par une voie ferrée, et l'aérodrome le plus proche est à plus de 10 kilomètres. Aucune ligne électrique ne traverse Saint-Georges-sur-Moulon. Plusieurs faisceaux hertziens interceptent cependant l'AEI.	Faible	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul
		Occupation du sol	La commune d'étude est essentiellement couverte par des espaces agricoles. Les sols de l'AEI sont identifiés comme des terres arables hors périmètres d'irrigation par la base de données Corine Land Cover, mais n'apparaissent pas dans les registres parcellaires graphiques (2007- 2020). Il s'agit donc d'espaces semi-naturels non exploités pour une activité agricole. Si plusieurs zones d'habitation sont présentes aux abords de la zone, à environ 50 mètres, les espaces boisés clôturant l'AEI forment une barrière naturelle et isolent relativement le site envisagé pour le projet.	Faible	Faible négatif	Faible négatif
		Activité touristique	L'AEI est située en bordure de la route départementale RD940 et est accessible par la route de Guilleminge. La commune n'est pas desservie par une voie ferrée, et l'aérodrome le plus proche est à plus de 10 kilomètres. Aucune ligne électrique ne traverse Saint-Georges-sur-Moulon. Plusieurs faisceaux hertziens interceptent cependant l'AEI.	Faible	Voir impacts bruts sur le paysage et le patrimoine	
	Documents d'urbanisme et servitudes		Le projet de ferme photovoltaïque est compatible avec le règlement de la zone N du PLUi en vigueur. Il est cependant incompatible avec l'EBC. La communauté de commune, favorable au projet et connaissant son implantation au moment de l'arrêt et de l'approbation du PLUi affirme que le zonage de l'EBC est une erreur et engagera une modification du document afin de supprimer l'EBC au niveau de l'emprise projet. La présence d'une haie bocagère classée est également à noter en bordure sud du projet. Elle n'est pas impactée par l'implantation du parc photovoltaïque. L'AEI n'est pas concernée par une servitude d'utilité publique.	Faible	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul
	Nuisance et santé humaine		D'après les relevés et compte tenu du contexte rural dans lequel s'inscrit la commune d'étude, la qualité de l'air y est globalement bonne. L'AEI est située le long de la route départementale RD940, axe majeur de circulation pouvant occasionner des nuisances. L'ouest de l'AEI est ainsi affecté par le bruit.	Modéré	Modéré négatif (risque accidentogène)	Absence – négligeable ou nul (risque accidentogène)
					Modéré négatif (risque sonore)	Absence – négligeable ou nul (risque sonore)
					Faible négatif (risque électrique)	Négligeable à faible négatif (risque électrique)
					Faible négatif (qualité de l'air)	Faible positif (qualité de l'air)
					-	Absence – négligeable ou nul (risque ECM)

8.2 Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel

Tableau 48 : Synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase	Risque d'impact (impact "brut")
Habitats naturels			
Eaux courantes Eaux douces stagnantes Prairie enfrichée Friches vivaces collinéennes Ronciers Prairie/ourlet des talus routiers Chênaie/hêtraie calcicole à acidilines Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles Chênaie fraîche à hygrophiles calcicoles à acidiclines Layon de chasse Chemin	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces Altération biochimique des milieux	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Espèces végétales²			
2 espèces protégées et / ou patrimoniales (Orchis pyramidal, Scille à deux feuilles)	Destruction des individus	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Une espèce végétale d'origine exotique (Renouée du Japon)	Destruction des individus Risque de prolifération.	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Insectes			
Thécla de l'Orme Thécla du Prunier Thécla du Bouleau Petite tortue Lucane Cerf-volant	Destruction d'individus d'espèces Altération biochimique des milieux Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Amphibiens			
Crapaud commun/épineux Grenouille commune Grenouille agile Triton palmé Salamandre tachetée	Destruction d'individus d'espèces Altération biochimique des milieux Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Reptiles			
Lézard des murailles Lézard à deux raies Orvet fragile Vipère aspic	Destruction d'individus d'espèces Altération biochimique des milieux Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Oiseaux			
Cortège des milieux boisés Cortèges des milieux semi-ouverts Cortège des milieux ouverts Cortège des milieux anthropiques Cortège des milieux humides	Destruction d'individus d'espèces Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Dérangement, perturbation	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Mammifères (hors chiroptères)			
Ecureuil roux Hérisson d'Europe	Destruction d'individus d'espèces Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Altération biochimique des milieux Dérangement, perturbation Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage
Chiroptères			
Toutes espèces de chiroptères identifiées sur l'aire d'étude	Destruction d'individus d'espèces Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Altération biochimique des milieux Dérangement, perturbation Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Mise en place et utilisation de pistes Implantation des pieux des panneaux photovoltaïques Implantation de postes de transformation et de livraison Implantation de conteneur de stockage

8.1 Synthèse des impacts bruts sur le paysage

Tableau 49 : Synthèse des impacts bruts sur le paysage

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de la ZIP	Impacts bruts	
						Chantier	Exploitation
Éléments paysagers	Unités paysagères	• Verger Forestin	L'unité paysagère du verger Forestin où s'implante la ZIP, est composée de paysages identitaires avec ses vergers de pommiers. Ces paysages apportent aux habitants une reconnaissance et une activité économique importante. On retrouve dans les paysages du Menetou-Salon cette identité agricole à travers la vigne et son vin éponyme, dont la reconnaissance nationale est un gage de qualité et d'identité. Les visibilités en direction de la ZIP seront limitées en raison des éléments boisés bordant les parcelles concernées par la potentielle implantation du parc solaire mais aussi par le vallonnement et les autres éléments boisés présents sur le territoire. **Les sensibilités vont de très faibles à modérées**.	Fort	Modéré	Nul	Nul
		• Menetou Salon		Fort	Très faible	Nul	Nul
		• Cuesta du Pays Fort		Modéré	Faible	Nul	Nul
		• Plaine aux horizons courts		Modéré	Très faible	Nul	Nul
		• Plaine mixte Vierzon Bourges		Modéré	Très faible	Nul	Nul
	Lieux de vie et habitation	• St-Martin-d'Auxigny	Le territoire étudié comporte des villages de faible densité avec des habitations et fermes isolées. L'éloignement de ces lieux de vie vis-à-vis de la ZIP permet de limiter fortement toute visibilité sur cette dernière sauf pour le village de St-Georges-sur-Moulon qui sera concerné par des visibilités sur la ZIP Nord depuis certaines habitations. **Les sensibilités vont de nulles à modérées.**	Faible	Très faible	Nul	Nul
		• Fussy		Faible	Nulle	Nul	Nul
		• St-Georges-sur-Moulon		Très faible	Modérée	Nul	Nul
		• Vasselay		Faible	Nulle	Nul	Nul
		• Vignoux-sous-les-Aix		Très faible	Nulle	Nul	Nul
		• Saint-Palais		Faible	Nulle	Nul	Nul
		• Pigny		Faible	Nulle	Nul	Nul
	Transport et mobilité	• D940	L'ensemble des axes de transport sont à dessertes locales (petites départementales et voiries annexes). L'axe répertorié comme étant le plus emprunté est la D940 reliant la ville de Bourges à 12km en dehors de l'AEE au Sud. La D56 est la plus susceptible d'avoir un vis-à-vis avec la ZIP Nord depuis le village de St-Georges-sur-Moulon. **Les sensibilités vont de nulles à modérées**.	Modéré	Faible	Nul	Nul
		• D56		Faible	Modérée	Très faible	Nul
		• D11		Faible	Nulle	Nul	Nul
	Sites touristiques et paysages reconnus	• GR31	Les éléments touristiques et paysagers reconnus se limitent à une petite portion du GR31 au Nord, et aux paysages de vergers à l'Ouest. Ces composantes paysagères sont éloignées de la ZIP et aucune visibilité n'est attendue vers cette dernière. **Les sensibilités sont nulles.**	Modéré	Nulle	Nul	Nul
		• Vergers		Fort	Nulle	Nul	Nul
	Patrimoine	Le territoire d'étude compte 1 monument historique. Des éléments archéologiques ne sont pas à exclure.	Les éléments patrimoniaux présents sur le territoire sont extrêmement limités. Seul un monument historique est identifié. Il s'agit d'un rocher de taille modeste qui reste éloignée de la ZIP. A ce jour, la ZIP ne se situe pas dans une Zone de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA). Toutefois, au regard de la DRAC, il n'est pas impossible d'envisager des découvertes en raison de plusieurs structures historiques inventoriées sur le territoire communal. Ce projet est susceptible de donner lieu à une prescription archéologique en amont de sa réalisation. **La sensibilité est nulle à très faible.**	Faible	Nulle à très faible	Nul à très faible	Nul à très faible

9 Incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

9.1 Caractérisation de la vulnérabilité du projet

9.1.1 Vulnérabilité du projet aux risques d'accident

Le tableau suivant synthétise les vulnérabilités possibles aux risques d'accidents de la centrale photovoltaïque.

Tableau 50 : Risques principaux d'accidents

Nature de l'accident	Incidences possibles sur l'environnement	Mesures envisagées les cas échéant
Pollution des eaux et du sol	Aucun produit liquide à caractère dangereux ne sera entreposé sur le site. L'activité de la centrale photovoltaïque ne sera, par ailleurs, pas de nature à générer des déchets liquides. La probabilité de survenue d'une collision entre véhicules sur le site au cours de l'exploitation est quasi-nulle, les déplacements au sein du site étant réduits.	Des vérifications périodiques des équipements par un organisme habilité seront mises en œuvre.
Départ de feu	Les installations électriques sont nombreuses au sein de la centrale. Un court-circuit peut par exemple être la source d'un départ de feu. La foudre peut également générée un début d'incendie sur le site.	L'entretien régulier de la végétation au sein du site et la présence d'extincteurs et de réserve d'eau sur le site permettent entre autres de limiter toute possibilité de propagation d'un incendie sur le site. De même, la maintenance des équipements électriques permet de limiter les risques de dysfonctionnement, d'étincelles donc d'incendie

9.1.2 Catastrophes majeures pouvant concerner le projet

Le tableau suivant synthétise les vulnérabilités possibles aux risques d'accidents pour la centrale photovoltaïque.

Tableau 51 : Catastrophes majeures pouvant concerner le projet

Risques majeurs	Niveau d'aléa sur le site et potentiels effets pouvant en découler sur l'installation	Mesures envisagées les cas échéant
Mouvement de terrain	Aléa fort - aléa retrait gonflement des argiles de niveau fort. Aucune cavité ni mouvement de terrain ne sont recensés sur l'AEI. Les conséquences des mouvements de terrain dépendent de l'ampleur et de la brutalité du phénomène.	Une étude géotechnique sera réalisée et pourra orienter la localisation des locaux techniques vis-à-vis du risque.
Séisme	Aléa faible – zone de sismicité 2 Il peut générer la destruction partielle à totale du bâti, des réseaux de transports et des réseaux de communication.	Les installations respecteront les normes de constructions parasismiques imposées dans le cadre de la réglementation
Inondation	Aléa faible – pas de remontée de nappe ou d'inondation de caves au niveau de la zone d'implantation du projet. Aucun cours d'eau ne traverse la zone. Les remontées de nappe, selon leur importance, peuvent endommager le matériel en présence.	/
Feu de forêt	Aléa faible– présence de nombreuses lisières boisées La commune et l'AEI sont concernées par un aléa feu de forêt faible.	La présence de système de surveillance et d'une citerne d'eau pour l'extinction des incendies permettent de limiter toute possibilité de propagation d'un incendie sur le site. Le site sera également facilement accessible par le SDIS grâce à des piste interne et externe.
Risques industriels	Aléa très faible Une installation non SEVESO est présente sur la commune. Aucun site n'est présent dans l'AEI. L'AEI est concernée par un risque de TMD.	/

9.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

9.2.1 Les principes autour du climat

Sources : Cinquième rapport du GIEC (2013), The Impact of Global Warming on Silicon PV Energy Yield in 2100. (2019)

9.2.1.1 Définition

Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été créé en 1988 en vue de fournir des évaluations détaillées de l'état des connaissances scientifiques, techniques et socioéconomiques sur les changements climatiques, leurs causes, leurs répercussions potentielles et les stratégies de parade

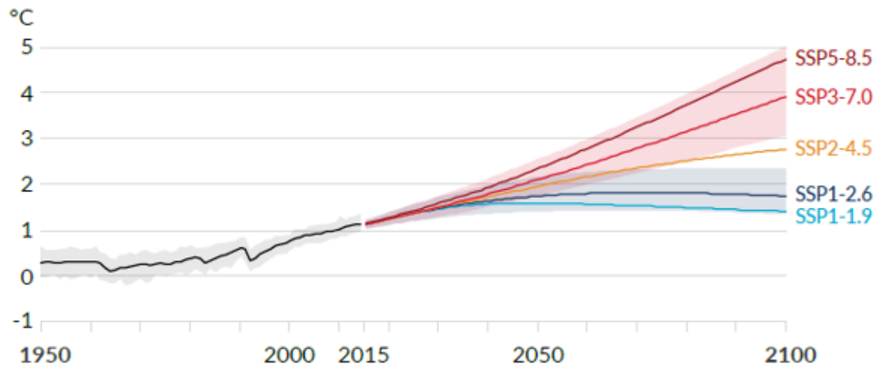
Dans son cinquième rapport traitant du changement climatique et parut en 2013[4] le GIEC définit la notion de climat : « *Au sens étroit du terme, le climat désigne en général le temps moyen ou, plus précisément, se réfère à une description statistique fondée sur les moyennes et la variabilité de grandeurs pertinentes sur des périodes variant de quelques mois à des milliers, voire à des millions d'années (la période type, définie par l'Organisation météorologique mondiale, est de 30 ans). Ces grandeurs sont le plus souvent des variables de surface telles que la température, la hauteur de précipitation et le vent. Dans un sens plus large, le climat désigne l'état du système climatique y compris sa description statistique*. ».

Le climat n'est donc pas un système figé. Il n'a cessé de changer au cours de l'histoire de la planète, passant de périodes glaciaires à des épisodes plus chauds.

9.2.1.2 Changement climatique

Les nombreux travaux menés, à ce jour, par les experts du climat, tels que le GIEC, l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique), Météo-France, etc., ont indéniablement montré que le changement climatique est en marche. En effet, quels que soient les scénarios d'actions envisagés, des modifications de l'équilibre climatique sont à attendre, tant à l'échelle mondiale que locale, entrainant des impacts socioéconomiques sur l'ensemble des secteurs d'activités et des impacts environnementaux.

Il a été établi une relation entre ce phénomène de réchauffement climatique et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) au niveau mondial, correspondant à la part de l'activité humaine : augmentation de la concentration de CO2 (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère ainsi que d'autres gaz à effet de serre comme le CH4 (méthane), N20 (protoxyde d'azote) et les gaz fluorés (CFC), qui sont incontestablement liés à l'activité humaine et notamment à la combustion d'énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon).



Sur cette figure, les lignes représentent la valeur moyenne obtenue par l'ensemble des modèles climatiques utilisés. Les aires colorées représentent les valeurs obtenues dans 90% des simulations pour le SSP3-7.0 et le SSP1-2.6. Cette fourchette n'est pas représentée sur les autres scénarios par souci de lisibilité.

Figure 61 : Augmentation de la température de surface selon plusieurs scénarii par rapport aux niveaux 1850 et 1900 (GIEC, 2021)

Compte tenu de l'évolution climatique passée et de cette corrélation entre la production de GES et le réchauffement climatique, le GIEC a élaboré différents scénarios d'évolution climatique future, eux-mêmes fonction de différents scénarios socio-économiques plus ou moins sobres en énergie fossile. Les projections climatiques découlant de ces scénarios, dont les marges d'incertitude restent importantes, évaluent ainsi une augmentation des températures moyennes terrestres comprises, à l'horizon 2100, entre +1°C et +8,5°C, comme l'illustre la figure précédente.

9.2.2 Le projet et sa vulnérabilité au changement climatique

Les activités humaines génèrent des quantités supplémentaires de GES qui s'accumulent et modifient la composition de l'atmosphère. Ces émissions d'origines anthropiques provoquent une augmentation de l'effet de serre responsable du réchauffement planétaire. C'est notamment le dioxyde de carbone (CO2), issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) et de la déforestation, qui contribue fortement au changement climatique.

Pour rappel, concernant le projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon, la centrale permettra de réduire l'émission de gaz à effet de serre d'environ 3 084 tonnes eqCO2/an.

L'un des principaux défis de l'intégration du réchauffement climatique et de ses conséquences réside dans le fait que la prise de décision se réalise dans un contexte d'incertitude. En effet, si un consensus existe sur les tendances au réchauffement, des questions subsistent quant à son ampleur et des incertitudes demeurent sur l'évolution du régime des précipitations et les extrêmes.

En 2014, 74 % des communes françaises sont exposées à au moins un aléa naturel susceptible d'être augmenté par le changement climatique (inondations, feux de forêt, tempêtes et cyclones, avalanches, mouvements de terrain). À l'horizon 2050, en raison des changements climatiques en cours et à venir, la France va être confrontée à une augmentation du nombre d'épisodes pluvieux intenses, à des épisodes caniculaires plus fréquents, à l'augmentation du niveau des mers. Les conséquences pour les territoires seront multiples : un réchauffement plus marqué en été, une amplification des vagues de chaleur, une augmentation des risques d'inondation, l'extension des zones sensibles aux feux de forêts, la modification de la répartition des espèces animales et végétales terrestres et aquatiques, la réduction de la couverture neigeuse …

En région Centre-Val de Loire, une augmentation nette des températures est observée ces dernières années, de l'ordre de +0,3°C par décennie. L'augmentation du nombre de journées chaudes (>25°C), la diminution du nombre de jours de gel, l'assèchement des sols ou encore l'avancement du début des vendanges sont autant d'indicateurs témoignant du changement climatique en cours. A l'avenir et ce peu importe le scénario étudié, les tendances observées sur ces facteurs se poursuivront. Une extension des zones touchées par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, risque naturel d'ores et déjà important en Centre-Val de Loire, est également à prévoir, provoquant des dommages sur les habitations. Sans politique climatique ambitieuse, une augmentation de +4°C, soit +5°C en été, à l'horizon 2071-20100 est attendue, par rapport à la période de référence de 1976-2005.

Dans le cas du projet de centrale photovoltaïque, la sensibilité à ces phénomènes reste limitée du fait :

- De la mise en fourreau enterrés de l'ensemble du réseau électrique du site qui garantit l'intégrité de ces éléments pouvant être vulnérables dans le cas d'inondation de la zone ou des câbles à enterrabilité directe, ce qui est favorable à une meilleure ventilation et une meilleure évacuation des pertes thermiques ;
- De la non-nécessité d'approvisionner l'installation en eau, ressource tendant à se raréfier avec le changement climatique.

Le projet peut rester toutefois vulnérable en termes d'échauffement. En effet d'un point de vue technique, l'échauffement entraine une perte de production d'environ 0,4% par degrés d'échauffement. Donc, avec + 2°C en 2050, la production électrique de la centrale devrait subir une diminution de la production électrique de 0,8%, d'après une étude réalisée en 2019[5]

[4] *IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.*

[5] *Source de l'étude : Peters, I. M., & Buonassisi, T. (2019). The Impact of Global Warming on Silicon PV Energy Yield in 2100. 2019 IEEE 46th Photovoltaic Specialists Conference (PVSC). https://doi.org/10.1109/pvsc40753.2019.8980515*

10 Mesures prévues pour éviter, réduire, et le cas échéant, compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement et la santé

10.1Généralités

La démarche itérative de l'étude d'impact vise à adapter le projet en amont de sa réalisation afin de limiter ses effets sur l'environnement. La collaboration menée entre le maître d'ouvrage et les prestataires intervenant pour l'établissement de l'étude d'impact permettra, à la lumière des résultats d'expertises techniques en cours (géotechnique, milieu naturel, …) de faire des choix d'implantation appropriés et d'appliquer la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) au Projet.

Les mesures compensatoires ne seront envisagées que dans le cas où des impacts résiduels significatifs subsisteraient après application de mesures de suppression ou réduction d'impact.

Au-delà, il importe de rappeler que le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre également des mesures qui visent à s'assurer de la bonne mise en œuvre de celles prévues en phase chantier ou d'exploitation.

Ainsi, quatre types de mesures pourront être envisagées pour ce projet :

- Les **mesures d'évitement ou de suppression (ME) :** elles sont généralement intégrées dans le choix du périmètre de l'opération, dans la conception même du projet mais également dans la détermination des caractéristiques du projet (période de chantier, mise en défens du site…) ;
- Les **mesures de réduction (MR) :** elles permettent de diminuer les effets négatifs du projet lorsque la suppression n'est pas possible techniquement ou économiquement. Elles peuvent concerner la phase de chantier et la phase d'exploitation de l'aménagement ;
- Les **mesures compensatoires (MC) :** À caractère exceptionnel, elles visent à apporter une contrepartie à un impact qui n'a pas pu être éliminé ou insuffisamment réduit. Ce sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.
- Les **mesures d'accompagnement (MA)** : elles ont pour objectif de veiller à la bonne mise en œuvre des autres mesures et de permettre un dialogue avec les services de l'État sur la qualité environnementale du projet. Ces mesures doivent intégrer un dispositif pluriannuel de suivi et d'évaluation des mesures permettant, au-delà du suivi, un véritable retour d'expériences.

Ces mesures seront déclinées ici selon les grandes phases du projet :

- Phase de conception
- Phase préparatoire du chantier,
- Conduite des travaux,
- Phase d'exploitation/utilisation
- Phase de démantèlement

Les travaux en fin d'exploitation du site (démantèlement et remise en état) seront susceptibles de devoir être accompagnés par des mesures de même nature que celles proposées ici en phase de construction de la centrale photovoltaïque.

10.2Mesures prévues lors de la conception : adaptation du projet au contexte environnemental et paysager

10.2.1 ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers

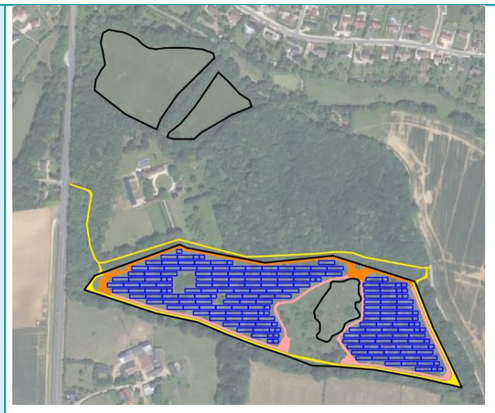
Tableau 52 : ME01 Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers

ME01				Évitement des secteurs à enjeux écologiques et paysagers
E	R	C	A	**Objectif(s) :** Limiter au maximum les emprises du projet sur les zones présentant les enjeux écologiques et paysagers les plus importants. Limiter l'étalement du parc solaire.

Milieu physique	Milieu naturel	Paysage	Milieu humain

Conception	Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement

Communautés biologiques visées	Habitats humides et chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines à enjeu modéré à fort pour les chauves-souris et à enjeu fort pour les oiseaux.
Localisation	*Cf carte page suivante : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques*
Acteurs	NOTUS
Modalités de mise en œuvre	<u>Enjeux écologiques :</u> À l'issue du diagnostic milieux naturels, faune, flore et zones humides, l'emprise du projet a été adaptée pour éviter au mieux l'impact sur les secteurs à enjeux écologiques : **Evitement des zones humides :** Le projet n'impactera aucune zone humide avérée. Ces zones sont favorables aux cortèges des espèces de milieux aquatiques et humides. De fait, ces zones ne sont pas concernées par l'emprise des travaux et l'implantation du projet définitif. **Evitement des arbres mâtures :** Le projet évite au maximum les arbres considérés comme remarquables car pouvant constituer un habitat favorable pour le gîte arboricole des chauves-souris. Ces derniers sont au nombre de 16 et sont présents en bordure de l'aire d'étude immédiate, ils sont tous évités. **Evitement des chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines et des manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles :** Ces habitats constituent des lieux de nidification pour les oiseaux nicheurs, comme le Pic épeichette et le Gobemouche gris. Les lisières boisées représentent aussi de manière générale des axes de déplacement pour tous les groupes de faune, et notamment pour les reptiles, insectes et mammifères. Environ 73% des chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines sont préservés ainsi que 66% des manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles. **Les espèces de flore protégées :** Deux espèces de flore protégées sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate : il s'agit de l'Orchis pyramidal et de la Scille à deux feuilles. Ces deux espèces sont évitées. <u>Enjeux paysagers :</u> A l'issu de l'état initial il a été constaté que la portion du périmètre de la ZIP située sur deux parcelles au nord était perceptible depuis la D56 et les habitations attenantes à la voirie. Dès lors, il a été acté d'éviter d'implanter le parc solaire sur cette partie afin d'éviter une visibilité depuis ces lieux de vie. (*cf.* carte ci-après).

	
Indications sur le coût	Aucun surcoût, intégré à la conception.
Planning	Phase de conception
Suivis de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale du chantier s'assurera de veiller au respect des règles établies. Aucun suivi paysager mis en place.
Mesures associées	MR11 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue



NOTUS ENERGY

Évitement des principaux secteurs à enjeux écologiques

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

- Aire d'étude immédiate
- Zone humide avérée
- Emprise du projet

Niveau d'enjeu écologique
- Modéré
- Fort

Flore protégée
- Orchis pyramidal
- Scille à deux feuilles

Localisation des arbres gîtes pour les chauve-souris
- Faible potentiel de gîte
- Potentiel de gîte moyen

biotope

Carte 57 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques

10.3Mesures préalables à la phase chantier

10.3.1 MA01 : Etude géotechnique

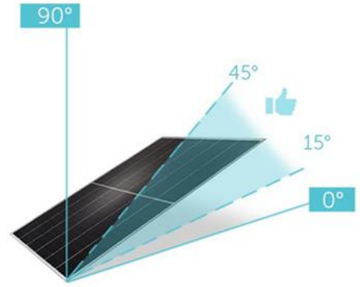
Tableau 53 : MA01 Etude géotechnique

MR01					Etude géotechnique
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Apporter des éléments complémentaires afin de valider le dimensionnement des équipements (notamment des fondations) et apporter le cas échéant des préconisations.
Milieu physique		Milieu naturel	Paysage	Milieu humain	
Conception	Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement	
Localisation	Ensemble de l'emprise chantier et projet				
Acteurs	Entreprise en charge de l'étude géotechnique				
Modalité de mise en œuvre	Une expertise géotechnique apportera des éléments complémentaires afin de valider le dimensionnement des équipements (notamment fondations) et apporteront le cas échéant des préconisations. Les fondations seront adaptées et optimisées selon le type de sol identifié.				
Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.				
Suivi de la mesure	/				
Mesures associées	/				

10.3.2 MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet

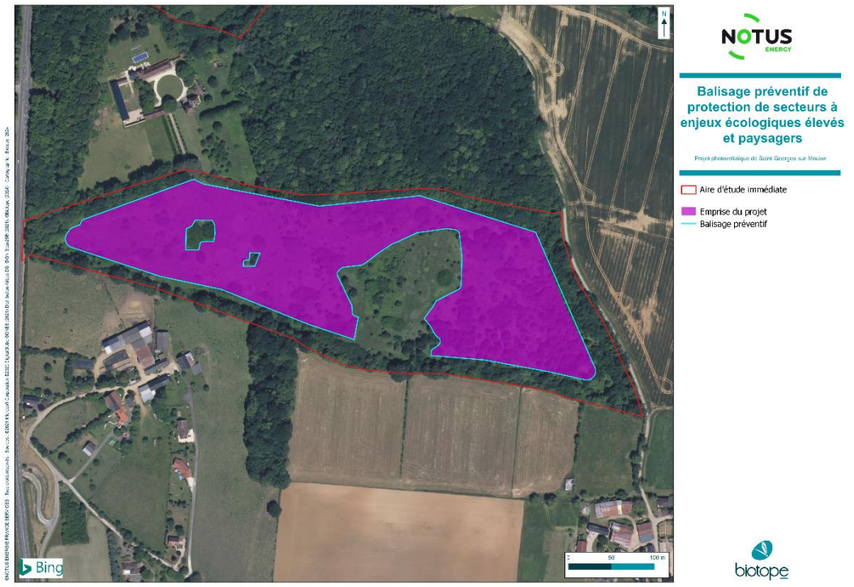
Tableau 54 : MR01 Redéfinition des caractéristiques du projet

MR01					Redéfinition des caractéristiques du projet
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Sans modifier l'emprise du projet, procéder à des ajustements techniques permettant de garantir un meilleur ensoleillement sous les panneaux, réduire les modifications des flux hydrauliques, limiter les dégradations des conditions abiotiques et les risques de collision avec les espèces de chiroptères et d'oiseaux évoluant sur l'emprise projet.
Milieu physique		Milieu naturel	Paysage	Milieu humain	
Conception	Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement	
Communautés biologiques visées	Tous les habitats naturels (dont habitats humides), habitats d'espèce situés dans l'emprise projet, avifaune, chiroptères et cortège floristique.				
Localisation	Ensemble de l'emprise projet.				
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.				
Modalités de mise en œuvre	À l'issue du diagnostic milieux faune, flore et zones humides et après validation de l'emprise projet, des ajustements techniques ont été initiés en termes d'aménagements au sein même de l'emprise foncière. L'écartement inter-modules, a été dimensionné pour atteindre au minimum 35 cm, de manière à mieux répartir l'infiltration de l'eau dans le sol. Selon une étude comparative entre plusieurs centrales photovoltaïques réalisée par Bne (Association allemande de la nouvelle économie énergétique en novembre 2019), il a été démontré que les écarts entre les rangées de modules ont une influence sur le nombre d'espèces et sur les densités de population atteintes. Les rangées orientées vers le soleil et larges de plus de 3 mètres augmenteraient considérablement la diversité pour les espèces d'insectes, de reptiles et d'oiseaux.				

MR01	Redéfinition des caractéristiques du projet
	L'espacement entre les tables de modules est de **3 m dans le cadre de ce projet.** Le revêtement des panneaux solaires peut être confondu par les chiroptères avec des surfaces en eau, pour les panneaux installés horizontalement. Installés verticalement, les panneaux peuvent présenter des similarités avec les parois vitrées réputées particulièrement mortifères pour les oiseaux, et engendrer des collisions. (Marx G., LPO, 2022). De fait**, une inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire les impacts directs, majoritairement avec les individus de chiroptères, mais également avec l'avifaune.** En effet, pour des angles inférieurs à 15°, les chauves-souris cherchent à s'y abreuver (Marx, LPO, 2022) et se blessent dessus. En revanche, lorsque les panneaux présentent des angles supérieurs à 45°, les chauves-souris ne détectent plus les panneaux et entrent en collision. 
Indications sur le coût	Aucun surcoût, intégré à la conception.
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation.
Mesures associées	MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

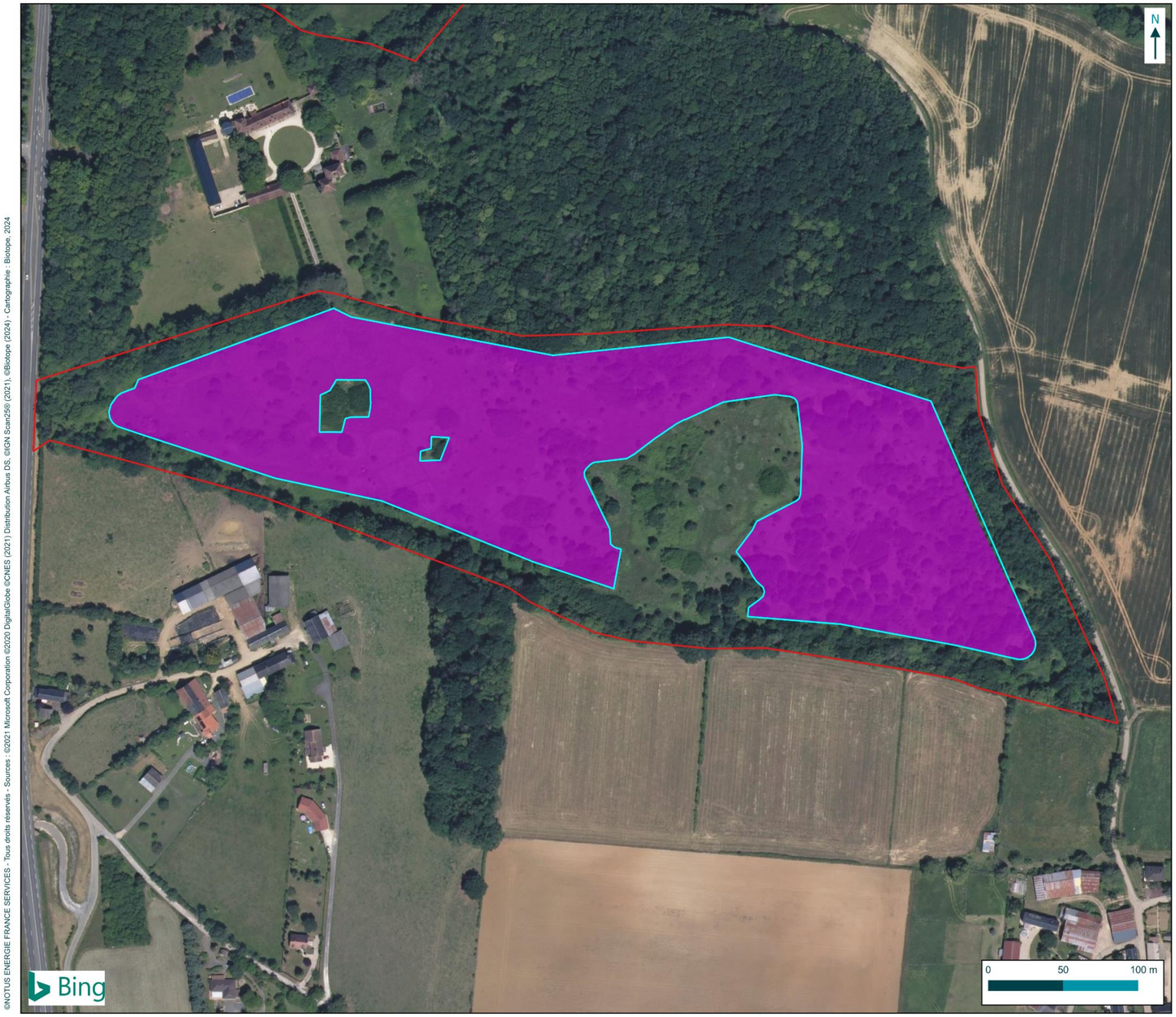
10.3.3 MR02 : Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers

Tableau 55 : MR02 Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers

MR02					Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Préserver l'intégrité des milieux sensibles à enjeux situés à proximité de l'emprise des travaux de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier). Cette mesure vient renforcer la mesure d'évitement ME01.
Milieu physique			Milieu naturel		Paysage / Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Ensemble des habitats, ensemble des groupes de faune et de flore.
Localisation					Emprise chantier et projet. Linéaire estimé à environ 1 924 m à adapter par rapport au positionnement des clôtures définitives et des barrières anti-retour. 
Acteurs					Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre					<u>Enjeux écologiques :</u> Cette mesure vise ainsi à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles à proximité du projet : • Mise en place, avant démarrage des travaux de terrassement, de clôtures permanentes et définitives de la centrale photovoltaïque pour empêcher toute extension du chantier. À cela, s'ajoute la pose de panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers ou de sensibilités particulières au sein de l'emprise travaux ; • Information du personnel de chantier des zones les plus sensibles à préserver avec des cartes ; • Interdiction de stocker des matériaux sur ces secteurs ; • Suivi du balisage.

MR02	Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers
	L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place des panneaux et contrôlera sur le chantier le bon état du balisage tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations. La localisation du balisage proposée dans ce document pourra être ajustée par l'ingénieur-écologue, suite à sa visite sur le site, avant la phase chantier pour préserver parfaitement ces secteurs sur le site.  Exemple de balisage et de panneaux d'alerte - © Biotope Des protections plus robustes pourront être mises en place sur certains secteurs fortement fréquentés par les engins de chantiers, où les risques de dégradation des barrières temporaires sont donc les plus importants. La matérialisation peut se faire en mobilisant différents dispositifs visibles : drapeau, clôture légère ou renforcée, affichette, piquetage, palplanche, etc. Le dispositif retenu doit être adaptée au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs peuvent parfois être nécessaires. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité). <u>Enjeux paysagers :</u> En complément du balisage pour les secteurs avec un enjeu écologique avéré, il s'agira de baliser les éléments arbustifs et boisés seront protégés au démarrage des travaux afin de ne pas les exposer aux dégâts causés par les engins. Des rubans baliseurs ou tout autre élément permettant de signaler et mettre en défens la végétation seront utilisés par l'entreprise et la bonne application contrôlée par le porteur du projet et/ou un écologue. Cette mesure est également mise en avant dans l'expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales.
Indications sur le coût	A raison d'un prix de 5€ le mètre linéaire et au regard de la lisière est qui est la plus exposée ainsi que des ilots présents au centre le ZIP on identifie approximativement 2 000ml soit un total de 10 000€.
Planning	Installation du panneau d'alerte et balisage avant le début des travaux Mise en œuvre et suivi durant toute la durée du chantier

MR02	Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers
Suivis de la mesure	Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions. Supervision régulière par l'entreprise en charge des travaux. Suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Mesures associées	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue



NOTUS ENERGY

Balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

Aire d'étude immédiate

Emprise du projet

Balisage préventif

biotope

Carte 58 : Balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers

10.4Mesures en phase chantier

10.4.1 MR03 : Réalisation d'un Plan de Prévention Sécurité et Santé

Tableau 56 : MR03 Réalisation d'un Plan Prévention Sécurité et Santé

MR03					Réalisation d'un plan de Prévention Sécurité et Santé
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Réduire et encadrer les risques durant toute la phase de travaux
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs					NOTUS, entreprises en charge des travaux, coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS)
Modalité de mise en œuvre					Un Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé sera mis en place par un coordonnateur SPS. Il abordera : • Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés ; • Les mesures générales d'hygiène ; • Les mesures de sécurité et de protection de la santé.
Indication sur le coût					Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure					/
Mesures associées					/

10.4.2 MR04 : Information du public et signalisation

Tableau 57 : MR04 Information du public et signalisation

MR04					Information du public et signalisation
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Informer le public durant la période des travaux
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs					NOTUS, entreprises en charge des travaux
Modalité de mise en œuvre					Le porteur du projet devra s'assurer de l'information du public durant la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier. Cet affichage sera effectué dans les conditions prévues par les articles R.424-15, A.424-15 à A.424-19 du code de l'urbanisme. Le chantier sera isolé par un portail, une clôture étant déjà présente sur le site. Une réflexion sera menée sur la signalisation des sorties du chantier et sur les itinéraires pour ne pas encombrer la circulation
Indication sur le coût					Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure					/
Mesures associées					/

10.4.3 MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier

Tableau 58 : MR05 Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier

MR05					Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier
E	R	C	A	S	**Objectifs** : L'objectif principal de cette mesure est de limiter au maximum les dégradations des milieux lors de la phase travaux. Il s'agit de prévenir le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols et des eaux.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs					NOTUS, entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalité de mise en œuvre					**Emprises de chantier :** L'impact provient de la mise à nue des terrains inclus au sein des emprises et aux travaux de terrassements nécessaires à la réalisation du projet. Au sein de ces espaces, la circulation des engins et du personnel, couplée à l'absence de couvert végétal rend la gestion de l'érosion difficile à assurer en phase chantier. L'accent est porté sur des dispositifs de gestion du ruissellement et de rétention des sédiments au niveau des limites d'emprises. Dans ce sens seront privilégiés : • Lorsque cela est possible, **conserver autant que possible des zones tampons végétalisées**, sur les surfaces entre les emprises du chantier. La mesure est globalement facile à mettre en œuvre et doit être systématisée autant que possible sur le chantier ; • La mise en place de systèmes de **collecte des eaux de ruissellement** afin de collecter les eaux fortement chargées en fines et les diriger sur des zones dédiées (zones d'épandage, systèmes d'exutoire aménagés ou bassins de décantation/piège à sédiments). Ces aménagements nécessiteront un entretien régulier afin de curer les sédiments accumulés et ainsi assurer leurs fonctionnalités lors d'évènements pluvieux successifs ;  Photo de gauche et du centre : exemples de fossés de collecte acheminant sur des dispositifs filtrant (avant rejet en milieu naturel). Photo de droite : bassin de type piège à sédiments, à entretenir régulièrement après de fortes pluies (source : ARTELIA) • La mise en place de barrières, merlons ou de boudins de rétention provisoire, localisés en limite des emprises afin de retenir et **piéger les sédiments** venant des emprises du chantier. Là encore la pérennité des dispositifs est directement liée à la pression d'entretien ;

MR05	Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier





Exemples de pièges à sédiments (de gauche à droite : boudins de rétention, merlon et barrière géotextile), à privilégier le long des emprises de chantier, des cours d'eau et des zones humides (source : ARTELIA)

- La **re-végétalisation des emprises immédiatement à la fin des travaux, prévue sur l'ensemble des remblais techniques**. Cette mesure est particulièrement importante pour lutter contre l'érosion et le ruissellement, puisqu'elle permet de mettre les sites rapidement en sécurité, une fois les travaux terminés.

Gestion des zones de remblai/déblai et de stockage des matériaux :
La gestion des zones de déblais/remblais et plus généralement des stockages de matériaux issus des terrassements sera appréhendée de plusieurs manières :

- Pour des durées importantes, l'ensemencement des tas de terre sera proposé. En effet, le retour d'une couverture végétale rapide permet d'éviter tout risque d'érosion des déblais/remblais.
- Enfin, et pour des surfaces limitées aux abords directs des zones à enjeux, la couverture des tas de terre via des bâches et/ou des géotextiles, permettra de prévenir l'érosion en amont. Cette option devra être privilégiée si des terrassements sont nécessaires et si aucune autre mesure de gestion ne peut être envisagée.



A gauche : exemple de protection multi-dispositif (fossé piège à sédiment + système tampon + barrière provisoire) entre une zone de déblais/remblais et une zone humide. A droite : couverture de berge mise à nus pour des travaux afin de protéger le cours d'eau des MES issues de l'érosion des talus (Source : ARTELIA)

Dispositifs relatifs aux engins et leur gestion :

- Les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent,
- Ils doivent tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau,
- Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se font systématiquement hors du site du chantier, dans des structures adaptées ou éventuellement sur la base-vie,
- Les aires de parking des engins sont également imperméables,

- Le stockage des huiles et carburants est réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se font uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible (validé par l'écologue en charge du suivi de chantier en amont des travaux),
- Les accès au chantier et aux zones de stockage sont interdits au public.

MR05	Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier




Exemple d'une aire de stockage des matériaux polluants dans un containeur étanche associé à un kit anti-pollution. Certains produits sont isolés du sol et disposés sur des bacs de rétention ou géotextile absorbant © AFB

Gestion de pollution accidentelles :

- Collecter les écoulements superficiels, à l'aide de merlons, fossés de dérivation des eaux en amont de la zone polluée,
- Evitement des infiltrations, bâchage de la zone polluée,
- Adsorption et récupération de la pollution.




Exemple de récupération de terres polluées aux hydrocarbures et de leur stockage dans un big bag étanche © AFB

Cette mesure est également mise en avant dans l'expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales.

Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure	/
Mesures associées	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR06 : Traitement des pollutions chroniques et accidentelles MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

10.4.4 MR06 : Traitement des pollutions chroniques et accidentelles

Tableau 59 : MR06 Traitement des pollutions chroniques et accidentelles

MR06	Traitement des pollutions chroniques accidentelles
E R C A S	**Objectifs** : Être en capacité de traiter les pollutions chroniques accidentelles
Milieu physique / Milieu naturel / Paysage / Milieu humain	
Conception / Préparation du chantier / **Conduite des travaux** / Exploitation / Démantèlement	
Localisation	Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs	NOTUS, entreprises en charge des travaux
Modalité de mise en œuvre	Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités. • En cas de fuite accidentelle de produits polluants, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée : • Par épandage de produits absorbants (sable) ; • Et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés ; • Et/ou par collecte des écoulements superficiels, à l'aide de merlons, fossés de dérivation des eaux en amont de la zone polluée, • Et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ; • Le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur. • Des spécifications techniques relatives à la protection du sol et du sous-sol ainsi que des eaux superficielles seront inscrites dans les dossiers de consultation des entreprises autres que les conformités techniques indispensables à tous les chantiers. Les moyens d'intervention rapide devront notamment être disponibles sur site (kit anti-pollution, sacs et bacs étanches et couverts, etc.) ; • Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbure sur site. L'approvisionnement des engins en carburant s'effectuera sur une aire étanche avec rétention, déshuileur en sortie (sauf en cas de besoin d'utiliser un groupe électrogène pour l'alimentation de la base vie pendant la construction) ; • Le stationnement des engins se fera également sur une aire étanche avec rétention ; • Tout déversement accidentel sera géré immédiatement à l'aide d'un kit de décontamination et les sols souillés seront évacués vers une filière spécialisée. Tous les véhicules seront équipés d'un tel kit, et les conducteurs formés à leur utilisation ; • Pour limiter la production de matières en suspension, la réalisation des travaux se fera autant que possible hors des périodes pluvieuses. Une consultation journalière des conditions météorologiques permettra de prévoir l'arrêt éventuel du chantier en cas de précipitations trop importantes ; En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage. Cette mesure est également mise en avant dans l'expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales.
Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure	/
Mesures associées	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR06 : Traitement des pollutions chroniques et accidentelles MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

10.4.5 MR07 : Gestion des déchets

Tableau 60 : MR07 Gestion des déchets

MR07	Gestion des déchets
E R C A S	**Objectifs** : Gérer le tri et l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier
Milieu physique / Milieu naturel / Paysage / Milieu humain	
Conception / Préparation du chantier / **Conduite des travaux** / Exploitation / Démantèlement	
Localisation	Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs	NOTUS, entreprises en charge des travaux
Modalité de mise en œuvre	Les entreprises attributaires des travaux sont responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier. Les entreprises devront notamment s'engager à : • Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ; • Prendre les dispositions contre l'envol des déchets et emballages sur le chantier et lors de leur transport ; • Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ; Enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le porteur du projet), le collecteur-transporteur et le destinataire, ceci concerne également les terres présentes sur le site si elles devaient être amenées à être évacuées.
Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure	/
Mesures associées	MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier

10.4.6 MR08 : Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air

Tableau 61 : MR08 Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air

MR08					Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Réduire les nuisances sonores, les vibrations et la pollution de l'air générées par le chantier
Milieu physique			Milieu naturel		Paysage / Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs					NOTUS, entreprises en charge des travaux
Modalité de mise en œuvre					La population concernée par les travaux sera informée au préalable. Cette information portera sur la nature des travaux, le calendrier prévisionnel et le moyens mis en œuvre pour remédier aux nuisances occasionnées. Les activités sur le chantier seront réalisées en semaine pendant la période diurne (7-20 h). L'entreprise s'engage à n'utiliser que des engins conformes à la réglementation en vigueur et à maintenir ce matériel en bon état en veillant à contrôler régulièrement leur bon fonctionnement. L'emploi des sirènes ou d'avertisseurs sonores fera l'objet de consignes afin d'éviter l'emploi de manière intempestive. En cas de gêne occasionnée par les envols de poussières en période sèche, le terrain pourra être arrosé.
Indication sur le coût					Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure					/
Mesures associées					MR14 : Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement

10.4.7 MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune

Tableau 62 : MR09 Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune

<table>
<tr><th colspan="6">MR09</th><th>Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune</th></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td>Objectifs : Réduire les effets négatifs liés à l'accomplissement des travaux sur les espèces évoluant au sein de l'emprise projet, notamment en phase de reproduction (destruction d'individus, perturbations des jeunes, fragilisation des nids…).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Milieu physique</td><td colspan="2">Milieu naturel</td><td>Paysage</td><td>Milieu humain</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conception</td><td>Préparation du chantier</td><td>Conduite des travaux</td><td>Exploitation</td><td>Démantèlement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Communautés biologiques visées</td><td colspan="5">Amphibiens, reptiles, oiseaux (particulièrement ceux nichant au sol), chiroptères.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Localisation</td><td colspan="5">Sur l'ensemble de l'emprise chantier et projet</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acteurs</td><td colspan="5">Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modalité de mise en œuvre</td><td colspan="5">Le projet prévoit un abattage de certains arbres. Leur abattage fait l'objet d'une mesure spécifique cf mesure MR11.
En parallèle, l'emprise du projet étant concernée par des habitats favorables à la nidification d'oiseaux au sol, les travaux préparatoires devront être réalisés avant le début de la période de nidification ou après.

Cette mesure concerne tous les travaux préparatoires tels que la pose de la clôture, le défrichement, le débroussaillage, le terrassement et le décapage du sol, ainsi que les travaux de type mise en place de longrines, pose de modules, raccordement électrique au poste source…

Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour ces animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie) et des types de travaux.

Afin d'éviter la destruction de nids d'oiseaux, le dérangement ainsi que la destruction d'espèces protégées peu mobiles tels que les reptiles, tous les types de travaux devraient de préférence avoir lieu entre mi-aout et mi-octobre.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Indication sur le coût</td><td colspan="5">Aucun surcoût, adaptation du planning travaux.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Planning</td><td colspan="5">Il est impossible de proposer un calendrier qui supprime complétement le dérangement des espèces patrimoniales ou protégées lors du chantier étant donné que la plupart sont présentes sur l'ensemble de l'année. Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour ces animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie).

<table>
<tr><th colspan="13">Périodes de sensibilité des reptiles, amphibiens, oiseaux nicheurs et chiroptères</th></tr>
<tr><th>Groupe biologique</th><th>Jan</th><th>Fév</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Jui</th><th>Aou</th><th>Sept</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Déc</th></tr>
<tr><td>Amphibiens</td><td colspan="3">Hivernage</td><td colspan="4">Alimentation/reproduction</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Hivernage</td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td colspan="3">Hivernage</td><td colspan="2">Accouplement</td><td colspan="3">Ponte et incubation</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Hivernage</td></tr>
<tr><td>Oiseaux nicheurs au sol ou sur zone arbustive</td><td colspan="2"></td><td colspan="6">Période de reproduction</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td colspan="2">Hivernage</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">Mise-bas</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Hivernage</td></tr>
</table>

Légende :</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>MR09</th><th>Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>Période sensible – travaux préparatoires du sol (défrichement, déboisement, terrassement) et autres travaux (pose des pieux, raccordements)</td></tr>
<tr><td></td><td>Période moins sensible – travaux préparatoires du sol et autres travaux</td></tr>
</table>

L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique des travaux veillera, au démarrage du chantier, à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune.

<table>
<tr><th colspan="13">Périodes de travaux recommandées dans le cadre de ce projet</th></tr>
<tr><th>Mois</th><th>Jan</th><th>Févr</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Jui</th><th>Aout</th><th>Sept</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Déc</th></tr>
<tr><td>Lancement des travaux</td><td colspan="8">Période fortement déconseillée</td><td colspan="2">Période optimale</td><td colspan="2">Période fortement déconseillée</td></tr>
<tr><td>Déroulement des travaux</td><td colspan="12">Travaux autorisés uniquement si réalisés sans interruption suite au lancement à la période optimale</td></tr>
</table>

Si les travaux ne sont pas terminés avant la fin octobre, ils peuvent se poursuivre jusqu'à la fin de l'hiver, mais devront se faire sans interruption afin d'éviter le retour des espèces sur site (l'activité qu'il y aurait sur le terrain dissuaderait les espèces de reptiles d'hiverner à cet endroit).

D'après les retours d'expérience de Biotope sur les suivis de chantier, une interruption de 2 à 3 jours reste envisageable, mais plus de 7 jours d'inactivité sur site sont fortement déconseillés et pourraient nécessiter un passage sur site de l'écologue (notamment en période de reproduction des oiseaux).

De plus, en période sèche (juillet à septembre) les sols sont plus portants et permettent de réaliser les travaux en limitant le tassement irrémédiable et profond du sous-sol. De façon plus générale, les travaux seront réalisés au maximum en dehors des périodes pluvieuses, ce qui permettra d'éviter un risque élevé d'inondation et un effet érosif.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td>CR de visites de l'écologue, registre de consignation.</td></tr>
<tr><td>Mesures associées</td><td>MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue</td></tr>
</table>

10.4.8 MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

Tableau 63 : MR10 Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

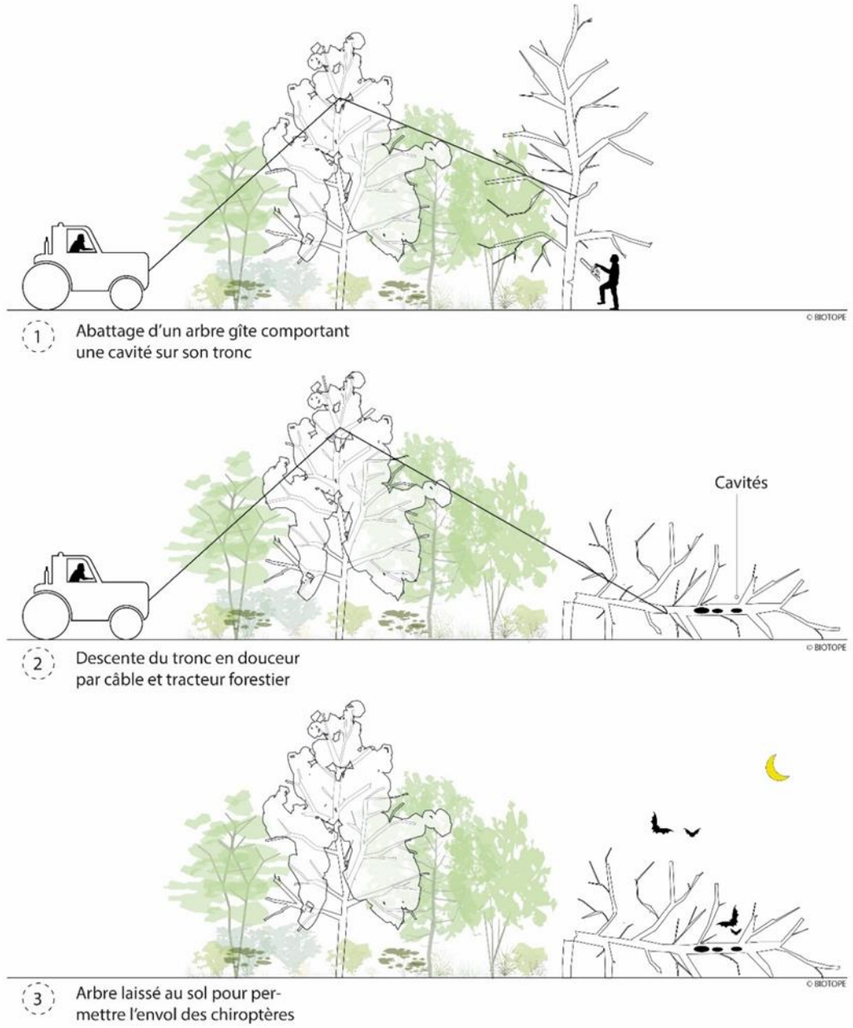
MR10					Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
E	R	C	A	S	**Objectifs :** Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation					Emprise chantier et projet
Acteurs					Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalité de mise en œuvre					L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en amont et pendant le chantier : **Phase préliminaire** • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. **Phase préparatoire du chantier** • Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.    **Phase chantier** • Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, • Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes. • Assistance pour l'abattage des arbres. • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises,

MR10	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue
	• Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique. En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants : • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ; • Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.
Indication sur le coût	Base 750 € HT/ journée d'écologue. 2 passages seront prévus lors de phases de préparation du site, puis 1 passage au démarrage des travaux, 1 passage à la moitié des travaux et 1 passage de fin de chantier, soit environ 5 passages. Cela revient à un coût d'environ 3 750 € HT (hors rédaction des comptes rendus).
Planning	Assistance et suivi nécessaires tout au long du chantier
Suivi de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	Toutes les mesures d'évitement et de réduction

10.4.9 MR11 : Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris

Tableau 64 : MR11 Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris

MR11					Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris
E	R	C	A	S	**Objectifs :** Les chauves-souris affectionnent particulièrement les arbres dépérissant car ils comportent souvent des cavités, fissures, décollements d'écorces leur offrant des anfractuosités pour leur gîte. En fonction de la taille de ces anfractuosités, elles peuvent accueillir de quelques individus isolés à une colonie pouvant regrouper des dizaines d'individus. Il s'agit de limiter au maximum la destruction d'individus de chauves-souris protégés pendant la phase de travaux d'abattage, de réduction ou de taille sanitaire en adaptant la méthode d'abattage et la période d'abattage.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception	Préparation du chantier		Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Chauves-souris arboricoles et oiseaux nidicoles
Localisation					*Cf carte page suivante : Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris* Pour mémoire, l'inventaire des arbres d'intérêt potentiel réalisé en phase d'étude n'est pas exhaustif. Les arbres à gîtes potentiels seront localisés de manière précise avant les travaux d'abattage.
Acteurs					Maître d'ouvrage dans la conception du projet et l'ingénieur-écologue
Modalité de mise en œuvre					Les travaux d'élagage devront être réalisés en dehors des périodes sensibles pour les animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie). Ainsi les travaux d'élagage pourront être réalisés entre début août et fin octobre (cf. mesure MR-09). De plus, afin d'éviter toute destruction d'espèce protégée, une expertise des arbres à couper devra être menée avant leur abattage par l'expert écologue (cf. mesure MR-10). L'objectif étant d'identifier la présence d'arbres à cavités potentiellement favorables aux oiseaux ou aux mammifères cavernicoles. Les cavités identifiées seront analysées à l'aide d'une caméra thermique pour vérifier si elles sont utilisées par des espèces de faune quelques jours avant l'abattage prévu des arbres. Si un arbre comporte des cavités occupées par des espèces de chauves-souris, il devra être abattu en deux temps. Il sera d'abord coupé, puis posé à terre précautionneusement, et laissé ainsi au sol pendant 2 jours de façon à laisser le temps aux espèces occupantes de quitter l'arbre et de trouver une zone de report. L'arbre pourra ensuite être débité puis évacué. Deux techniques d'abattages sont recommandées : abattage par démontage mécanique et démontage manuel assisté. Ces techniques d'abattage ont d'ores et déjà été testées et conçues en accord avec divers organismes et associations environnementales. **Abattage contrôlé par démontage mécanique :** Il s'agit d'abattre mécaniquement un arbre en le posant précautionneusement à terre et le laisser au sol, l'entrée face au ciel pour que les individus puissent s'échapper, pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter les gîtes. Cette méthode adaptée lorsque la cavité se situe dans le tronc (peu adaptée aux cavités des branches) et pour des arbres droits avec un houppier peu développé. L'ébranchage de l'arbre gîte ne sera pas réalisé avant l'abattage (permet d'amortir à l'arrivée au sol). Une corde de rétention est arrimée sur le haut du tronc. Cette corde passe par un système de poulie en hauteur (fourche d'un arbre voisin, grue ou pelle mécanique) dont le rôle est de maîtriser la vitesse de chute de l'arbre. L'arbre est ensuite coupé à sa base et accompagné jusqu'au sol.

MR11	Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris
	 Schéma présentant les précautions à prendre en cas d'abattage par démontage mécanique (©Biotope)

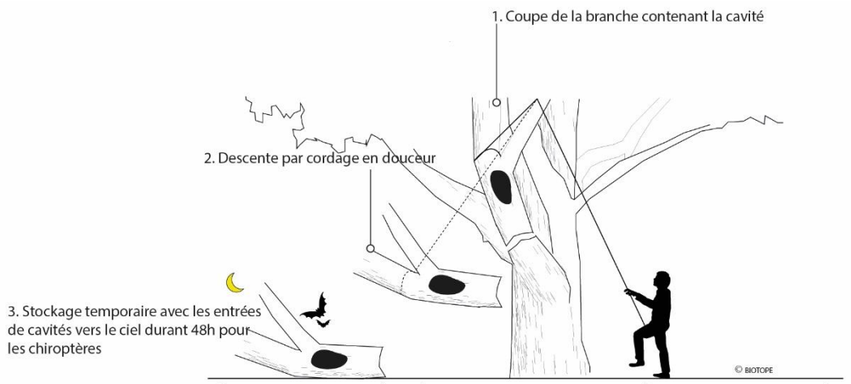
MR11	Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris



Abattage par démontage manuel assisté :

Il s'agit de couper l'arbre manuellement morceau par morceau, de déposer chaque branche ou tronc concerné après sa coupe à l'aide de cordes et le laisser au sol, l'entrée face au ciel pour que les individus puissent s'échapper, pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter les gîtes non colmatés (renfoncement d'écorces).

- L'élagueur / grimpeur évalue l'arbre,
- L'élagueur / grimpeur hisse une corde dans le houppier à l'aide d'un sac à lancer qu'il envoie au-dessus d'une charpentière,
- Il s'accroche ensuite à la corde qu'il sécurise à l'aide de mousquetons et grimpe dans le houppier,
- Il sécurise sa position avec une deuxième corde qu'il fixe autour d'une charpentière, après chaque déplacement dans le houppier et avant de commencer le travail,
- Le grimpeur commence par évaluer les cavités présentes,
- Le grimpeur débite morceau par morceau l'arbre entier,
- Chaque branche coupée est attachée par une corde pour l'accompagner au sol. On appelle cette technique démontage par rétention,
- Les produits d'abattage sont inspectés au fur et à mesure des coupes pour voir s'il y a des chauves-souris,
- Durant 24 à 48h, le bois et les branches démontées seront disposées au sol de manière à ce que les cavités soient orientées vers le haut afin de faciliter l'envol des chauves-souris,
- Débardage.



DÉMONTAGE D'UNE CAVITÉ SITUÉE SUR DES BRANCHES CHARPENTIÈRES AU SEIN D'UN ARBRE GÎTE

MR11	Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris

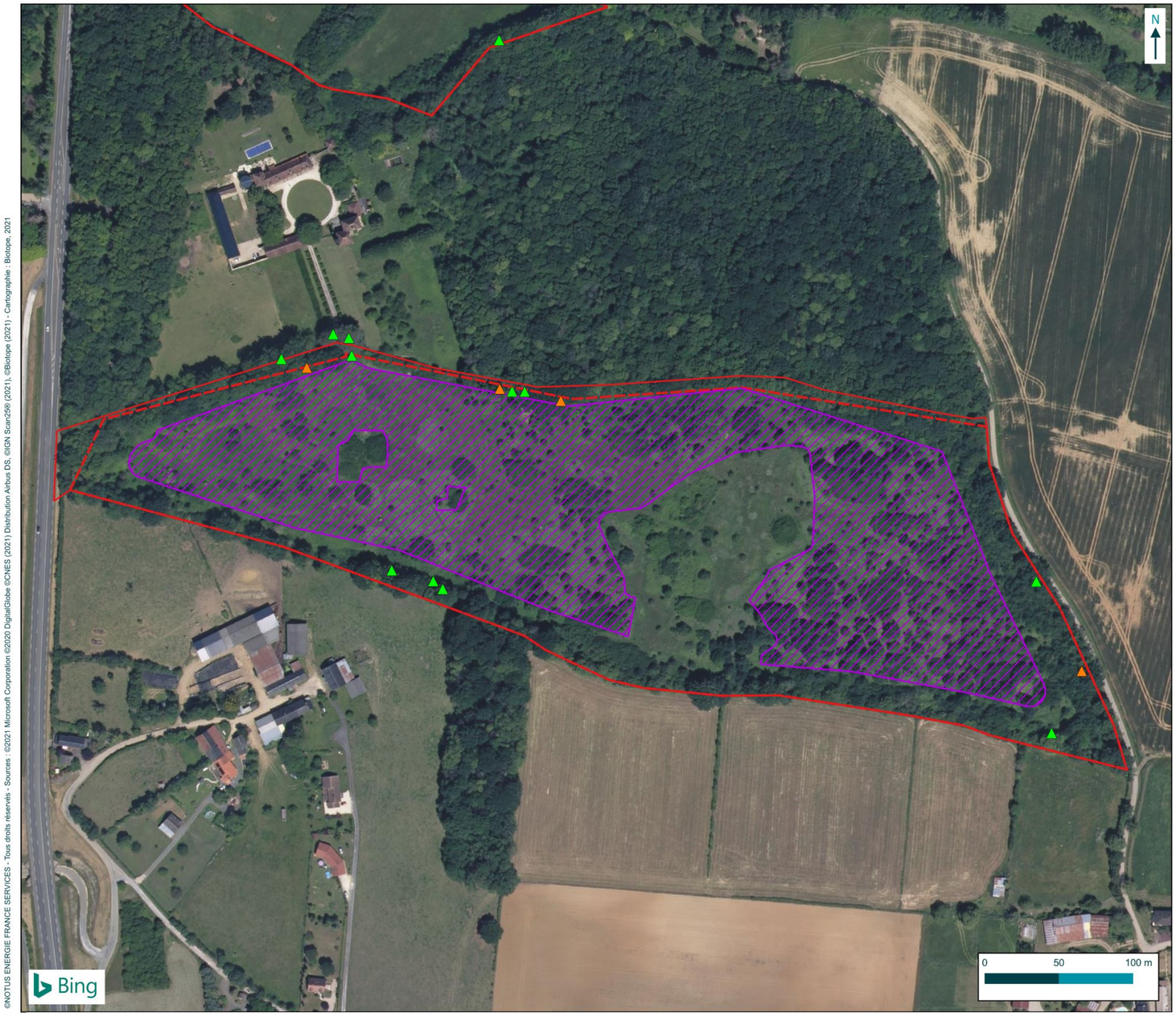
Schéma présentant les précautions à prendre en cas d'abattage par démontage manuel assisté (© Biotope)

La pelle peut être présente au cas où il serait nécessaire d'accompagner le tronc d'un arbre pour l'abattage.



Campagne de photographies d'un démontage manuel – source : BIOTOPE

Indication sur le coût	Base 800 € HT/ journée de chiroptérologue. Expertise et repérage préalable des arbres, suivi des abattages et inspections finales intégrées dans la prestation de l'écologue en assistance à Maîtrise d'ouvrage. Surcoûts éventuels générés par le protocole d'abattage intégrés dans le coût des travaux.
Planning	Intervention en début de période hivernale, en dehors de la période de reproduction pour le repérage et l'abattage spécifique
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Mesures associées	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue



NOTUS ENERGY

Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

Aire d'étude immédiate

Emprise du projet

Localisation des arbres gîtes pour la chauve-souris

- Faible potentiel de gîte
- Potentiel de gîte moyen

biotope

Carte 59 : Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris

10.4.10 MR12 : Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles

Tableau 65 : MR12 Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles

MR12	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles
E **R** C A S	**Objectifs :** Réduire le risque de mortalité des amphibiens et reptiles lors des travaux en leur évitant d'aller sur la zone de chantier tout en leur permettant de s'en échapper s'ils s'y trouvent déjà.
Milieu physique / **Milieu naturel** / Paysage / Milieu humain	
Conception / Préparation du chantier / **Conduite des travaux** / Exploitation / Démantèlement	
Communautés biologiques visées	Amphibiens, reptiles évoluant au sein de l'emprise projet.
Localisation	*Cf carte page suivante : Mise en place d'un dispositif anti-intrusion* Pourtours des emprises chantier.
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalité de mise en œuvre	Un dispositif anti-intrusion sera mis en place sur le pourtour de l'emprise des travaux dans les secteurs les plus sensibles afin de limiter la pénétration des amphibiens, des reptiles et des petits mammifères au sein de l'emprise chantier. Ces espèces peuvent trouver des milieux favorables au sein des zones de travaux, dans les tranchées et les éventuelles ornières créées par les engins. De manière générale, cette mesure permettra également d'éviter toute intrusion des engins de chantier en dehors de la zone de travaux et joue ainsi le rôle de balisage de la zone de travaux en accompagnement de la mesure MR09. Il s'agit de clôtures temporaires mises en place durant toute la phase chantier. Elles sont constituées de bâches ou de géotextiles fixés à des piquets de manière inclinée, de façon à permettre la sortie de l'emprise travaux et empêcher le retour, elles sont donc semi-perméables et anti-retour. Sont présentées ci-dessous les recommandations d'aménagement pour un efficacité maximale du dispositif. Ces dispositions seront affinées dans le cadre du DCE des entreprises avec un écologue. • Réaliser une tranchée estimée de 10 à 15 cm de profondeur à l'aide d'un outil tranchant, au socle de motoculteur, à la trancheuse ou à la micro-pelle ; • Planter des piquets bois à intervalles réguliers (inclinés pour les barrières anti-retour). Ils servent à attacher la bâche. Ils sont plantés de manière à être solidement ancrés ; • Accrocher sur ces piquets la bâche ou un géotextile de manière inclinée pour les barrières anti-retour (45% de pente en direction de l'extérieur de l'emprise chantier). La bâche ou le géotextile a une hauteur de 50 cm minimum. Elle/il doit être résistant à l'arrachement, à l'écrasement, au poinçonnement et à l'humidité. En l'absence d'espèces « grimpantes » une bâche en polypropylène tissé peut être utilisée. Les bâches agricoles en polypropylène, 1 ou 2µm et autres films plastiques fins qui se déchirent trop facilement sont à proscrire ; • La bâche est fixée à ces piquets grâce à des agrafes robustes pour le bois (type 8 à 12 mm par exemple) ou tout autre système efficace (œillets, collants…). En effet, la bâche doit rester solidement ancrée au piquet sans ouverture possible durant toute la durée de la saison. La bâche peut utilement être attachée sur le sommet du piquet de manière à former un retour horizontal (bavolet du côté opposé au chantier) difficile à franchir par les espèces pouvant grimper sur la bâche ; • Veiller à ce que la bâche soit bien tendue entre 2 piquets, si nécessaire tendre un fil ou un câble ; • Enterrer la bâche à sa base dans le sol à une profondeur de 10-15 cm. Pour ce faire, descendre le pied de bâche dans la tranchée, et y déposer la terre dessus en remplissant la petite tranchée. Tasser la terre pour éviter que le pied de bâche ne se déterre ou que les animaux empruntent des microcavités laissées entre les mottes de terres ; • Descendre la bâche jusqu'au terrain naturel et l'enterrer également au niveau des fossés, trous d'eau et autres accidents topographiques, Les schémas et illustrations ci-dessous illustrent ce type de dispositif.

MR12	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles



Exemples de barrières anti-retour mise en place sur un chantier routier (source : Biotope)

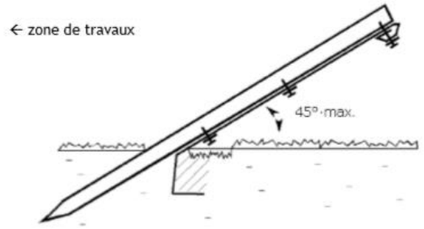


Schéma de principe d'une barrière anti-retour pour les amphibiens (adapté de ENGLISH NATURE, 2001)

Cas des accès au chantier au niveau des secteurs les plus sensibles : le mode opératoire illustré ci-dessous sera mis en place, permettant une ouverture des barrières en journée et une fermeture en fin de journée.



Illustrations de dispositifs de barrières semi-étanches (© Biotope).

L'installation des clôtures temporaires se fait en amont des travaux, afin de concentrer les amphibiens hors emprise dès la reproduction précédente et l'entretien se fait pendant toute la durée du chantier. L'installation des clôtures pérennes (MR20) est réalisée avant l'enlèvement des clôtures temporaires.

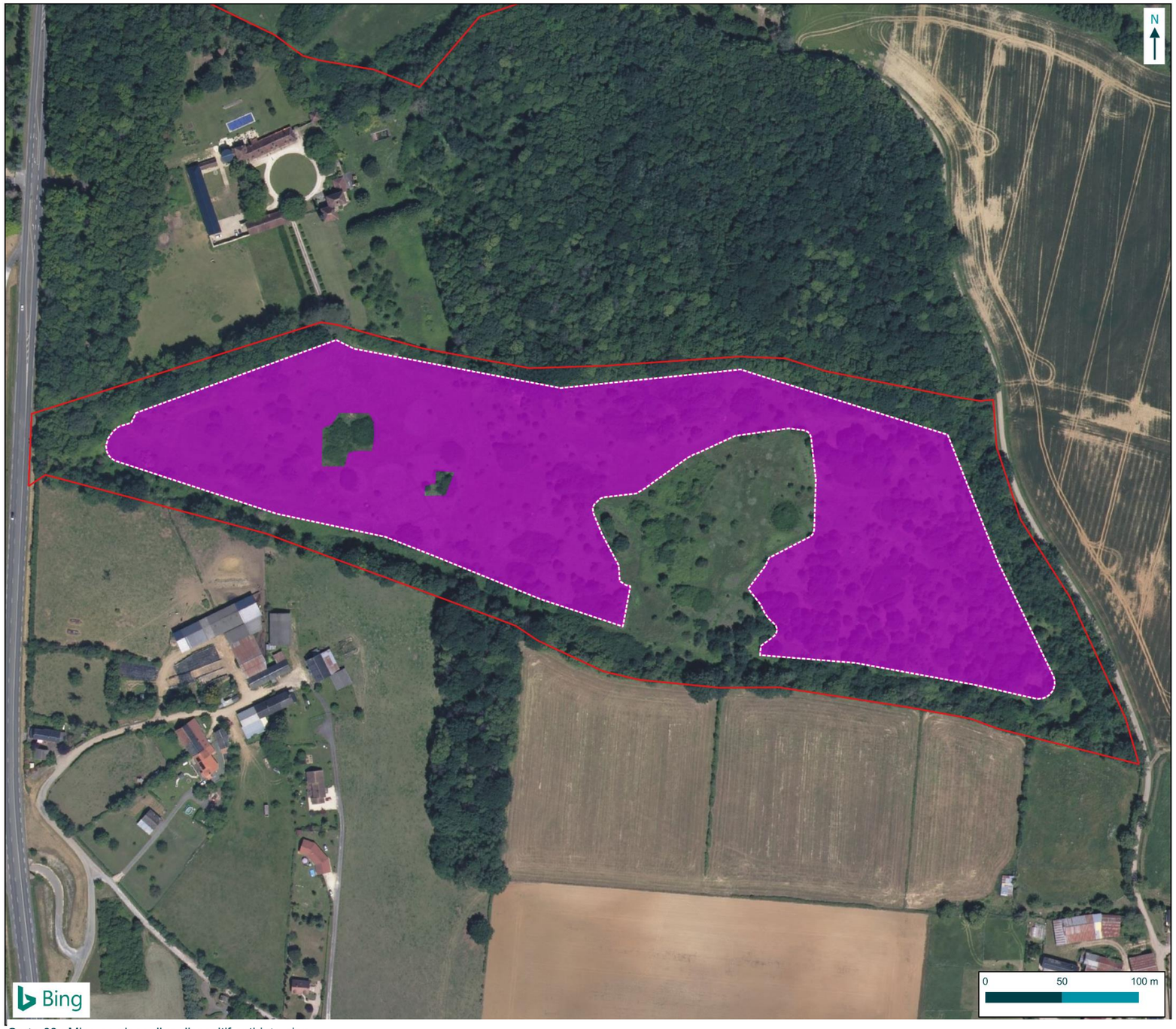
Aucun débroussaillage ou fauche à proximité immédiate des barrières ne sera réalisé de manière à ne pas impacter le milieu, excepté au droit de la largeur nécessaire à la pose de la barrière, dans les zones de fourrés et de boisement. Ceci permettra d'éviter les risques de destruction d'individus pouvant potentiellement fréquenter les emprises de travaux.

Ces clôtures devront être maintenues en bon état tout au long de la phase chantier (contrôle par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. En cas de dégradation constatée, les clôtures seront immédiatement réparées ou remplacées afin de maintenir l'efficacité de la mesure. A l'issue des travaux de terrassement, et après que les clôtures pérennes aient été implantées, tout le linéaire de clôture temporaire sera retiré par une entreprise spécialisée.

Le linéaire de clôture temporaire à implanter est évalué à 1 736 m.

MR12	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles
	En plus des dispositifs semi-perméables et afin de protéger au maximum la petite faune présente au sein du chantier, il faudra : • Proscrire les pièges (fossés abruptes, caniveaux…) : les dépressions devront donc être comblées (terrassement), • Empêcher la création de points d'eau temporaires (grosses flaques, fossés, ornières) ou d'abris : un protocole sera présenté lors de la formation des ouvriers par un écologue, afin de vérifier en fin de journée, durant les travaux, qu'aucun point d'eau n'ait été créé et s'il en existe, il faudra alors les reboucher, • Ne pas mettre en place de lumières permanentes sur le site et éviter les actions perturbantes la nuit (si travaux nocturnes), • Prévoir la visite d'un expert habilité pour déplacer les individus (adultes, larves, pontes) présents sur l'emprise du chantier. **Cas des clôtures permanentes :** Sur les secteurs où la mise en place d'un grillage est nécessaire, il est possible de mettre en œuvre un dispositif anti-intrusion et semi-perméable. Il sera directement posé à la base de la clôture définitive. Le bas de la clôture est doublé provisoirement le temps du chantier, sur une hauteur de 0,50 m, d'une toile tissée ou d'un grillage à maille fine (Ø : 1 cm) ancré dans le sol. Cette toile ou grillage fin est maintenu(e) sur la clôture permanente à l'aide d'un fil rigide fixé à la clôture par des agrafes (voir photos ci-après).  Exemple de dispositif anti-intrusion et semi-perméable © Biotope Ainsi, ce type de dispositif doit permettre la circulation de la petite faune dans un sens : fuite depuis la zone potentiellement dangereuse (zone de travaux), vers une zone refuge (extérieur), tout en bloquant les déplacements opposés (déplacement en direction de la zone en cours de travaux ou potentiellement dangereuse). **NB : Un recyclage des éléments de balisage sera à prévoir.**
Indication sur le coût	5 à 25€/ml selon les dispositifs retenus.
Planning	Les dispositifs devront être installés préalablement aux travaux, avec une période optimale entre octobre et fin janvier, avant le début de la période de reproduction des amphibiens pour maintenir les espèces hors emprises.

MR12	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles
Suivi de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale accompagnera la maitrise d'ouvrage et s'assurera de la conformité de l'installation en amont des travaux. Il s'assurera du maintien en bon état des dispositifs durant toute la durée des travaux, puis de son enlèvement à la fin du chantier. La mesure sera déclinée dans le règlement de chantier des travaux. Des pénalités contractuelles seront prévues au sein du contrat de prestation, dans la mesure où les entreprises ne respecteraient pas les emprises.
Mesures associées	MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue



NOTUS ENERGY

Mise en place d'un dispositif anti-intrusion

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

Aire d'étude immédiate

Emprise du projet

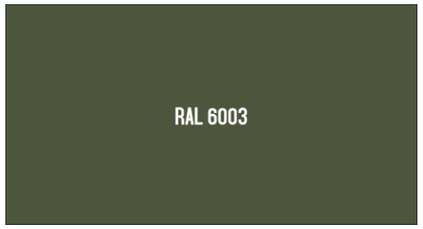
Dispositif anti-intrusion

biotope

Carte 60 : Mise en place d'un dispositif anti-intrusion

10.4.11 MR13 : Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers)

Tableau 66 : MR13 Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers)

MR13	Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers)
E R C A S	**Objectifs** : Favoriser l'intégration paysagère des infrastructures connexes du projet solaire.
Milieu physique / Milieu naturel / **Paysage** / Milieu humain	
Conception / Préparation du chantier / **Conduite des travaux** / Exploitation / Démantèlement	
Localisation	Dans l'enceinte du parc solaire
Acteurs	NOTUS
Modalité de mise en œuvre	- Intégrer le poste de livraison/transformation : Les postes de livraison sont des locaux techniques préfabriqués dimensionnés pour recevoir les équipements électriques ainsi que leur aménagement. Leur volume et leurs dimensions sont modestes et n'ont pas de caractère exceptionnel. Utiliser un RAL 6003 ou équivalent pour le coloris des postes de transformation et postes de livraison afin de favoriser l'intégration paysagère de ces éléments.  - Intégrer les sentiers : Concernant le revêtement des chemins ruraux, il s'agira d'utiliser un matériau permettant de reproduire les textures et les coloris existants (beige, brun) dans le paysage et de privilégier des matériaux locaux.
Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure	/
Mesures associées	/

10.4.12 MR14 : Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement

Tableau 67 : MR14 Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement

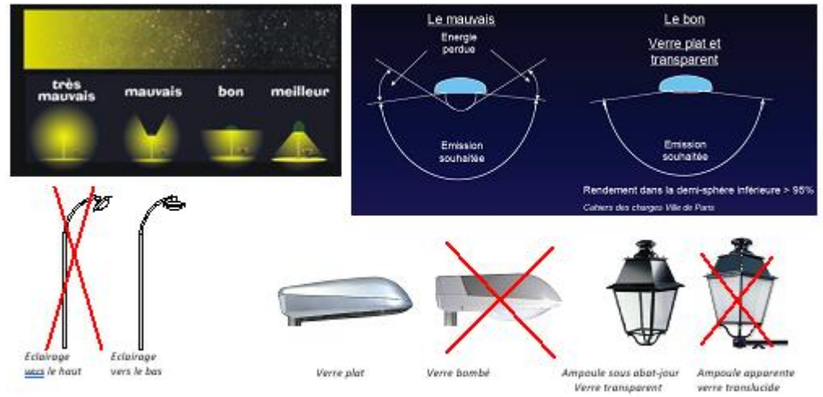
MR14	Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement
E R C A S	**Objectifs** : Mettre en place une démarche environnementale exemplaire sur le chantier
Milieu physique / Milieu naturel / Paysage / Milieu humain	
Conception / Préparation du chantier / **Conduite des travaux** / Exploitation / Démantèlement	
Localisation	Ensemble de l'emprise chantier et projet
Acteurs	NOTUS, entreprises en charge des travaux
Modalité de mise en œuvre	Une démarche environnementale exemplaire sera mise en place sur le chantier. Celle-ci permettra de : • Réduire et valoriser les déchets de construction en mettant notamment en place le tri des déchets par famille de produit ; • Limiter les nuisances sonores et visuelles. Il s'agit par exemple de planifier correctement l'ensemble des tâches en limitant le trafic lié aux camions de livraison ; • Limiter toute forme de pollution de l'eau, de l'air et des sols ; • Nettoyer les engins avant et après intervention pour limiter le risque de dispersion d'espèces végétales invasives. Un cahier des charges environnemental sera intégré au cahier des charges de travaux, dans lequel les entreprises vont retrouver toutes les exigences du maitre d'ouvrage à appliquer sur le site pendant la construction incluant le respect des règles environnementales comme la non-pollution du sol, des eaux, le tri des déchets et recyclage, les nuisances sonores, etc. Un Plan Général de coordination, document réglementaire réalisé par un bureau de contrôle HSE, sera également mis en place. L'emploi des sirènes ou d'avertisseurs sonores fera l'objet de consignes afin d'éviter l'emploi de manière intempestive. En cas de gêne occasionnée par les envols de poussières en période sèche, le terrain pourra être arrosé.
Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure	/
Mesures associées	MR08 : Gestion des déchets

10.5Mesures en phase exploitation

10.5.1 MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune

Tableau 68 : MR15 Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune

MR15					Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune
E	R	C	A	S	**Objectifs :** Limiter les perturbations des cycles biologiques par phénomènes d'attraction ou de répulsion (effets variables selon les espèces), l'éclairage sera adapté au niveau des temps d'éclairage, de la couleur de l'éclairage, de l'orientation et de l'intensité lumineuse.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Avifaune nocturne, insectes, chiroptères, mammifères nocturnes et crépusculaires.
Localisation					Sur l'ensemble de l'emprise projet.
Acteurs					NOTUS, Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalité de mise en œuvre					Cette mesure apparaîtra dans les cahiers des charges techniques (ou documents équivalents) liés aux futurs lots, de manière que les maîtres d'ouvrage des lots appliquent cette mesure. **Temps d'éclairage :** • Absence de travaux de nuit ; • En phase d'exploitation, si les conditions de sécurité routière sont remplies, une extinction après 23 heures d'avril à octobre est préconisée le long des voiries. Il est important d'intégrer des programmateurs via une horloge astronomique pour adapter l'éclairage aux heures réelles de la nuit et prendre en compte le changement d'heure. • Les enseignes lumineuses des bâtiments seront éteintes conformément à l'arrêté du 27/12/2018 au maximum à 1h du matin selon le type d'activité. Il est toutefois recommandé de privilégié une extinction à partir de 23h entre avril et septembre. • Utilisation de système de contrôle pour limiter les dépenses énergétiques : • Horloges : qui commandent les allumages et les extinctions à des heures déterminées • Interrupteurs crépusculaires (cellules) : mesurent la quantité de lumière du jour et déclenchent l'éclairage à partir d'un seuil assigné, • Calculateurs astronomiques (radio synchronisés) : gèrent plus finement les périodes d'allumage et sont moins sensibles aux dérives et aux salissures, • Détecteur de mouvement, • Rajouter des systèmes de télésurveillance qui participent également aux économies. **Implantation de l'éclairage :** • La densité des luminaires sera réduite au maximum dans les limites du besoin lié à la sécurité des usagers et particulièrement au niveau des espaces verts (parcs, noue, bosquets), conformément à l'arrêté du 27/12/2018 afin de limiter l'aspect « spot ». • Prendre en compte le type de revêtement afin d'éviter un effet réfléchissant. Ainsi, il est préférable de choisir sous les luminaires des matériaux entraînant un faible réfléchissement vers le ciel. Par exemple, les parkings pourront être revêtus d'un substrat semi-végétalisés (dalles) ou encore les cheminements secondaires dont le mobilier seront en balisage solaire, encastré ou en borne basse. **Caractéristiques des luminaires (lorsque la nécessité d'éclairage est indispensable):** • Les lampes ne doivent pas dépasser de leur structure métallique (réflecteur et vasque) pour limiter leur vision directe par les animaux (de même que les humains) et ainsi réduire les risques d'éblouissements ;

MR15	Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune
	• Limiter l'éclairement conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses ; • Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas (réflecteurs ; éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol), • Privilégier les détecteurs de présence et catadioptres sur les routes ; • Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace, • Privilégier la plus faible hauteur de mât possible ; • Privilégier l'utilisation de lampes conforme à l'arrêté du 27/12/2018 (ULOR = 0%, température de couleur max : 3 000 K, …), • Luminaires conseillés : LED ambrées à spectre étroit (exemple :« Bat-Lamps » de Innolumis), lampe Sodium Basse Pression. • Si des murs et des panneaux doivent être éclairés, éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut.  Schéma de principes d'éclairages conseillé (source : Biotope)
Indication sur le coût	Intégré au coût du projet
Planning	Phase travaux
Suivi de la mesure	Suivi par le maître d'ouvrage durant le chantier puis au cours de la phase d'exploitation.
Mesures associées	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR11 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

10.5.2 ME02 : Nettoyage des panneaux photovoltaïque : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaires

Tableau 69 : ME02 Nettoyage des panneaux photovoltaïques : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaire

ME02					Nettoyage des panneaux photovoltaïque : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaires
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Permettre le nettoyage des panneaux si besoin en évitant tout risque de pollution des eaux ou des sols
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque
Acteurs					NOTUS
Modalité de mise en œuvre					La pluie joue un rôle de nettoyeur naturel. Dans le cas où des encrassements anormaux se formerait un nettoyage des panneaux photovoltaïques serait réalisé à l'eau ou avec un chiffon sec. Tout emploi de produit toxique ou dangereux pour l'environnement sera proscrit. Cette mesure vise à éviter tout risque de pollution des eaux superficielles ou souterraines, suite à l'écoulement des eaux de lavage des panneaux. Ainsi, le maître d'ouvrage prend l'engagement de ne pas utiliser de produits détergents ou phytosanitaires (pas de biocide, insecticide, etc.).
Indication sur le coût					Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure					/
Mesures associées					/

10.5.3 MR16 : Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes

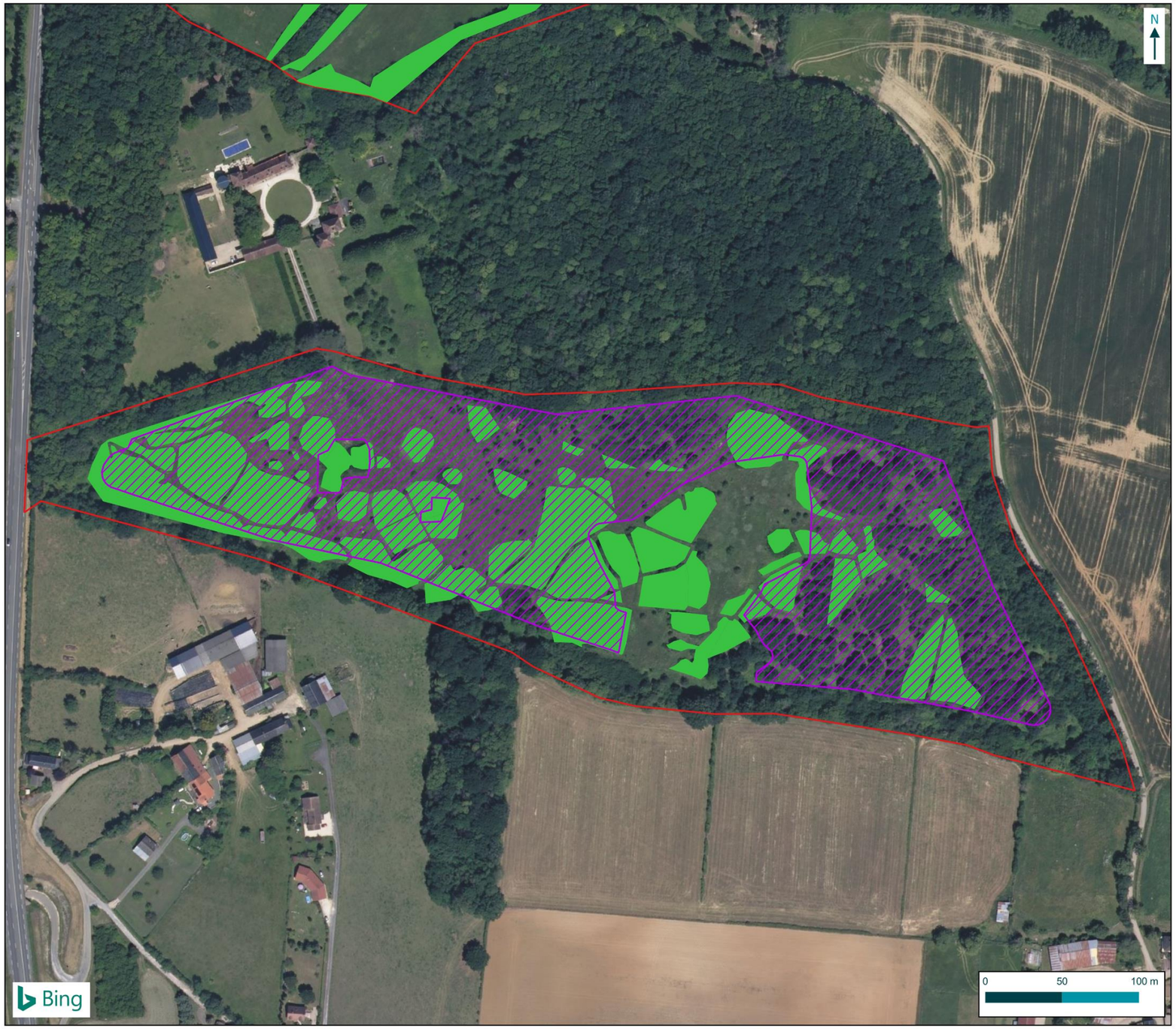
Tableau 70 : MR16 Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes

MR16					Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Être en capacité d'intervenir rapidement en cas d'accident et éviter la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque
Acteurs					NOTUS
Modalité de mise en œuvre					Pendant la durée d'exploitation de la centrale, des kits anti-pollution seront mis à disposition des agents de maintenance pour permettre une intervention rapide en cas d'incident et éviter ainsi la dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle. Le poste de livraison reposera sur une fosse étanche de récupération de déversements éventuels de produits polluants. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé pour l'entretien des espaces verts. Celui-ci sera réalisé de manière mécanique.
Indication sur le coût					Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure					/
Mesures associées					/

10.5.4 MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts

Tableau 71 : MR17 Gestion des milieux semi-ouverts

MR17					Gestion des milieux semi-ouverts
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Pérenniser la présence de milieux semi-ouverts sur le site.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Les espèces du cortège des milieux semi-ouvert (oiseaux, insectes).
Localisation					Ronciers, prairie/ourlet des talus routiers *Cf carte page suivante : Gestion des milieux semi-ouverts.*
Acteurs					NOTUS et gestionnaire du site en phase d'exploitation.
Modalité de mise en œuvre					Les conditions particulières (température, luminosité, humidité) que présentent les milieux semi-ouverts, offrent un habitat propice au développement d'une flore diversifiée (notamment en cas d'étagement des lisières au niveau des zones buissonnantes) et donc favorable à l'alimentation et à la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux inféodées à ces milieux. **La gestion des manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles devra suivre les principes suivants :** • Gestion en profil progressif ; éviter la taille « au droit » des boisements ; • Favoriser les strates herbacées et arbustives en limitant le développement des essences arborées ; • Effectuer les tailles et coupes entre le 15 septembre et fin janvier.  Exemple de lisière étagée (© Biotope) **Sur le reste des habitats (ronciers et ourlets en milieux ouverts)**, la gestion consistera à limiter le développement d'essences d'arbres et à favoriser les strates herbacées et arbustives : • L'ouverture doit être réalisée dans le respect des périodes de reproduction de la faune et de la flore. Les coupes/fauches seront effectuées entre le 15 septembre et fin janvier afin d'éviter la période de reproduction des oiseaux ; Pour la gestion de la strate herbacée, de la fauche tardive sera mise en place suivant les modalités précisées en mesure MR18.
Indication sur le coût					2 € HT/m² soit environ 52 000 € HT par coupe/fauche
Suivi de la mesure					Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Mesures associées					/



©NOTUS ENERGIE FRANCE SERVICES - Tous droits réservés - Sources : ©2021 Microsoft Corporation ©2020 DigitalGlobe ©CNES (2021) Distribution Airbus DS, ©IGN Scan25® (2021), ©Biotope (2024) - Cartographie : Biotope, 2024

NOTUS ENERGY

Gestion des milieux semi-ouverts

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

- Aire d'étude immédiate
- Milieux semi-ouverts
- Emprise du projet

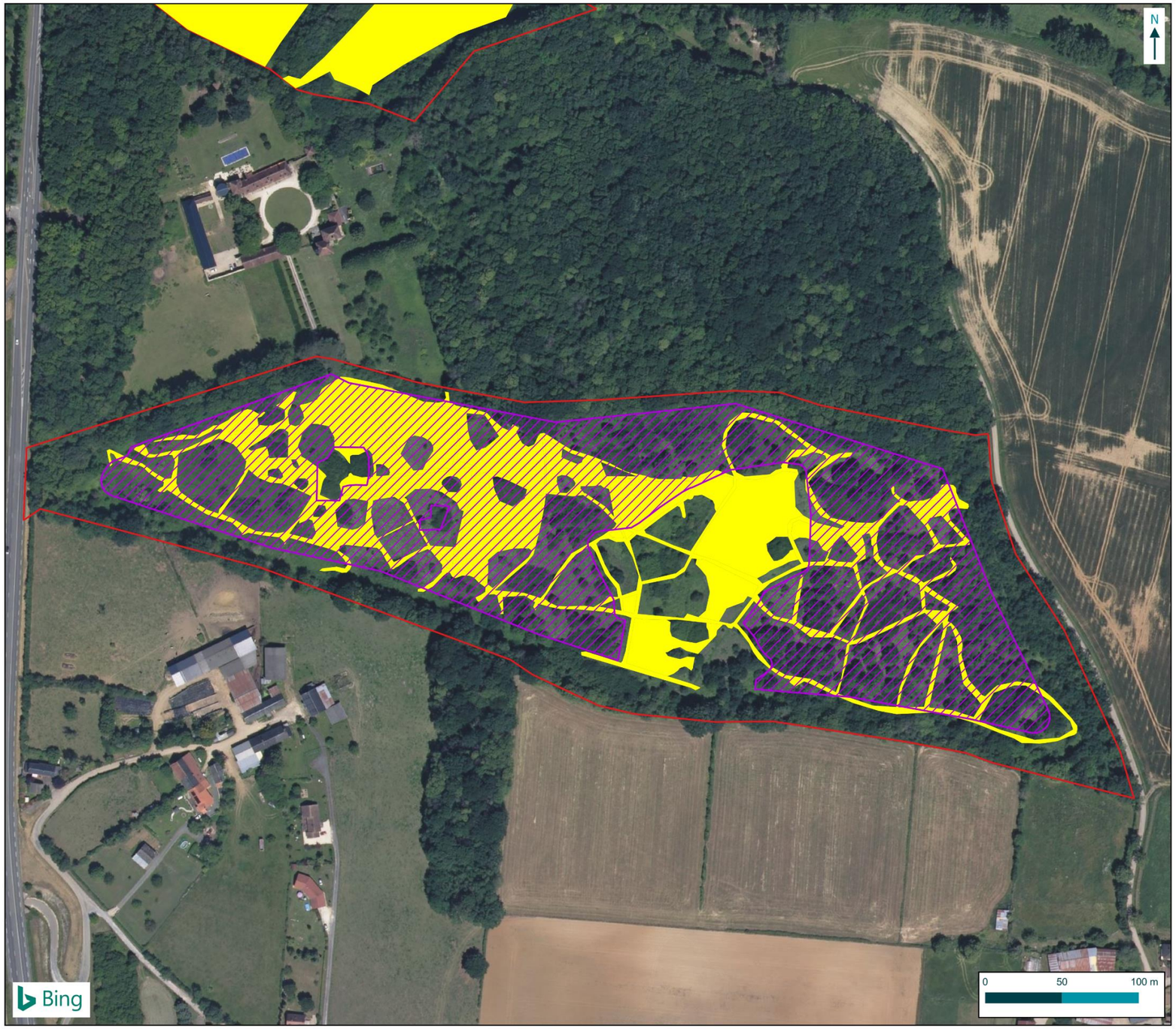
biotope

Carte 61 : Gestion des milieux semi-ouverts.

10.5.5 MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet

Tableau 72 : MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet

MR18					Maintien des milieux ouverts au niveau des panneaux photovoltaïques et de l'emprise projet
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Préserver les milieux ouverts de leur fermeture naturelle.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Les espèces du cortège des milieux ouverts et notamment l'avifaune. L'entomofaune patrimoniale. Habitats de chasse pour les chiroptères (diversification des strates herbacées et des cortèges d'espèce pour favoriser les sources d'alimentation).
Localisation					*Cf carte page suivante : Maintien des milieux ouverts sur l'emprise projet.*
Acteurs					NOTUS – Conventionnement avec le gestionnaire du site
Modalité de mise en œuvre					**Gestion actuelle :** Les milieux ouverts sont actuellement peu entretenus, une tonte mécanique est réalisée une fois dans l'année. Les milieux ouverts présents au sein des emprises du projet seront gérés à la même fréquence, une fois par an mais avec adaptation des modalités de gestion. Une fauche tardive avec export sera mise en œuvre. **Fauche tardive extensive :** Sur certains secteurs de la zone humide à définir avec le gestionnaire actuel du site, et afin de maintenir des strates herbacées diversifiées, une fauche sera réalisée manuellement de manière annuelle en septembre-octobre, ou bisannuelle (fauche également en mars) si nécessaire avec une hauteur de fauche d'au moins 15 cm. Les résidus de fauche seront exportés du site.
Indication sur le coût					A estimer
Suivi de la mesure					Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Mesures associées					/



NOTUS ENERGY

Maintien des milieux ouverts sur l'emprise du projet

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

- Aire d'étude immédiate
- Milieux ouverts
- Emprise projet

biotope

Carte 62 : Maintien des milieux ouverts sur l'emprise projet.

10.5.6 MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet

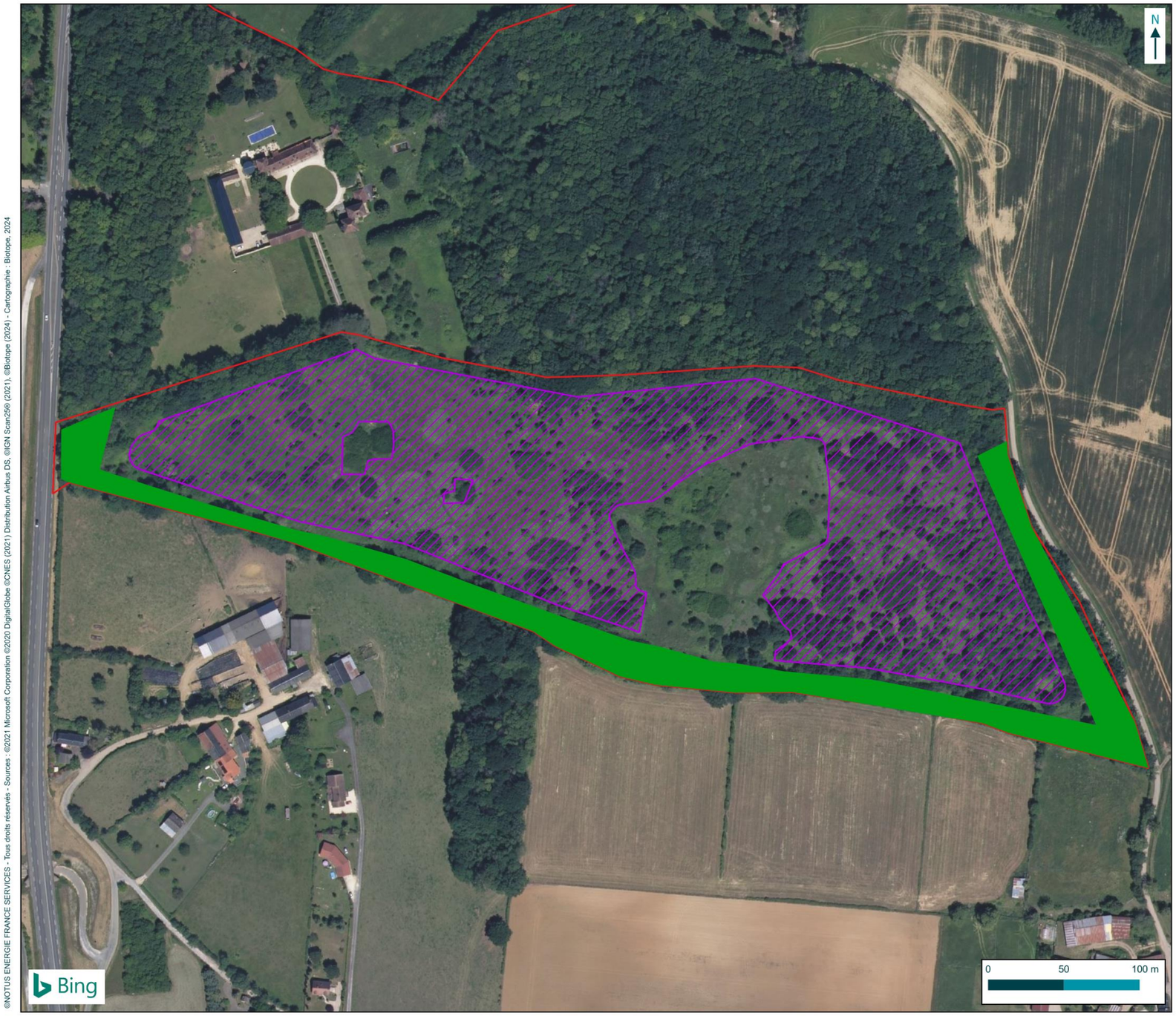
Tableau 73 : MR19 Gestion des boisements non impactés par le projet

MR19					Gestion des boisements non impactés par le projet
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Constituer un ilot de vieillissement favorisant des espèces animales particulières liées aux vieux boisements et aux bois morts, et maintenir des habitats favorables au chiroptères arboricoles sur le long terme.

Milieu physique	Milieu naturel	Paysage	Milieu humain

Conception	Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement

Communautés biologiques visées	Chiroptères et mammifères
Localisation	*Cf carte page suivante : Gestion des boisements non impactés par le projet.*
Acteurs	Entreprise en charge de l'entretien des espaces verts du site
Modalité de mise en œuvre	La création d'ilots de vieillissement a pour objectif de favoriser les espèces animales liées aux vieux boisements et/ou qui gîtent dans les cavités (chiroptères, pics, insectes saproxylophytes). Les arbres morts constituent des écosystèmes à part entière. **Mise en œuvre de la mesure :** • Pas de coupe des arbres ; • Maintien des arbres morts sur pied, véritables refuges de la biodiversité ; • Maintien au sol des arbres tombés et/ou morts jusqu'à leur décomposition naturelle complète, sans limite dans la durée ; • Maintien des arbres fragilisés, malades, blessés, dépérissant sur pieds ; • Pas de coupes des branches cassées. La seule intervention admise pour avoir des habitats matures de qualité est la gestion des plantes invasives. A ce jour, aucune plante invasive n'a été observée dans les boisements préservés. L'abattage d'arbres en limite d'ilot est autorisé exceptionnellement dans le cas où un arbre menacerait la clôture ou la voirie.
Indication sur le coût	/
Suivi de la mesure	L'écologue en charge du suivi des mesures post-implantation devra vérifier l'absence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) dans ces milieux. Le cas échéant, si une EEE est observée lors du suivi écologue l'écologue-botaniste rédigera un compte rendu comprenant des propositions de gestion adéquates à l'espèce observée.
Mesures associées	/



NOTUS ENERGY

Gestion des boisements non impactés par le projet

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

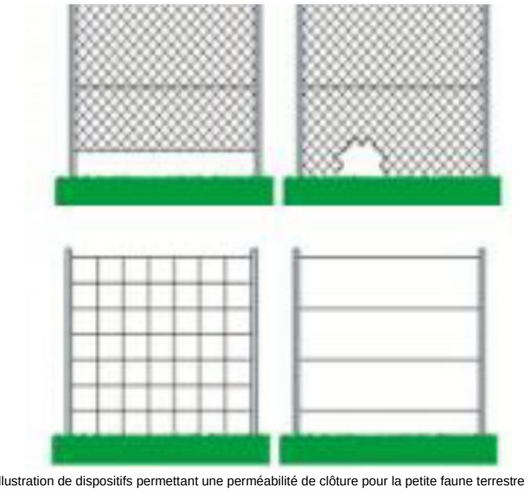
- Aire d'étude immédiate
- Bande boisée concernée par la mesure
- Emprise projet

biotope

Carte 63 : Gestion des boisements non impactés par le projet.

10.5.7 MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune

Tableau 74 : MR20 Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune

MR20	Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune
E R C A S	**Objectifs** : Permettre les déplacements de la petite faune de l'extérieur vers l'intérieur du parc afin de réduire la perte d'habitat pour ces espèces.
Milieu physique / **Milieu naturel** / Paysage / Milieu humain	
Conception / Préparation du chantier / Conduite des travaux / **Exploitation** / Démantèlement	
Communautés biologiques visées	Reptiles, amphibiens, insectes, mammifères.
Localisation	Adaptation des clôtures existantes et mise en place éventuelle de nouveaux linéaires.
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalité de mise en œuvre	Les clôtures, barrières, grillages qui empêchent la faune de circuler sont prohibés. Afin de favoriser le passage de la petite faune tout en conservant la sécurité du site et l'intrusion de grandes espèces comme le Sanglier qui est susceptible de réaliser des dégâts à l'intérieur du parc, trois possibilités sont envisagées : • Prévoir un grillage à larges mailles de minimum 15 cm ; • Ouvertures continues en pied de la clôture (20 cm maximum depuis le sol) ; • Trous ponctuels dans la clôture tous les 50 m en lisière boisée et tous les 100 m sur les autres côtés, de dimensions d'environ 50 cm de long et 20 cm de hauteur. Cette mesure permettra de limiter l'impact du projet sur les déplacements et la perte d'habitat utilisable pour la petite faune non volante. En cas de réutilisation de la clôture existante, des adaptations pourront être réalisées afin de favoriser les échanges de populations avec les milieux forestiers environnant.  Illustration de dispositifs permettant une perméabilité de clôture pour la petite faune terrestre
Indication sur le coût	A estimer suivant les adaptations de clôture actuelle et nouvelles créations.
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.
Mesures associées	/

10.6Mesures en phase de remise en état du site si l'activité de production électrique était arrêtée

10.6.1 MR21 : Recommandations en phases de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation

Tableau 75 : MR21 Recommandations en phase de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation

MR21					Recommandations en phases de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Assurer la remise en état du site en fin d'exploitation en formulant une série de recommandations
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Localisation					Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque
Acteurs					NOTUS
Modalité de mise en œuvre					Conformément à l'article L 214-3 du Code de l'Environnement, lorsque les installations, ouvrages, travaux ou activités sont définitivement arrêtés, l'exploitant ou à défaut, le propriétaire, remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée à l'objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau défini par l'article L.211-1. Il doit informer l'autorité administrative de la cession de l'activité et des mesures prises. La durée de vie du parc est d'environ 30 ans, ce qui correspond à la durée de vie des modules photovoltaïques. Le terrain peut avoir une vocation sur le long terme à convertir l'énergie solaire en électricité. Ainsi, dans la mesure où les élus locaux et les propriétaires fonciers seraient d'accord, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération, ou que le parc soit reconstruit avec une nouvelle technologie. Lorsque l'activité de production électrique sera arrêtée, le démantèlement en fin d'exploitation se fera soit en fonction de la future utilisation du terrain, soit de manière à retrouver l'état initial des parcelles. Le projet est totalement réversible. En effet, sur le présent projet le sol n'est pas décapé, et seuls les pieux qui maintiennent la structure portant les modules sont enfoncés dans le sol, de même quelques tranchées sont réalisées afin d'enfouir les câbles. 11,4% de la surface est imperméable ou semi-perméable. S'il est décidé de rendre le terrain dans son état initial, les travaux suivants seront réalisés : • Enlèvement des modules, • Démontage et évacuation des structures et matériels hors sol, • Pieux arrachés et rebouchage simple par de la terre, • Câbles évacués et valorisés dans les filières adaptées (alu, cuivre, etc.), • Enlèvement des postes en béton et de leurs dalles de fondation, • Pistes empierrées décompactées et remises en état (apport de terre végétale), sauf si les propriétaires fonciers souhaitent les conserver pour leur commodité. Cette procédure engendrera des impacts, pouvant être de mêmes types que ceux liés à la phase de travaux (présence d'engins de chantier, de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchet, etc.) mais avec une moindre importance. Les mesures énoncées lors de la phase travaux seront reprises lors de la phase de remise en état. Cette remise en état nécessitera la mise en place d'un chantier de démantèlement. De fait, l'effacement de l'activité impliquera également des opérations de nettoyage du site en fin de chantier. Ces travaux devront prendre en compte les recommandations que formulera le coordonnateur environnement concernant la faune et la flore. Les risques d'impacts sur les milieux naturels sont similaires à ceux évoqués en phase travaux. Dans cet esprit et au regard de la sensibilité des milieux adjacents au parc photovoltaïque le dispositif d'évitement et de réduction des effets dommageables en phase travaux devra également être appliqué à la phase de démantèlement.
MR21	**Recommandations en phases de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation**
	Il s'agit donc à nouveau : • De limiter les emprises supplémentaires, • D'adapter le calendrier d'intervention, • De mettre en œuvre des mesures de protection vis-à-vis du risque de pollution, • De prévoir un suivi du chantier par un écologue. Les différents éléments non réutilisés sur d'autres installations suivront les différentes filières de traitement ou de valorisation. Les déchets inertes seront évacués vers une installation de stockage de déchets inertes, les autres déchets ne pouvant être valorisés suivront les filières de récupération spécifiques. Le recyclage des panneaux solaires est garanti par « SOREN », organisme qui en Europe propose un service collectif de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques arrivés en fin de vie. Les coûts de traitement sont inclus dans le prix d'achat des modules. Le terrain sera remis en état de sorte à ce qu'il soit compatible avec l'usage des sols prévu au document d'urbanisme au moment de sa remise en état.
Indication sur le coût	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Suivi de la mesure	/
Mesures associées	Toutes les mesures des phases « préparation du chantier » et « conduite des travaux ».

10.6.2 MA02 : Réaménager les emprises du chantier suite au démontage

Tableau 76 : MA02 Réaménager les emprises du chantier suite au démontage

MA02					Réaménager les emprises du chantier suite au démontage
E	R	C	A	S	**Objectifs** : Conformément à l'article L.214-3 du Code de l'Environnement, lorsque les installations, ouvrages, travaux ou activités sont définitivement arrêtés, l'exploitant ou à défaut, le propriétaire, remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée à l'objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau défini par l'article L.211-1. Il doit informer l'autorité administrative de la cession de l'activité et des mesures prises.
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement
Communautés biologiques visées					Ensemble des habitats et ensemble des groupes de faune et de flore présents dans l'emprise.
Localisation					Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque
Acteurs					Maitre d'ouvrage, entreprise en charge du démantèlement, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalité de mise en œuvre					Les installations photovoltaïques sont des installations réversibles. Ainsi, à l'issue de la période d'exploitation du site, le site sera remis dans son état initial. L'effacement de l'activité impliquera des opérations de nettoyage du site en fin de chantier. Ces travaux devront prendre en compte les recommandations que formulera le coordonnateur environnement concernant la faune et la flore. Les risques de destructions d'espèces protégées et de dégradation d'habitats d'espèces et naturels sont proches de ceux évoqués en phase travaux. Dans cet esprit et au regard de la sensibilité des milieux adjacents au parc photovoltaïque, le dispositif d'évitement et de réduction des effets dommageables en phase travaux devra également être appliqué à la phase de démantèlement. La réalisation d'un inventaire floristique et faunistique sera nécessaire avant le démantèlement afin d'évaluer l'intérêt écologique du site et ainsi de compléter le panel de mesures décrites ci-avant, en suivant la logique éviter, réduire puis compenser les impacts. Cet inventaire peut être celui du suivi environnemental prévu à condition qu'il ait eu lieu au maximum 5 ans avant l'opération prévue de démantèlement. Le démontage des installations interviendra en fin de vie du projet, à l'issue de la période d'exploitation d'une durée de l'ordre de 40 ans (20 ans renouvelable une fois). Il reposera sur le retrait des infrastructures du projet (structure métalliques, panneaux, bâtiments techniques, câbles enterrés…),

MA02	Réaménager les emprises du chantier suite au démontage
	ainsi que sur les aménagements annexes (clôtures, voiries…). Cette procédure engendrera des impacts, de mêmes types que ceux liés à la phase de travaux (présence d'engins de chantier, circulation de camions pour exporter les différents appareils et matériaux, production de déchet…) mais avec une moindre importance. Les mesures énoncées lors de la phase travaux seront reprises lors de la phase de démantèlement et de remise en état du site. Les différents éléments non réutilisés sur d'autres installations suivront les différentes filières de traitement ou de valorisation. Les déchets inertes seront évacués vers une installation de stockage adaptée. Les autres déchets ne pouvant être valorisés suivront les filières de récupération spécifiques. Le recyclage des panneaux solaires est garanti par « SOREN », association qui propose un service collectif de collecte et de recyclage pour les panneaux photovoltaïques arrivés en fin de vie en Europe. Des préconisations spécifiques à la phase démantèlement devront également être prises : • Lors de l'ouverture des tranchées, une fois les câbles et gaines retirées, la fermeture s'effectuera à l'aide des seuls matériaux prélevés dans la galerie. Une fois la tranchée rebouchée, aucun nivellement ni tassement ne sera réalisé, de manière à laisser le sol retrouver seul sa densité originelle. • Lors du retrait des locaux techniques et de leurs radiers respectifs, le béton et la ferraille seront évacués comme il se doit, et le trou résiduel bouché à l'aide de matériaux tout-venant provenant de sites voisins. L'emprise sera essentiellement réaménagée de manière à assurer l'activité agricole suivante. Ces ensemencements serviront de zone d'alimentation aux micromammifères et insectes, eux-mêmes étant la ressource alimentaire pour de nombreux groupes de faune (chauves-souris, oiseaux, amphibiens, reptiles…).
Indication sur le coût	Coût intégré au coût global du chantier à définir précisément selon projet agricole suivant.
Planning	Le démontage des installations interviendra en fin de vie du projet, à l'issue de la période d'exploitation. Ces opérations seront réalisées en dehors de la période de sensibilité de la faune.
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale
Mesures associées	MR11 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue

10.7Suivi, contrôle et évaluation de l'efficacité des mesures

Les mesures d'atténuation peuvent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont et au cours de la phase d'utilisation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- Proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- Composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, …) ;
- Garantir auprès des services de l'État et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

10.7.1 MS01 : Audit en phase préparatoire du chantier

Tableau 77 : MS01 Audit en phase préparatoire du chantier

MS01					Audit en phase préparatoire du chantier
E	R	C	A	S	**Objectifs** : S'assurer du respect des engagements pris par le maître d'ouvrage et des obligations s'appliquant via les autorisations obtenues pour le projet
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier		Conduite des travaux	Exploitation / Démantèlement
Localisation	Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque				
Acteurs	NOTUS, écologue en charge de l'assistance environnementale				
Modalité de mise en œuvre	La coordination et le pilotage de chantier devront être partie prenante dans cette phase préparatoire, pour s'assurer que l'ensemble des choix effectués pour les travaux à venir respectent bien les engagements pris par le maitre d'ouvrage et obligations s'appliquant via les autorisations obtenues. Cet audit permet de faire le point sur les différents aspects permettant que le futur chantier soit conduit en respectant l'environnement et avec le souci d'en réduire les nuisances. Un écologue sera choisi par le maitre d'ouvrage et réalisera des contrôles lors des actions pour mettre en place les mesures préalablement au chantier, en particulier le balisage. Une visite préalable aux travaux est prévue.				
Indication sur le coût	1000€ pour le passage d'un écologue				
Suivi de la mesure	Un compte rendu sera édité suite à la visite en phase préparatoire du chantier				
Mesures associées	Toutes les mesures en lien avec la phase préparatoire du chantier				

10.7.2 MS02 : Audit en phase chantier

Tableau 78 : MS02 Audit en phase chantier

MS02					Audit en phase chantier
E	R	C	A	S	**Objectifs** : S'assurer du respect des engagements pris par le maître d'ouvrage et des obligations s'appliquant via les autorisations obtenues pour le projet
Milieu physique		Milieu naturel		Paysage	Milieu humain
Conception		Préparation du chantier		Conduite des travaux	Exploitation / Démantèlement
Localisation	Ensemble de l'emprise du parc photovoltaïque				
Acteurs	NOTUS, coordinateur Environnement, coordinateur SPS				
Modalité de mise en œuvre	Là encore, cette approche s'appuie sur la coordination et le pilotage de chantier. Elle constitue la principale mesure de suivi de la bonne mise en œuvre des autres mesures pour lesquelles s'engage le maître d'ouvrage dans le reste du dossier. Cette intervention relève spécifiquement des missions du maître d'œuvre. Dans le cas d'un chantier tel que celui étudié ici, le maître d'œuvre pourra veiller à s'entourer : • **D'un coordonnateur Environnement** : Le coordinateur Environnement est interne à Notus Energy. Il est destinataire de prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires amont lui permettant d'avoir connaissance des enjeux pré-identifiés concernant la préservation du milieu naturel (habitats, station d'espèces végétales à conserver,) et facilite le travail de définition de l'installation du chantier par le coordonnateur SPS. Il conseille le maitre d'ouvrage sur le cahier des charges environnemental destiné à tous les intervenants et veille tout au long du chantier à ce que ces prescriptions soient respectées ; • **D'un coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (SPS**) : il a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le Plan Général de Coordination (PGC) ainsi que le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises.				

MS02	Audit en phase chantier
	Cet audit prendra la forme de visites régulières du site avec un contrôle de l'application des objectifs environnementaux avec un suivi des conformités environnementales (tri des déchets, raccordement réseau, balisage, disposition de protection, accès…), un suivi des consommations. L'écologue choisi par le maitre d'ouvrage réalisera des passages réguliers tout au long de la phase chantier pour assurer le maintien des mesures de balisage notamment. 3 visites sont prévues (2 visites en phase chantier et 1 visite à la fin des travaux). Un compte rendu sera effectué, il proposera des solutions adaptées (choix du matériel, procédures…) en cas de dysfonctionnement, de problèmes environnementaux. Toute infraction rencontrée sera ainsi signalée au pétitionnaire. Une sensibilisation du personnel présent et de l'encadrement peut être également envisagé en cas de besoin. En cas de besoin, l'écologue ou le coordinateur environnement pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.
Indication sur le coût	1000€ par passage d'un écologue soit 3000€ au total
Suivi de la mesure	Un compte rendu sera édité suite à chaque visite en phase chantier
Mesures associées	Toutes les mesures en lien avec la phase chantier

10.7.3 MS03 : Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation

Tableau 79 : MS03 Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation

MS03					Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation
E	R	C	A	S	**Objectifs** : S'assurer de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation, évaluer l'évolution des populations d'espèces, vérifier l'absence de repousses d'espèces exotiques envahissantes…
Milieu physique			Milieu naturel		Paysage / Milieu humain
Conception	Préparation du chantier	Conduite des travaux	Exploitation	Démantèlement	
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats et ensemble des groupes de faune et de flore présents dans l'emprise.				
Localisation	Sur l'ensemble de l'emprise projet et l'emprise des mesures MR17, MR18, MR19				
Acteurs	Structure compétente en suivis écologiques (faune, flore et habitats naturels).				
Modalité de mise en œuvre	Lors de la phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque, une analyse de l'efficacité des mesures de gestion (mesures de réduction) sera réalisée. Pour cela, un suivi de la végétation sera réalisé à l'année n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 et n+15 puis à n+30 afin d'avoir plusieurs années de retour d'expérience. Conjointement, un suivi des espèces de faune impactées sera réalisé les mêmes années. L'année n+5 fera l'objet d'une évaluation plus précise de l'efficacité des mesures de gestion. De fait, 6 passages seront réalisés par année de suivi : • 2 passages relatif aux chiroptères (un passage en juin/juillet, un passage septembre/octobre) ; • 2 passages relatifs à l'avifaune nicheuse (un passage en mai, un passage en juin), lors de ces passages toutes observations opportunistes d'insectes et de reptiles seront notées ; • 2 passages relatifs aux habitats naturels (un passage au printemps et un passage tardif en septembre) durant lequel l'efficacité des mesures de gestion propres aux habitats sera évaluée via les méthodologies décrites ci-dessous : → **Suivi de la MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts** Afin de suivre l'efficacité de ces mesures de gestion, garantissant le maintien des strates herbacées et arbustives, un suivi de la présence des ces strates sera réalisé : le but est de garantir la présence d'un étagement progressif et la conservation d'une zone herbacée. De fait, l'objectif est d'observer des espèces d'oiseaux inféodées à ces milieux en alimentation ou en nidification. Un rapport sera livré au maître d'ouvrage qui se chargera de le transmettre à la DREAL à la suite de chaque suivi.

MS03	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation
	→ **Suivi de la MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet** Afin de suivre l'efficacité de ces mesures de gestion, garantissant le maintien des milieux ouverts d'intérêt, des relevés phytosociologiques et des critères d'habitats seront à prendre en compte. À chaque passage, l'écologue pourra proposer au gestionnaire du parc des mesures correctives si nécessaire afin d'ajuster les mesures de réduction présentées dans ce présent rapport, au contexte et à l'évolution du site donné. → **Suivi de la MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet** Afin de suivre l'efficacité de ces mesures de gestion, garantissant la création d'un ilot de vieillissement, devra vérifier l'absence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) dans les boisements préservés. Le cas échéant, si une EEE est observée lors du suivi écologue l'écologue-botaniste rédigera un compte rendu comprenant des propositions de gestion adéquates à l'espèce observée.
Indication sur le coût	Environ 11 120 € HT par année de suivi.
Planning	À mettre en œuvre à n+1, n+2, n+3, n+5, n+10 et n+15 puis à n+30.
Suivi de la mesure	Comptes-rendus livrés à la maîtrise d'ouvrage à la suite de chaque suivi, qui se chargera de le transmettre à la DREAL.
Mesures associées	/

10.8Coûts estimés des mesures

Un planning et un chiffrage estimatif du coût des mesures d'atténuation, d'accompagnement, et de suivi est présenté dans le tableau suivant.

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

Tableau 80: Chiffrage et planning des mesures

Code	Intitulé de la mesure	Coût
Mesures prévues lors de la conception		
ME01	Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
Mesures préalables à la phase chantier		
MA01	Etude géotechnique	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR01	Redéfinition des caractéristiques du projet	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR02	Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers	Aucun surcoût : Coût intégré au coût global du chantier.
Mesures en phase chantier		
MR03	Réalisation d'un Plan de Prévention Sécurité et Santé	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR04	Information du public et signalisation	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR05	Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR06	Traitement des pollutions chroniques et accidentelles	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR07	Gestion des déchets	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR08	Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR09	Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	Aucun surcoût, adaptation du planning travaux.
MR10	Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Base 750 € HT/ journée d'écologue. 2 passages seront prévus lors de phases de préparation du site, puis 1 passage au démarrage des travaux, 1 passage à la moitié des travaux et 1 passage de fin de chantier, soit environ 5 passages. Cela revient à un coût d'environ 3 750 € HT (hors rédaction des comptes rendus).
MR11	Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris	Base 800 € HT/ journée de chiroptérologue. Expertise et repérage préalable des arbres, suivi des abattages et inspections finales intégrées dans la prestation de l'écologue en assistance à Maîtrise d'ouvrage. Surcoûts éventuels générés par le protocole d'abattage intégrés dans le coût des travaux.
MR12	Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles	5 à 25€/ml selon les dispositifs retenus.
MR13	Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers)	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR14	Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR15	Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Intégré au coût du projet.
ME02	Nettoyage des panneaux photovoltaïque : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaires	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR16	Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MR17	Gestion des milieux semi-ouverts	2 € HT/m² soit environ 52 000 € HT par coupe/fauche.
MR18	Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet	A estimer.
MR19	Gestion des boisements non impactés par le projet	/
MR20	Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune	A estimer suivant les adaptations de clôture actuelle et nouvelles créations.
Mesures en phase de remise en état du site si l'activité de production électrique était arrêtée		
MR21	Recommandations en phases de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation	Aucun surcoût, mesure intégrée à la conception du projet.
MA02	Réaménager les emprises du chantier suite au démontage	Coût intégré au coût global du chantier à définir précisément selon projet agricole suivant.
Suivi, contrôle et évaluation de l'efficacité des mesures		
MS01	Audit en phase préparatoire du chantier	1000 € par passage d'un écologue
MS02	Audit en phase chantier	1000 € par passage d'un écologue (soit 3000€ au total)
MS03	Suivi de l'efficacité des mesures en phase d'exploitation	Environ 11 120 € HT par année de suivi.

10.9Synthèse des impacts résiduels

10.9.1 Synthèse des impacts résiduels sur les milieux physique et humain

La synthèse des impacts résiduels après application des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 81 : Niveau d'enjeu

Catégorisation des enjeux
Absence – négligeable ou nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Non-identifié

Tableau 82 : Intensité de l'impact

Intensité de l'impact
Modéré positif
Faible positif
Absence – négligeable ou nul
Faible négatif
Modéré négatif
Fort négatif
Non-identifié

Tableau 83 : Synthèse des impacts résiduels sur les milieux physique et humain

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Impacts bruts		Mesures	Impact résiduel
					Chantier	Exploitation		
Milieu physique	Contexte climatique		Le territoire bénéficie d'un gisement solaire moyen et donc favorable, sur ce critère, à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Le projet s'inscrit de plus dans une stratégie de lutte contre le changement climatique, changement qui impactera la Région Centre-Val de Loire dans les décennies à venir.	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul	Négligeable à faible positif	MA01 Etude géotechnique MR03 Réalisation d'un Plan de Prévention Sécurité et Santé MR04 Information du public et signalisation MR05 Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier MR06 Traitement des pollutions chroniques et accidentelles MR07 Gestion des déchets MR08 Réduction des nuisances sonores et des vibrations, pollution de l'air MR12 Réduction des impacts liés au passage des engins de chantier MR14 Mise en œuvre de pratiques respectueuses de l'environnement ME02 Nettoyage des panneaux photovoltaïques : engagement à ne pas utiliser de détergents ou de produits phytosanitaires MR16 Limiter le risque de pollution du sol et des eaux superficielles et profondes MR21 Recommandations en phases de démantèlement et de remise en état du site en fin d'exploitation MS01 Audit en phase préparatoire du chantier	Absence – négligeable ou nul
	Contexte topographique		L'AEI est composée de deux entités, dont l'entité nord présente des pentes supérieures à 10%. Le reste de l'AEI est faiblement en pente, selon une orientation nord-sud.	Très faible	Faible négatif	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
	Contexte géologique	Sous-sol	La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations argileuses, sableuses, calcaires, ainsi que des marnes, ou encore constituées de diverses alluvions. Les formations sont de manière générales, perméables au sud de l'AEI et imperméable ou faiblement perméable au nord. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de l'AEI, ni aux alentours.	Modéré	Faible négatif	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
		Sol	L'AEI est située majoritairement sur des Calcosols et des Néoluvisols.	Faible	Faible négatif	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
		Ressources minérales	Aucune carrière n'est située sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon. L'AEI est identifiée comme zone de gisement d'intérêt régional	Très faible	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul		-

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Impacts bruts		Mesures	Impact résiduel
					Chantier	Exploitation		
			pour le BTP. Ce périmètre constitue cependant exclusivement une zone d'implantation préférentielle, et non une zone exclusive.				MS02 Audit en phase chantier	
		Patrimoine géologique	La commune d'étude n'est pas concernée par une réserve naturelle géologique ni par un site ou objet géologique remarquable.	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul		-
	Compartiment eau	Eaux souterraines	L'AEI se situe au droit de la masse d'eau souterraine « Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin Parisien – FRGG073 », très peu affleurante et captive, donc peu sensible aux pollutions surfaciques. La masse d'eau est en bon état quantitatif et chimique depuis 2015. La masse d'eau souterraine ne subit aucune pression. Plusieurs ouvrages de prélèvements sont présents sur la commune, destinés à l'irrigation ou à des usages privés. L'AEI n'est pas concernée par un périmètre de protection d'eau potable, immédiat ou rapproché.	Faible	Absence – négligeable ou nul (impact quantitatif)	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
					Absence – négligeable ou nul (impact quantitatif)			Absence – négligeable ou nul
		Eaux superficielles	La commune d'étude se situe dans le bassin versant du Moulon. L'AEI est localisée à 500 mètres de cette masse d'eau, le ruisseau de Fromengeux, affluent du Moulon, traversant son entité nord. Le Moulon est en état écologique moyen et état chimique sans ubiquiste bon. Cependant, la masse d'eau subit des pressions diverses pouvant remettre en cause, à terme, le bon état chimique et retardant l'atteinte du bon état écologique. Les objectifs d'atteinte de bon état du SDAGE 2022-2027 sont ainsi lointains.	Modéré	Absence – négligeable ou nul (impact quantitatif)	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
					Faible négatif à fort négatif (impact qualitatif)			Absence – négligeable ou nul
		Zones humides	Le nord de l'AEI est situé sur un milieu potentiellement humide, avec une probabilité forte. Le volet milieu naturel a permis de délimiter une zone humide sur l'entité sud de l'AEI.	Fort	Voir impacts bruts sur le milieu naturel			Voir impacts résiduels sur le milieu naturel
	Risques naturels majeurs	Inondation	La commune est peu concernée par le risque inondation. Le débordement de cours d'eau, bien que possible du fait de la présence du Moulon, n'est pas identifié comme un risque majeur. Le risque de remontée de nappe est présent, notamment le risque d'inondation de cave. L'entité nord de l'AEI est potentiellement sujet aux inondations de cave.	Faible à modéré	Faible négatif	Faible négatif		Absence – négligeable ou nul

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Impacts bruts		Mesures	Impact résiduel
					Chantier	Exploitation		
		Incendie	L'AEI n'est pas soumise à l'aléa feux de forêt. Cependant, les boisements et cultures, au sein et aux abords de l'aire peuvent présenter un risque incendie, notamment en cas de sécheresse.	Faible	Faible négatif	Faible négatif		Absence – négligeable ou nul
Milieu humain	Contexte socio-économique		La commune d'étude est peu peuplée. Si sa population est augmentation depuis les années 1975, cette augmentation n'est pas constante, et on note une baisse de population entre 2013 et 2018 due au solde migratoire négatif. Les grandes résidences principales de plus de 5 pièces constituent l'essentiel du parc de logements. Les résidents de Saint-Georges-sur-Moulon sont majoritairement des personnes actives ayant un emploi, et travaillant à l'extérieur de la commune. Au sein de celle-ci, les établissements liés aux secteurs du commerce de gros et de détails, au transport, à l'hébergement et à la restauration sont prédominants.	Faible	Faible positif	Faible positif à modéré positif		Faible positif à modéré positif
	Organisation du territoire	Infrastructures et réseau de transport	L'AEI est située en bordure de la route départementale RD940 et est accessible par la route de Guilleminge. La commune n'est pas desservie par une voie ferrée, et l'aérodrome le plus proche est à plus de 10 kilomètres. Aucune ligne électrique ne traverse Saint-Georges-sur-Moulon. Plusieurs faisceaux hertziens interceptent cependant l'AEI.	Faible	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
		Occupation du sol	La commune d'étude est essentiellement couverte par des espaces agricoles. Les sols de l'AEI sont identifiés comme des terres arables hors périmètres d'irrigation par la base de données Corine Land Cover, mais n'apparaissent pas dans les registres parcellaires graphiques (2007- 2020). Il s'agit donc d'espaces semi-naturels non exploités pour une activité agricole. Si plusieurs zones d'habitation sont présentes aux abords de la zone, à environ 50 mètres, les espaces boisés clôturant l'AEI forment une barrière naturelle et isolent relativement le site envisagé pour le projet.	Faible	Absence – négligeable ou nul	Faible négatif		Faible positif

Thème	Sous-thème		Principaux constats	Enjeux	Impacts bruts		Mesures	Impact résiduel
					Chantier	Exploitation		
		Activité touristique	La commune d'étude n'est pas une destination touristique importante. Le territoire est toutefois apprécié pour ses activités de pleine nature, comme la marche ou le vélo.	Faible	Voir impacts bruts sur le paysage et le patrimoine			Voir impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine
	Documents d'urbanisme et servitudes		Le projet de ferme photovoltaïque est compatible avec le règlement de la zone N du PLUi en vigueur. Il est cependant incompatible avec l'EBC. La communauté de commune, favorable au projet et connaissant son implantation au moment de l'arrêt et de l'approbation du PLUi affirme que le zonage de l'EBC est une erreur et engagera une modification du document afin de supprimer l'EBC au niveau de l'emprise projet. La présence d'une haie bocagère classée est également à noter en bordure sud du projet. Elle n'est pas impactée par l'implantation du parc photovoltaïque. L'AEI n'est pas concernée par une servitude d'utilité publique.	Faible	Absence – négligeable ou nul	Absence – négligeable ou nul		Absence – négligeable ou nul
	Nuisance et santé humaine		D'après les relevés et compte tenu du contexte rural dans lequel s'inscrit la commune d'étude, la qualité de l'air y est globalement bonne. L'AEI est située le long de la route départementale RD940, axe majeur de circulation pouvant occasionner des nuisances. L'ouest de l'AEI est ainsi affecté par le bruit.	Modéré	Modéré négatif (risque accidentogène)	Absence – négligeable ou nul (risque accidentogène)		Faible positif
					Modéré négatif (risque sonore)	Absence – négligeable ou nul (risque sonore)		Faible positif
					Faible négatif (risque électrique)	Négligeable à faible négatif (risque électrique)		Absence – négligeable ou nul
					Faible négatif (qualité de l'air)	Faible positif (qualité de l'air)		Faible positif (qualité de l'air)
					-	Absence – négligeable ou nul (risque ECM)		Absence – négligeable ou nul

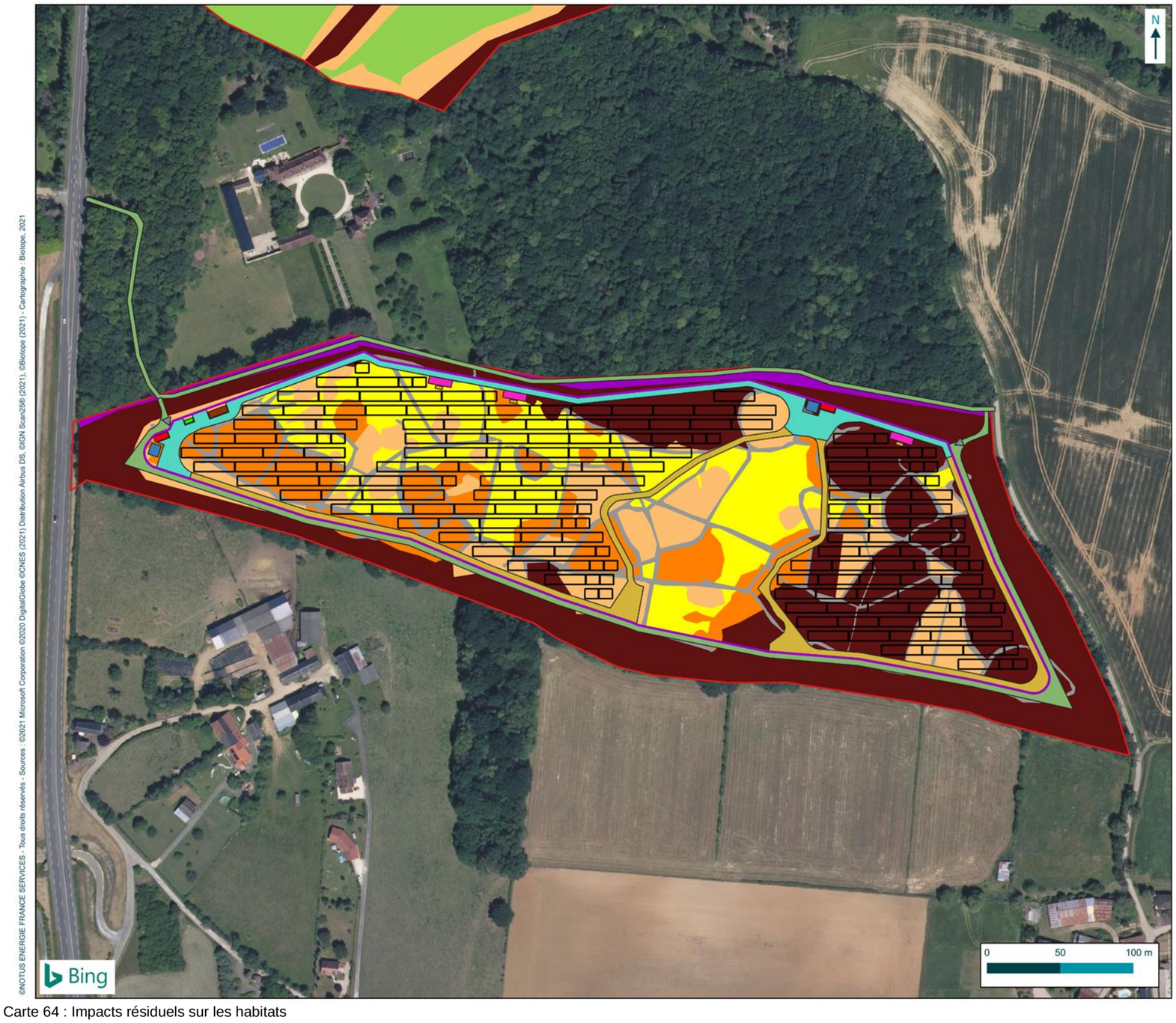
10.9.2 Synthèse des impacts résiduels sur le milieu naturel

10.9.2.1 Quantification des impacts résiduels sur les milieux

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur tous les habitats identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maitrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction. Les éléments pris en compte dans ce calcul concernent : la surface des pieux des panneaux, les pistes, la base vie, l'aire de stationnement, les zones de grutage et les réservoirs d'eau.

Tableau 84 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur la zone sud de l'aire d'étude immédiate	Surface/linéaire recensé sur le périmètre du site	Surface/linéaire : impact résiduel
Habitats ouverts, semi-ouverts	Friches vivaces collinéennes	1,81 ha	1,25 ha	0,12 ha
	Ronciers	1,45 ha	1,15 ha	0,79 ha
Habitats forestiers	Chênaie/hêtraie calcicole à acidilines	4,66 ha	2,2 ha	1,50 ha
	Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles	1,72 ha	1,31 ha	0,82 ha
Habitats anthropisés	Layon de chasse	1,03 ha	0,82 ha	0,22 ha
	Chemin	0,38 ha	0	0,15 ha
Total		**11,05 ha**	**6,73 ha**	**3,6 ha**



NOTUS ENERGY

Impacts résiduels sur les habitats

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

- Aire d'étude immédiate

Emprise du projet
- Panneau photovoltaïque
- Clôture
- Base vie
- Aire de stationnement
- Conteneur de stockage
- Portail
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Zone de grutage
- Piste externe
- Piste péripherique légère
- Piste prériphérique lourde
- Réservoir d'eau

Habitats aquatiques et humides
- Eaux courantes (24/NC)
- Eaux douces stagnantes (22/NC)

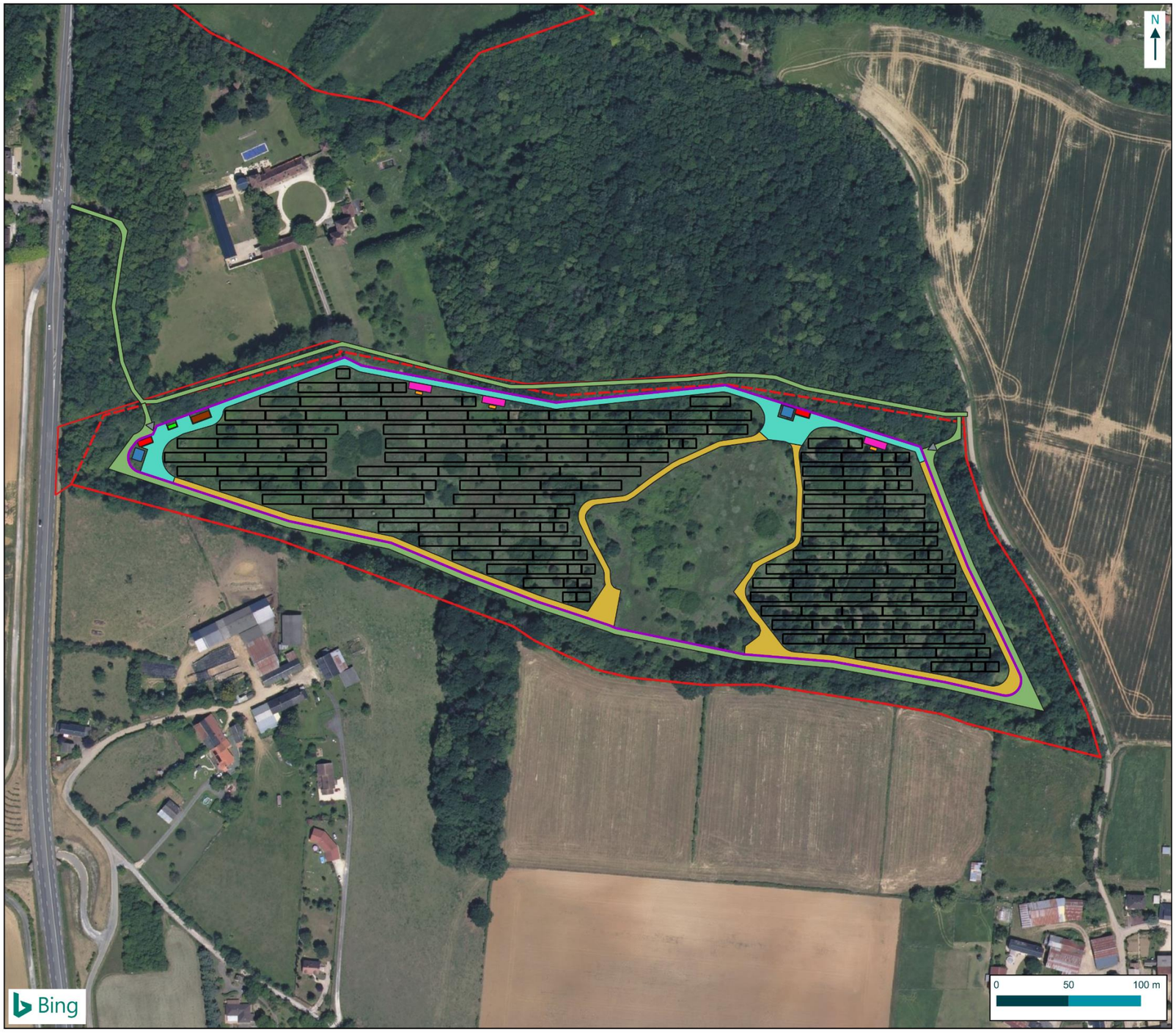
Habitats ouverts et semi-ouverts
- Prairie enfrichée (87.1/E5.1)
- Friches vivaces collinéennes (87.1/E5.1)
- Ronciers (31.811/F3.111)
- Prairie/ourlet des talus routiers (38.22/E2.221)

Habitats forestiers
- Chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines (41.13/G1.63)
- Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles (31.8121/F3.1121)
- Chênaies fraiches à hygrophiles calcicoles à acidiclines (41.2/G1.A1)

Habitats anthropisés
- Layon de chasse (87.1/E5.1)
- Chemin (/J4.2)

biotope

Carte 64 : Impacts résiduels sur les habitats



NOTUS ENERGY

Projet retenu

Projet photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon

- Aire d'étude immédiate

Emprise du projet

- Panneau photovoltaïque
- Clôture
- Base vie
- Aire de stationnement
- Conteneur de stockage
- Portail
- Poste de transformation
- Poste de livraison
- Zone de grutage
- Piste externe
- Piste péripherique légère
- Piste prépériphérique lourde
- Réservoir d'eau

biotope

Carte 65 : Projet retenu

10.9.2.2 Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Aucun habitat patrimonial n'a été recensé au sein de l'aire d'étude.

Aucun impact résiduel notable n'est attendu sur les habitats patrimoniaux.

10.9.2.3 Impacts résiduels sur la flore et la faune

Tableau 85 : Impacts résiduels du projet sur la flore et la faune

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Flore						
2 espèces protégées et / ou patrimoniales (Orchis pyramidal, Scille à deux feuilles)	Destruction des individus	Travaux et exploitation	Risque de dégradation de l'habitat de l'espèce.	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet évite l'ensemble des stations d'espèces protégées.	Absence – négligeable ou nul
Une espèce végétale d'origine exotique (Renouée du Japon)	Destruction des individus	Travaux et exploitation	Risque de prolifération.	MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet évite le milieu où est située la Renouée du Japon.	Absence – négligeable ou nul
Insectes						
Thécla de l'Orme Thécla du Prunier Thécla du Bouleau Petite tortue Lucane Cerf-volant	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation des périodes de travaux évitera le risque de destruction des individus d'espèces.	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction d'environ 1,55 ha d'habitats favorables aux insectes (friches vivaces, manteaux forestiers, chênaies/hêtraies)	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les habitats favorables au Thécla de l'Orme ne seront pas impactés lors des travaux. La destruction d'environ 0,96 ha d'habitats favorables au Lucane Cerf-volant sur les 3,82 ha d'habitats favorables à cette espèce, soit 25,1%, ne remet pas en cause sa conservation au niveau local. Concernant la Petite tortue environ 0,26 ha de leurs habitats favorables sont impactés sur les 2,84 ha présent sur l'aire d'étude immédiate, soit 9,2%. Environ 0,33 ha des habitats favorables au Thécla du Prunier et au Thécla du Bouleau sont impactés sur les 0,90 ha d'habitats favorables présents sur l'aire d'étude immédiate, soit 36,7%. Ces destructions ne remettent pas en cause la conservation de ces espèces au niveau local. Les mesures de gestion des milieux ouverts et des lisières, mises en place durant la phase d'exploitation, leurs seront favorables.	Absence – négligeable ou nul
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures	MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.	Absence – négligeable ou nul
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Isolement des prairies et des friches	-	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Une clôture adaptée permet de maintenir les zones accessibles pour les espèces en phase d'exploitation. Les corridors écologiques identifiés pour les espèces sur l'aire d'étude immédiate sont préservés et assurent la connexion entre les différents patchs d'habitats favorables.	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Amphibien						
Crapaud commun/épineux Grenouille commune Grenouille agile Triton palmé Salamandre tachetée	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction des individus lors du défrichement de l'emprise des travaux	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR12 : Mise en place d'un dispositif anti-intrusion au niveau des secteurs les plus sensibles	<u>Perte de biodiversité :</u> La planification des travaux permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de la phase de débroussaillage et du défrichement en évitant la période de reproduction (regroupement des individus).	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction 3,1 ha d'habitat terrestre	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Environ 3,1 ha d'habitat terrestre pour les amphibiens vont être impactés par le projet sur les 7,8 ha d'habitats terrestres présent sur l'aire d'étude immédiate, soit 39,7%. Ces destructions ne remettent pas en cause la conservation de ces espèces au niveau local.	Absence – négligeable ou nul
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.	Absence – négligeable ou nul
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture de corridor de déplacement	MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Une clôture adaptée permet de maintenir les zones accessibles pour les espèces en phase d'exploitation. Les corridors écologiques identifiés pour les espèces sur l'aire d'étude immédiate sont préservés et assurent la connexion entre les différents patchs d'habitats favorables.	Absence – négligeable ou nul
Reptiles						
Lézard des murailles Lézard à deux raies Orvet fragile Vipère aspic	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La planification des travaux permettra de réduire le risque de destruction d'individus lors de la phase de débroussaillage et du défrichement en évitant la période de reproduction (regroupement des individus).	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction 3,1 ha d'habitat terrestre	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR02 : Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Environ 3,1 ha d'habitat terrestre pour les reptiles vont être impactés par le projet sur les 7,8 ha d'habitats terrestres présent sur l'aire d'étude immédiate, soit 39,7%. La gestion des milieux ouverts et des boisements permettra un développement des habitats favorables aux reptiles.	Absence – négligeable ou nul
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
			habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures	MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier		
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture de corridor de déplacement	MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Une clôture adaptée permet de maintenir les zones accessibles pour les espèces en phase d'exploitation. Les corridors écologiques identifiés pour les espèces sur l'aire d'étude immédiate sont préservés et assurent la connexion entre les différents patchs d'habitats favorables.	Absence – négligeable ou nul
Oiseaux						
Cortège des milieux boisés						
Espèces patrimoniales dont 3 espèces à enjeu contextualisé fort (Pic épeichette, Tourterelle des bois, Chardonneret élégant) et 3 espèces à enjeu contextualisé modéré (Gobemouche gris, Faucon crécerelle, Verdier d'Europe)	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation des périodes de travaux évitera le risque de destruction des individus d'espèces. L'inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire les impacts directs avec les individus qui évoluent au sein de l'emprise du projet en phase d'exploitation.	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction d'habitats utilisés par les oiseaux du cortège des milieux forestiers (Manteaux forestiers, chênaies).	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Environ 1,5 ha des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de ce cortège est impacté par le projet sur les 4,7 ha d'habitats favorables à ce cortège soit 31,9%. Ces destructions ne remettent pas en cause la conservation de ces espèces au niveau local. La gestion extensive des habitats de chasse permettra de favoriser l'alimentation sur site.	Absence – négligeable ou nul
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude des espèces. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Dérangement des espèces lors du fonctionnement de la centrale.	MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces. Les potentiels éclairages et luminaires seront adaptés aux sensibilités des espèces en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
Cortèges des milieux semi-ouverts						
Espèces patrimoniales dont 1 espèce à enjeu contextualisé fort (Linotte mélodieuse) et 1 espèce à contextualisé modéré (Fauvette des jardins)	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés hors période de nidification, le risque de destruction est négligeable car les individus sont mobiles L'inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire les impacts directs avec les individus qui	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
					évoluent au sein de l'emprise projet en phase d'exploitation.	
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de 1,6 ha d'habitats utilisés par les oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts (ronciers).	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet	<u>Perte de biodiversité :</u> Environ 1,6 ha des habitats favorables au cortèges des milieux semi-ouverts seront impactés sur les 3,2 ha d'habitats favorables à ce cortège. Environ 50% des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de ce cortège sera impacté. La conservation de deux patchs de milieux semi-ouverts contribue à la préservation des habitats favorables à la Linotte mélodieuse.	Absence – négligeable ou nul
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude des espèces. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit. Enfin, les milieux semi-ouverts ne seront pas impactés.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Dérangement des espèces lors du fonctionnement de la centrale.	MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces. Les potentiels éclairages et luminaires du projet seront adaptés aux sensibilités des espèces en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
Cortège des milieux ouverts						
Espèces patrimoniales	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet. Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification par les engins pour les espèces nichant au sol.	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés hors période de nidification, le risque de destruction est négligeable car les individus sont mobiles. L'inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire les impacts directs avec les individus qui évoluent au sein de l'emprise projet en phase d'exploitation.	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction d'environ 0,3 ha des habitats favorables au cortège des milieux ouverts (friches vivaces collinéennes, layon de chasse)	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet impacte 0,3 ha des milieux favorables au cortège de milieux ouverts sur les 2,8 ha d'habitats favorables. Environ 10,7% des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique de ce cortège sera impacté de manière temporaire. Ces destructions ne remettent pas en cause la conservation de ces espèces au niveau local.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Perte de fonctionnalité de l'habitat de nidification du fait de la présence des panneaux	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Une fois les travaux d'aménagement du parc photovoltaïque terminés, la gestion des milieux ouverts au niveau des panneaux photovoltaïques et de l'emprise projet seront adaptés pour favoriser le développement d'une végétation diversifiée source d'alimentation pour l'avifaune.	Absence – négligeable ou nul
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude des espèces. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit. Les	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
				MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	individus sont mobiles et pourront se déplacer vers les habitats de report à proximité du site.	
		Exploitation	Dérangement des espèces lors du fonctionnement de la centrale.	MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Absence de perte de biodiversité : Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces. Les potentiels éclairages et luminaires du projet seront adaptés aux sensibilités des espèces en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
Cortège des milieux anthropiques						
Espèces patrimoniales dont 1 espèce à enjeu contextualisé modéré (Serin cini)	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	Absence de perte de biodiversité : Les travaux seront réalisés hors période de reproduction, le risque de destruction est négligeable car les individus sont mobiles. L'inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire les impacts directs avec les individus qui évoluent au sein de l'emprise projet en phase d'exploitation.	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de 0,15 des habitats favorables à ce cortège (chemins).	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue	Absence de perte de biodiversité : 0,15 ha des habitats favorables au cortège des milieux anthropiques sur les 0,38 ha des milieux favorables disponibles sur l'aire d'étude immédiate. Environ 39,5% des habitats favorables au cortège des milieux anthropiques sont impactés. Ces destructions ne remettent cependant pas en cause la conservation de ces espèces ubiquistes au niveau local.	Absence – négligeable ou nul
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Absence de perte de biodiversité : Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude des espèces. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit. Les individus sont mobiles et pourront se déplacer vers les habitats de report à proximité du site.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Dérangement des espèces lors du fonctionnement de la centrale.	MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Absence de perte de biodiversité : Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces. Les potentiels éclairages et luminaires du projet seront adaptés aux sensibilités des espèces en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
Cortège des milieux humides						
Espèces patrimoniales	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	Absence de perte de biodiversité : Les habitats de reproduction (milieux humides) où évoluent les individus du cortège des milieux humides ne seront pas impactés par l'emprise projet. Les travaux seront réalisés hors période de reproduction, le risque de destruction est négligeable car les individus sont mobiles. L'inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire les impacts directs avec les individus qui évoluent au sein de l'emprise projet en phase d'exploitation.	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Aucun habitat favorable à ce cortège n'est impacté par ce projet	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers	Absence de perte de biodiversité : Aucun habitat favorable au cortège des milieux humides n'est impacté par le projet.	Absence – négligeable ou nul
	Dérangement, perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Absence de perte de biodiversité : Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude des espèces. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit. Enfin, les milieux humides ne seront pas impactés.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Dérangement des espèces lors du fonctionnement de la centrale.	MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	Absence de perte de biodiversité : Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces. Les potentiels éclairages et luminaires du projet seront adaptés aux sensibilités des espèces en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
Mammifères						
Ecureuil roux Hérisson d'Europe (enjeu contextualisé faible)	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction des individus qui évoluent sur l'emprise projet.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	Absence de perte de biodiversité : Les travaux seront réalisés hors période de reproduction, le risque de destruction est négligeable car les individus sont mobiles.	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction d'environ 3,1 ha d'habitats favorables (chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines, manteaux forestiers, roncier)	MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts	Absence de perte de biodiversité : 1,6 ha des habitats favorables au Hérisson d'Europe seront impactés par le projet sur les 3,2 ha d'habitats favorables présents sur l'aire d'étude immédiate, soit 50%. 1,5 ha des habitats favorables à l'Écureuil roux et au Hérisson d'Europe seront impactés sur les 4,7 ha d'habitats favorables, soit 31,9%. Cependant, les habitats présentent un enjeu faible pour les espèces de mammifères. Cette destruction/dégradation n'est pas de nature à remettre en cause la pérennité des populations locales.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Perte de fonctionnalité de l'habitat d'alimentation du fait de la présence des panneaux	MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune	Absence de perte de biodiversité : La gestion des milieux semi-ouverts sera favorable aux espèces de mammifères. La mise en place d'une clôture perméable aux déplacements de l'espèce permette les déplacements de la petite faune.	Absence – négligeable ou nul
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures	MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier	Absence de perte de biodiversité : Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.	Absence – négligeable ou nul
	Dérangement, perturbation	Conception/ Travaux	Dérangement de l'espèce lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune	Absence de perte de biodiversité : Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude de l'espèce. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit.	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
				MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune		
		Exploitation	Dérangement de l'espèce lors du fonctionnement de la centrale.	MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces. Les potentiels éclairages et luminaires du projet seront adaptés aux sensibilités de l'espèce en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture de corridor de déplacement	MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Une clôture adaptée permet de maintenir les zones accessibles pour les espèces en phase d'exploitation. Les corridors écologiques identifiés pour les espèces sur l'aire d'étude immédiate sont préservés et assurent la connexion entre les différents patchs d'habitats favorables.	Absence – négligeable ou nul
Chiroptères						
Toutes espèces de chiroptères identifiées sur l'aire d'étude (enjeu contextualisé modéré à faible)	Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Risque de collision ou écrasement	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR11 : Protocole d'abattage des arbres favorables aux chauves-souris MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés hors période de reproduction, le risque de destruction est négligeable car les individus sont mobiles. Aucun gite n'est recensé sur la zone.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Risque de collision	MR01 : Redéfinition des caractéristiques du projet	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'inclinaison des panneaux de 15° permet de réduire fortement les impacts directs avec les individus qui évoluent au sein de l'emprise projet en phase d'exploitation.	Absence – négligeable ou nul
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction d'environ 1 ha d'habitats favorables (chênaie/hêtraie calcicoles à acidiclines)	MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet MR19 : Gestion des boisements non impactés par le projet	<u>Perte de biodiversité :</u> 1 ha d'habitats favorables pour l'alimentation de ces espèces sur les 4,9 ha seront dégradés soit 20,4% de la superficie. Cette destruction/dégradation n'est pas de nature à remettre en cause la pérennité des populations locales. Le maintien des milieux ouverts ainsi que la gestion des boisements non impactés par le projet permettent de préserver des territoires de chasse pour les chiroptères.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Perte de fonctionnalité de l'habitat d'alimentation du fait de la présence des panneaux	MR17 : Gestion des milieux semi-ouverts MR18 : Gestion des milieux ouverts sur l'emprise projet MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Perte de biodiversité :</u> Le maintien de milieux ouverts et leur gestion seront favorables aux espèces. Les potentiels éclairages et luminaires du projet seront adaptés aux sensibilités de des espèces en termes de temps d'éclairage, d'implantation et de caractéristique de luminaire.	Absence – négligeable ou nul
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures	MR10 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier par un écologue MR05 : Prévention du risque de pollution accidentelle des eaux et des sols en phase de chantier	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures mises en œuvre permettront de maintenir les conditions biochimiques et physiques des milieux.	Absence – négligeable ou nul

Habitat naturel ou groupe biologique concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
	Dérangement, perturbation	Conception/ Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux relatifs au fonctionnement de la centrale.	MR09 : Adaptation du calendrier de travaux en fonction des périodes de sensibilité de la faune MR15 : Adaptation de l'éclairage aux usages et sensibilités de la faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux seront réalisés dans des périodes permettant de respecter la quiétude des espèces. De plus, il n'y aura pas de travaux de nuit. Enfin, un seul gîte potentiel sera détruit.	Absence – négligeable ou nul
		Exploitation	Dérangement des espèces lors du fonctionnement de la centrale.	Absence de mesures	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet émettra un bruit qui ne sera pas de nature à compromettre l'utilisation du site par les espèces.	Absence – négligeable ou nul
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture de corridor de déplacement	MR20 : Mise en place d'une clôture perméable au déplacement de la petite faune	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Une clôture adaptée permet de maintenir les zones accessibles pour les espèces en phase d'exploitation. Les corridors écologiques identifiés pour les espèces sur l'aire d'étude immédiate sont préservés et assurent la connexion entre les différents patchs d'habitats favorables.	Absence – négligeable ou nul

10.9.2.4 Impacts résiduels sur les zones humides

La zone humide avérée est évitée en totalité par le projet.

Aucun impact résiduel notable n'est attendu sur les zones humides.

10.9.2.5 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Suite à la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel notable ne subsiste.

10.9.3 Synthèse des impacts résiduels sur le paysage

Thème		Etat initial	Enjeux	Sensibilités vis-à-vis de l'AEI	Mesures d'évitement paysagères	Impacts bruts		Mesures de réduction paysagère	Impacts résiduels
						Chantier	Exploitation		
Éléments paysagers	Unités paysagères	- Verger Forestin	Fort	Modérée	ME01 : Evitement des principaux secteurs à enjeux écologiques et paysagers; MR02 : Bonnes pratiques de chantier et balisage préventif de protection de secteurs à enjeux écologiques élevés et paysagers	Nul	Nul	MR13 : Intégration des éléments connexes au projet (poste de livraison, poste de transformation et sentiers)	Nul
		- Menetou Salon	Fort	Très faible		Nul	Nul		Nul
		- Cuesta du Pays Fort	Modéré	Faible		Nul	Nul		Nul
		- Plaine aux horizons courts	Modéré	Très faible		Nul	Nul		Nul
		- Plaine mixte Vierzon Bourges	Modéré	Très faible		Nul	Nul		Nul
	Lieux de vie et habitation	- St-Martin-d'Auxigny	Faible	Très faible		Nul	Nul		Nul
		- Fussy	Faible	Nulle		Nul	Nul		Nul
		- St-Georges-sur-Moulon	Très faible	Modérée		Nul	Nul		Nul
		- Vasselay	Faible	Nulle		Nul	Nul		Nul
		- Vignoux-sous-les-Aix	Très faible	Nulle		Nul	Nul		Nul
		- Saint-Palais	Faible	Nulle		Nul	Nul		Nul
		- Pigny	Faible	Nulle		Nul	Nul		Nul
	Transport et mobilité	- D940	Modéré	Faible		Nul	Nul		Nul
		- D56	Faible	Modérée		Très faible	Nul		Nul
		- D11	Faible	Nulle		Nul	Nul		Nul
	Sites touristiques et paysages reconnus	- GR31	Modéré	Nulle		Nul	Nul		Nul
		- Vergers	Fort	Nulle		Nul	Nul		Nul
	Patrimoine	Le territoire d'étude compte 1 monument historique. Des éléments archéologiques ne sont pas à exclure.	Faible	Nulle à très faible		Nulle à très faible	Nulle à très faible		Nulle à très faible

11 Evaluation des incidences au titre de Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n’est présent sur l’aire d’étude éloignée.

12 Méthodologie

Cette étude d'impact a été élaborée conformément au cadre défini dans l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Comme indiqué dans cet article, le contenu de la présente étude d'impact est en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés ainsi qu'avec leurs effets prévisibles sur l'environnement.

La méthodologie appliquée dans le cadre de cette étude est déclinée selon les grands chapitres du dossier que sont : l'élaboration de l'état initial du site, l'évaluation des impacts et la proposition de mesures.

12.1Auteurs de l'étude d'impact

L'assemblage de l'étude d'impact a été confiée à BIOTOPE qui a réalisé les expertises paysagères, le volet généraliste et l'étude du milieu naturel.

Tableau 86 : Auteurs de l'étude d'impact au sein du bureau d'étude Biotope

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Sarah DEGOLBERT	**Chef de projet environnementaliste pluridisciplinaire** Master 2 « Sciences de l'eau »
Rédaction de l'étude	Océane PERRIER	**Chargé de mission écologue** Master 2 « Biodiversité, écologie et évolution parcours génie écologique »
Contrôle Qualité	Juliette MINIOT	**Directeur d'étude** Ingénieur en aménagement du territoire
Rédaction de l'étude d'impact sur le paysage	Mathieu THENOT	**Chef de projet paysagiste** Master 2 « Architecture du Paysage »
Expertise des habitats naturels et de la flore et sondages pédologiques	Nicolas FALZON	**Expert Botaniste – phytosociologue - pédologue** Master 2 « Zones humides méditerranéennes »
	Antonin JOURDAS (sous-traitant)	**Expert Botaniste – phytosociologue - pédologue** Master 2, spécialité " Écologie, Biodiversité, Évolution "
Expertise des insectes, des amphibiens et des reptiles, des oiseaux et des mammifères terrestres et aquatiques	Franck LETERME	**Expert fauniste pluridisciplinaire** Master 2 « Gestion de la biodiversité et des écosystèmes continentaux et côtiers »
Expertise des chauves-souris	Julien TRANCHARD	**Expert chiroptérologue** Maîtrise de Biologie des populations et des écosystèmes
	Pierre DELESSARD	**Expert chiroptérologue** Master 2 « Toxicologie de l'environnement »
Contrôle Qualité	Nicolas PATRY	**Directeur d'étude** Ingénieur en environnement

12.2Méthodologie générale pour les différentes phases de l'étude d'impact

12.2.1 Élaboration de l'état initial

La réalisation de l'état initial d'un site est le point de départ de l'étude d'impact d'un projet d'aménagement. Cette analyse porte sur l'ensemble des thématiques nécessaires à la caractérisation de la sensibilité de l'environnement du site étudié par rapport aux caractéristiques du projet envisagé.

Il s'agit d'une photographie à t0 de la zone concernée. Elle est réalisée grâce à la compilation des données obtenues selon différents axes de travail et aire d'études, détaillés ci-après, selon le compartiment de l'environnement abordé.

12.2.1.1 Recherches bibliographiques

Un certain nombre de documents ou de bases de données existantes ont été recherchés et consultés afin de recueillir l'information connue au droit de la zone d'étude.

Ces recherches bibliographiques ont concerné en particulier :

- La faune et la flore : atlas départementaux de répartition des espèces, livres rouges d'espèces menacées, INPN, Obs'41, CBNBP, DREAL Centre-Val-de-Loire, CARMEN, articles et publications diverses, études, etc. ;
- Le paysage et le patrimoine naturel : atlas départemental, base de données Mérimée ;
- Les eaux superficielles et souterraines : fiches de l'état des lieux de la Directive Cadre Eau, atlas départementaux des eaux souterraines, rapports hydrogéologiques, arrêtés de DUP ;
- Les risques majeurs : le Dossier Départemental des Risques Majeurs, Bases de données Géorisques ;
- Les documents d'urbanisme : qui permettent de prendre connaissance des orientations de planification et d'aménagement du territoire local et de s'assurer de la compatibilité du projet avec ces documents (SCOT…).

L'ensemble des sources sont indiquées dans le corps du document.

12.2.1.2 Consultations

Des consultations ont été menées auprès d'organismes et de personnes ressource afin d'identifier la connaissance actuelle au droit de la zone d'étude pour de nombreuses thématiques.

Tableau 87 : Organismes consultés dans le cadre de l'étude d'impact et retours

Organisme	Nom du service	Type de consultation	Retour
ADEME	Direction Centre-Val de Loire	Mail du 01/07/2022	Aucun retour à ce jour
ENEDIS	-	Courrier du 01/07/2022	Aucun retour à ce jour
FEDERATION DE CHASSE	Fédération départementale du Cher	Mail du 01/07/2022	Retour le 06/07/2022 « Je vous invite à consulter le schéma départemental de gestion cynégétique du Cher disponible sur ce lien : https://fr.calameo.com/read/004480701366c235e08f1. Par ailleurs, je vous informe que notre structure pourrait participer à l'accompagnement de la mise en œuvre de mesures compensatoires éventuelles pour ces projets. »
FFRANDONNEE	FFRandonnée Centre-Val de Loire	Mail le 01/07/2022	Retour le 04/07/2022 « Sur ce territoire nous avons un 'itinéraire homologué de Grandes Randonnées (GR) utilisant l'assise de l'ancienne ligne de chemin de fer. Il peut exister au niveau local des sentiers de promenade élaborés par des associations, la communes ou la communauté de communes. Elles seront à même de vous renseigner. Le Comité Départemental de Randonnée du Cher a pour position lors de l'ouverture des enquêtes publiques de souligner l'importance de sauvegarder dans leur ensemble, les itinéraires de randonnée et de

			promenades qui font partie d'un patrimoine local et représentent un intérêt public et social incontestable. Si tel était le cas, nous demandons en particulier lors des chantiers, ou par la suite, lors des opérations de maintenances, à veiller au maintien du passage permanent du public et des randonneurs en toute sécurité. »
GRT GAZ	Territoire Centre Atlantique	Mail du 01/07/2022	Retour mail du 04/07/2022 ⇨ Aucune observation à formuler, le projet est suffisamment éloigné des ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.
RTE	Délégation RTE Ouest	Mail du 01/07/2022	Retour mail du 25/07/2022 ⇨ Aucune observation à formuler, les ouvrages électriques HTB dont RTE est gestionnaire ne sont pas impactés par le projet.
SDIS18	Service départemental d'Incendie et de Secours du Cher	Mail du 01/07/2022	Aucun retour à ce jour
DRAC	Service Régional de l'archéologie Gestion des sites et inventaire du patrimoine archéologique Archéologie préventive et programmée	Mail du 01/07/2022	Aucun retour à ce jour
Commune de Saint-Georges-sur-Moulon	-	Mail du 08/06/2022	Aucun retour à ce jour
Communauté de communes des terres du Haut-Berry	-	Mais du 08/06/2022	Retour le 19/09/2022 Aujourd'hui, le PLUi est actuellement au stade de l'arrêt de projet et est en cours d'analyse par les diverses personnes publiques associées qui ont la possibilité d'émettre un avis avant l'ouverture de l'enquête publique. Aussi le document du PLUi complet est disponible sur le site internet de la communauté de communes Terres du Haut Berry. […] » ⇨ Aucune opposition au projet

12.2.1.3 Expertises de terrain

Les expertises de terrain ont permis de compléter l'analyse du contexte du projet, établie sur la base de la bibliographie et des consultations, et de préciser de façon plus détaillée les caractéristiques de l'environnement à l'échelle des parcelles étudiées. Biotope a ainsi réalisé des inventaires naturalistes et les expertises sur le paysage.

Le détail de ces passages de terrain (dates et méthodologie appliquée) est présenté dans le volet suivant « Méthodologie spécifique à chaque thématique ».

12.2.2 Analyse des impacts du projet sur l'environnement

Cette analyse consiste à superposer l'état initial et le projet envisagé par le maître d'ouvrage (localisation, opérations envisagées…) au moment de la rédaction du dossier. Les phases de chantier et d'exploitation y sont traitées.

Afin d'apprécier ces effets, l'analyse des retours d'expériences et plus généralement les analyses bibliographiques jouent un rôle important. La caractérisation de l'intensité des impacts est effectuée sur la base de critères quantitatifs (surface imperméabilisée, superficie d'habitats détruits, ...) s'appuyant sur les éléments transmis par le maître d'ouvrage. La superposition, par cartographie, des enjeux identifiés dans l'état initial et des caractéristiques du projet permet une lecture objective des impacts sur l'environnement inhérents au projet.

12.2.3 Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Au regard des impacts du projet mis en exergue par l'analyse précédente et de leur intensité, des mesures doivent être prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser. Ces mesures ont été élaborées dans un souci de cohérence d'échelle entre impact et mesure proposée. Là encore, les retours d'expérience de Biotope sur les mesures les plus pertinentes à mettre en place jouent un rôle primordial dans leur définition, leur dimensionnement et leur coût.

12.3Méthodologie spécifique à chaque thématique

En fonction de l'axe environnemental étudié, l'approche et l'échelle de travail choisies ont été adaptées afin de s'assurer de la pertinence des éléments présentés dans cette étude.

12.3.1 Milieu physique et risques majeurs

Les nombreuses bases de données en ligne d'organismes publics (Météo France, BRGM, GEORISQUES SAGE, DREAL, SDAGE…) ainsi que leurs publications permettent de recueillir de multiples informations concernant le milieu physique (géologie, hydrogéologie, climat, …). Pour chaque thème, il y a une présentation du contexte dans lequel s'insère le projet puis une analyse plus fine pour les parcelles concernées.

Le diagnostic est élaboré sur la base des éléments précédents, et est associé à un travail cartographique. La synthèse et le croisement des contraintes et enjeux associés aux différents domaines abordés (géographie, topographie, géologie, hydrogéologie, climatologie, hydrologie, hydraulique, risques naturels) permettent de définir des enjeux (enjeux faibles, modérés et forts), et ainsi de définir et d'adapter la localisation exacte et l'emprise du projet, en fonction des objectifs du porteur de projet, afin d'éviter les secteurs à plus forts enjeux.

Suite aux enjeux définis au sein du diagnostic et compte tenu du projet, l'analyse des impacts est réalisée. À l'issue de l'évaluation des impacts du projet, des mesures (d'évitement, de réduction ou de compensation) sont proposées. Ces solutions sont curatives et/ou préventives. Elles peuvent porter sur des techniques de génie végétal et/ou hydrologiques, et sont enrichies par les retours d'expérience issus de projets en cours ou déjà réalisés.

12.3.2 Milieu naturel

12.3.2.1 Objectifs de l'étude

12.3.2.1.1. Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
  - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
  - Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
  - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.

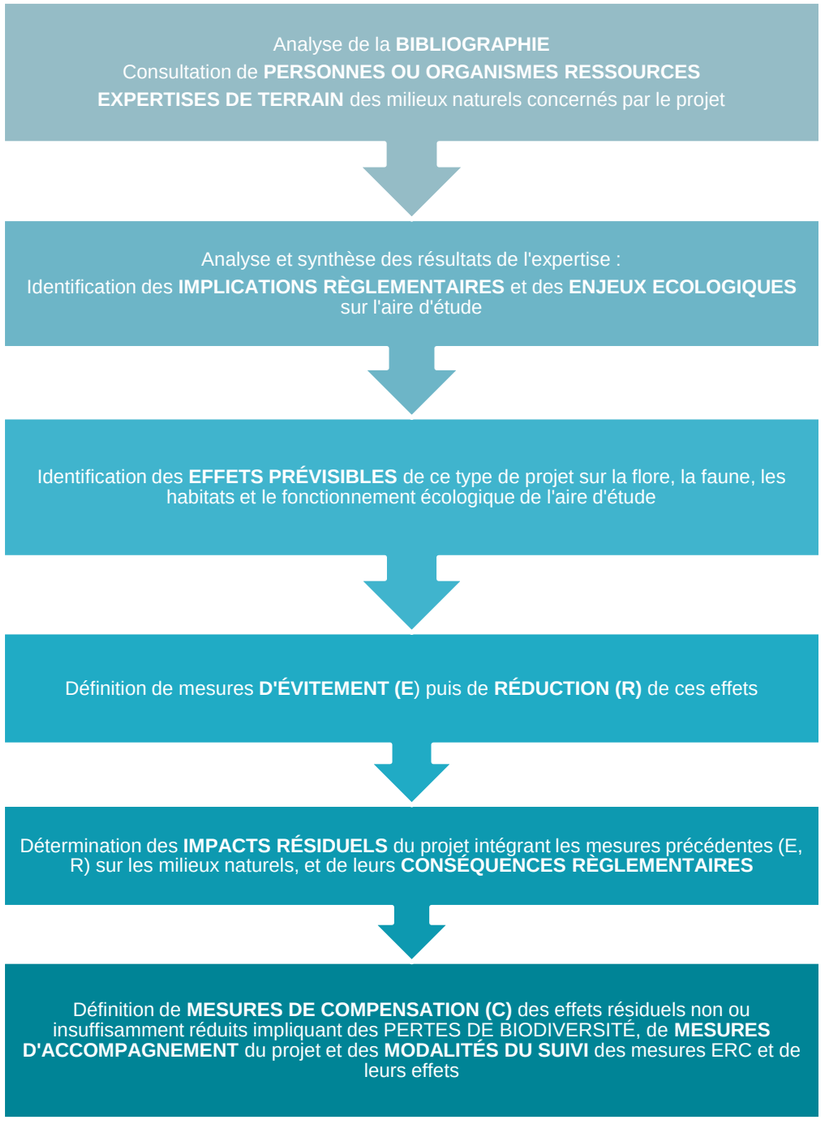


Figure 62 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

12.3.2.1.2. Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000

Les objectifs de l'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des habitats ou des espèces à l'origine de la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000 concerné(s) ;
- D'apprécier les effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du (des) site(s) ;
- D'apprécier les incidences cumulées du projet avec d'autres projets vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 concernés ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
- Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
- Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
- Le cas échéant, mesures de compensation des effets résiduels significatifs dommageables (= insuffisamment réduits) ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

12.3.2.2 Références réglementaires

Mise à jour le 29 janvier 2020.

12.3.2.2.1. Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement. Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

12.3.2.2.2. Volet « zones humides » du dossier Loi sur l'eau

Le régime de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau figure aux articles L. 214-1 et suivants puis R. 214-1 (cf. rubrique 3.3.1.0 concernant les zones humides) et suivants du Code de l'environnement.
Les modalités de délimitation des zones humides sont présentées aux articles L. 211-1 I 1°, L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, puis précisées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (NOR : DEVO0813942A, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 NOR : DEVO0922936A) et la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR : DEVO1000559C).

Au sein du bassin Loire Bretagne, les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent à la disposition 8B-1 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021.

12.3.2.2.3. Évaluation des incidences Natura 2000

Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux articles L. 414-4 et 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement ;
Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement. À ce titre, il est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

12.3.2.2.4. Statuts réglementaires des espèces

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

(i) Droit européen

Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

(ii) Droit français

Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;
Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

12.3.2.3 Terminologie employée

- Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.
- Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.
- **Cortège** d'espèces : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude… Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discrétion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet…).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti et al., 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.
- Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, règlementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considèrerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaitre des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population…) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). […] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

12.3.2.4 Méthode d'acquisition des données

12.3.2.4.1. Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.
Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-après).

Tableau 88 : Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
DREAL Centre-Val de Loire	https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/	01/2022	Zonages du patrimoine naturel
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	http://inpn.mnhn.fr/accueil/index	01/2022 05/2023	Consultation du site internet sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (informations sur les espèces de faune et flore)
CBNBP	http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/	12/2021	Consultation du site internet sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (informations sur les espèces de flore)
Faune Cher	www.faune-cher.org	01/2022 05/2023	Consultation de la base de données pour la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (informations sur les espèces de faune)

12.3.2.4.2. Prospections de terrain

(i) Efforts d'inventaire

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « *proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude immédiate. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte agricole de l'aire d'étude immédiate et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet.

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 89 : Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)	
06/12/2021	Phase prédiagnostic – inventaires des habitats et de la flore vernale. Bonnes conditions.
11/06/2022	Inventaires de la flore. Bonnes conditions.
Inventaires des zones humides (4 passages dédiés)	
06/12/2021	Phase prédiagnostic - Inventaires des habitats et de la flore et réalisation de 21 sondages pédologiques. Bonnes conditions.
11/06/2022	Réalisation de 6 sondages pédologiques. Bonnes conditions.
29/06/2022	Réalisation de 4 sondages pédologiques. Bonnes conditions.
05/01/2023	Réalisation de 7 sondages pédologiques. Bonnes conditions.
Inventaires des insectes (3 passages dédiés)	
24/05/2022	Temps nuageux avec quelques timides éclaircies et quelques averses ; température comprise entre 11 et 15°C ; vent faible de secteur ouest/sud-ouest
15/06/2022	Beau temps ; température comprise entre 16 et 32°C ; vent faible tourbillonnant
05/08/2022	Temps nuageux avec de belles éclaircies puis ciel voilé ; température comprise entre 23 et 26°C ; vent faible de secteur nord-ouest
Inventaires des amphibiens (4 passages dédiés)	
24/05/2022	Prospection diurne. Temps nuageux avec quelques timides éclaircies et quelques averses ; température comprise entre 11 et 15°C ; vent faible de secteur ouest/sud-ouest
15/06/2022	Prospection diurne. Beau temps ; température comprise entre 16 et 32°C ; vent faible tourbillonnant
21/03/2023	Prospection diurne. Temps nuageux avec quelques timides éclaircies ; température comprise entre 5 et 13°C ; vent très faible de secteur ouest/sud-ouest
29/03/2023	Prospections diurne et nocturne. Bonnes conditions : ciel nuageux, 14 à 17°C, vent nul
Inventaires des reptiles (4 passages dédiés)	
24/05/2022	Temps nuageux avec quelques timides éclaircies et quelques averses ; température comprise entre 11 et 15°C ; vent faible de secteur ouest/sud-ouest
15/06/2022	Beau temps ; température comprise entre 16 et 32°C ; vent faible tourbillonnant
05/08/2022	Temps nuageux avec de belles éclaircies puis ciel voilé ; température comprise entre 23 et 26°C ; vent faible de secteur nord-ouest
30/09/2022	Beau temps avec quelques passages nuageux à partir de la fin de matinée ; température comprise entre 5 et 16°C ; vent nul à très faible tourbillonnant
Inventaires des oiseaux (5 passages dédiés)	
24/05/2022	Inventaire des oiseaux en période de reproduction Temps nuageux avec quelques timides éclaircies et quelques averses ; température comprise entre 11 et 15°C ; vent faible de secteur ouest/sud-ouest
15/06/2022	Inventaire des oiseaux en période de reproduction Beau temps ; température comprise entre 16 et 32°C ; vent faible tourbillonnant
30/09/2022	Inventaire des oiseaux en période inter-nuptiale (migration postnuptiale) Beau temps avec quelques passages nuageux à partir de la fin de matinée ; température comprise entre 5 et 16°C ; vent nul à très faible tourbillonnant
05/01/2023	Inventaire des oiseaux en période inter-nuptiale (hivernage) Temps brumeux ; température comprise entre 10 et 11°C ; vent faible à moyen de sud-ouest
21/03/2023	Inventaire des oiseaux en période inter-nuptiale (migration prénuptiale) et inventaire des oiseaux en période de reproduction (pics) Temps nuageux avec quelques timides éclaircies ; température comprise entre 5 et 13°C ; vent très faible de secteur ouest/sud-ouest
Inventaires des mammifères terrestres (4 passages dédiés)	
24/05/2022	Temps nuageux avec quelques timides éclaircies et quelques averses ; température comprise entre 11 et 15°C ; vent faible de secteur ouest/sud-ouest
15/06/2022	Beau temps ; température comprise entre 16 et 32°C ; vent faible tourbillonnant
05/08/2022	Temps nuageux avec de belles éclaircies puis ciel voilé ; température comprise entre 23 et 26°C ; vent faible de secteur nord-ouest
30/09/2022	Beau temps avec quelques passages nuageux à partir de la fin de matinée ; température comprise entre 5 et 16°C ; vent nul à très faible tourbillonnant

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des chauves-souris (3 passages dédiés)	
13-14/07/2022	Pose/dépose de 4 SM4Bat durant 1 nuit. Temps clair ; température comprise entre 14 à 33°C
09-10/11/2022	Pose/dépose de 4 SM4Bat durant 1 nuit. Temps dégagé ; température comprise entre 7 à 15°C
03-04/04/2023	Pose/dépose de 4 SM4Bat durant 1 nuit et recherche de gîtes potentiels. Temps nuageux et averses ; température comprise entre 2 à 10°C

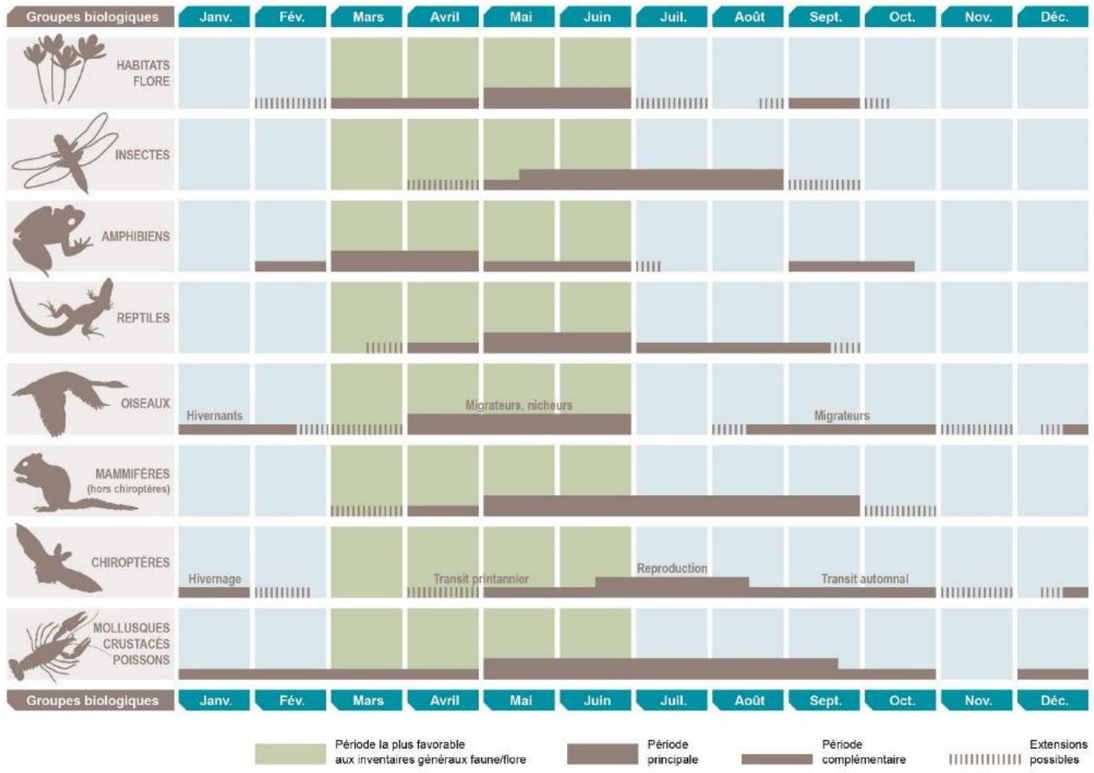


Figure 63 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue)

12.3.2.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.
Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.
Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 90 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les odonates (libellules et demoiselles), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort).
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Inventaire diurne et nocturne à vue et par écoute des chants au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches…), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes de 20mn en période de nidification. Inventaire à vue (points fixes d'observation ou transects) et recherche des stationnements en périodes de migration postnuptiale et prénuptiale et d'hivernage.
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils…).
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Pose de 4 enregistreurs automatiques SM4Bat à trois reprises pour un total de 12 nuits d'enregistrements
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude Aucune difficulté particulière n'a été rencontré lors de la phase terrain. Étude des chiroptères : Aucun point d'écoute active au Pettersson M500 n'a été réalisé. Néanmoins, du fait de la réalisation de plusieurs passages et étant donné que le rapport s'appuiera sur la bibliographie connue à proximité de l'aire d'étude, les prospections concernant les chiroptères sont jugées suffisantes et proportionnées aux enjeux attendus dans ce contexte plutôt urbanisé. Le passage printanier a été réalisé au début de la période printanière tandis que les températures étaient encore fraiches, ce qui explique le faible nombre de contacts enregistrés durant ce passage.	

Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

12.3.2.6 Restitution, traitement et d'analyse des données

12.3.2.6.1. Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles…) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude immédiate.
Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude immédiate. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

12.3.2.6.2. Évaluation des enjeux écologiques

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.
Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.
Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

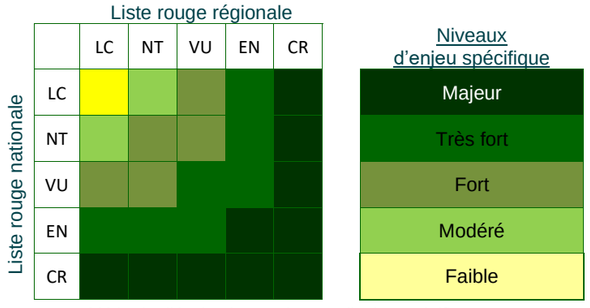
Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.

(i) Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union international de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude…

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Modéré
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

(ii) Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.
Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

12.3.2.6.3. Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.
En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
  - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
  - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
  - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
  - L''intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.
Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

12.3.2.6.4. Méthode d'évaluation des impacts cumulés

Une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été menée. Ils correspondent aux impacts globaux de l'ensemble des projets d'aménagement situés dans l'aire d'étude éloignée et dont les impacts peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles). Les projets à prendre en compte sont ceux actuellement connus, non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée, ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude d'impact :

- D'un document d'incidence pour demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique (article R. 214-6 du Code de l'environnement) ;
- Et/ou d'une étude d'impact, et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus de cette analyse les projets réalisés (= mis en service) ou dont les décisions sont caduques ou dont le maître d'ouvrage a officiellement abandonné la réalisation. Les projets en chantier restent en revanche inclus dans l'analyse.

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet photovoltaïque à Saint-Georges-sur-Moulon a été réalisée par Biotope au sein de l'aire d'étude éloignée.
La liste des projets étudiés a été arrêtée au 20/09/2023 et concerne les projets dont les avis datent de moins de trois ans.
Cette méthode trouve ses limites dans le fait que les informations disponibles sont peu ou partiellement accessibles et très hétérogènes.

12.3.2.6.5. Méthodes d'évaluation des incidences Natura 2000

L'évaluation des incidences porte spécifiquement sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation des sites, c'est-à-dire les espèces et habitats inscrits dans le Formulaire Standard de Données ET/OU dans l'arrêté ministériel de désignation du site (ZSC ou ZPS) ET/OU dans le diagnostic écologique validé du Docob.

La présente étude prend en considération les incidences éventuelles induites par la réalisation des différents aménagements et les différentes phases (phase chantier, phase d'exploitation) composant le projet global.
Enfin, pour quantifier les incidences, l'analyse s'est fondée sur une comparaison entre les surfaces d'habitats impactées par le projet au regard des surfaces disponibles à l'échelle du site Natura 2000 ainsi que sur l'état de conservation et les dynamiques de végétation par entités d'habitats. Ainsi, le caractère significatif des incidences est évalué à l'échelle du site Natura 2000.

12.3.3 Patrimoine culturel – Analyse paysagère

12.3.3.1 Objectifs de l'étude paysagère

« Les études relatives au paysage permettent de caractériser les unités paysagères, d'appréhender les dynamiques du paysage, de mesurer les pressions liées à la réalisation du projet et de définir comment accompagner les transformations éventuelles engendrées sur le paysage ». (Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact. 2011, Ministère De L'écologie, Du Développement Durable, Des Transports Et Du Logement, Ministère De L'économie, Des Finances Et De L'industrie).

Le volet paysager répond à trois objectifs d'une étude d'impact :

- Préserver le paysage et le patrimoine ;
- Faire évoluer le projet dans le sens d'une qualité paysagère et d'une réduction des impacts ;
- Informer le public.

L'étude du paysage et du patrimoine permet donc :

- De mettre en évidence les caractéristiques et les qualités paysagères du territoire (il n'est pas nécessaire de tout décrire, il convient de qualifier notamment les structures paysagères dominantes et les éléments de paysage identifiés) ;
- Recenser et hiérarchiser les valeurs portées aux paysages et les sensibilités patrimoniales et paysagères induites vis-à-vis du photovoltaïque ;
- Déterminer si le paysage étudié est capable d'accueillir le projet et de quelle manière ;
- Mesurer les effets visuels produits ainsi que les effets sur la perception du paysage par les populations.

Le périmètre étudié : les investigations paysagères ont été effectuées sur la base d'un périmètre de 5 km autour du projet. Ce périmètre est considéré comme l'aire d'étude pour le projet. Cette distance correspond à l'ordre de grandeur des unités paysagères présentes sur le territoire.

12.3.3.2 Déroulement et contenu de l'étude

12.3.3.2.1. Contexte paysager et culturel (état initial)

L'objectif de l'état initial paysager est de :

- Caractériser les éléments paysagers du territoire dans lequel s'implantera le site du projet ;
- Identifier les enjeux paysagers et patrimoniaux puis les sensibilités au regard du site d'implantation du projet ;
- Identifier des pistes pour orienter un parti d'aménagement ;

La première étape de l'étude consiste en une étude bibliographique et cartographique du territoire : atlas paysagers, chartes, guides, cartes existantes, etc. sont étudiées pour mettre en évidence les principales caractéristiques du territoire : topographie, hydrographie, occupation du sol, urbanisation… mais aussi les lieux touristiques et sites patrimoniaux. Un inventaire des éléments patrimoniaux est également réalisé à ce stade de l'étude. Les monuments historiques, sites protégés, Sites Patrimoniaux Remarquables (anciennes ZPPAUP : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager ; AVAP : Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine ; et secteurs sauvegardés), sites UNESCO sont répertoriés.

La deuxième étape est celle, primordiale, du terrain : l'analyse cartographique et bibliographique est modifiée en fonction de la réalité du terrain. Une visite de site a été réalisée le 4 janvier 2023. Le parcours du territoire permet de caractériser les lieux et de visualiser la sensibilité du secteur face au projet. Ce travail est concrétisé, essentiellement, par une série de photos géoréférencées. Les éléments potentiellement sensibles du patrimoine répertoriés ont été visités lors de cette phase. Cette étape de terrain permet d'une part de vérifier certains aspects pressentis lors de l'étude bibliographique et cartographique (caractéristiques et ambiances du paysage notamment : relief, lignes de force, occupation du sol, infrastructures, tourisme, représentation) et d'autre part de porter une attention particulière aux aspects visuels du projet (ouvertures et fermetures des paysages, panoramas, points d'appel, repères paysagers, etc.).

Les outils de base de l'étude sont les photographies et les cartes pour caractériser le paysage. Des blocs-diagramme ou des vues 3D aident à la compréhension de l'organisation des lieux. Une attention particulière a été portée à la lisibilité et à la pédagogie des visuels réalisés. L'utilisation d'un document graphique (cartes, photos, blocs-diagramme, ou croquis) présent dans ce volet paysager ne peut se faire sans l'accord de son auteur et de l'entreprise Biotope.

Une synthèse a ensuite été réalisée pour consigner les principaux enjeux et sensibilités du territoire identifiés vis-à-vis de l'implantation du projet.

12.3.3.2.2. Analyse des impacts

Cette étape d'évaluation des impacts répond à 3 objectifs :

- Veiller à garantir une qualité des paysages et à préserver le patrimoine et le paysage ;
- Aider à la conception d'un projet aux moindres impacts dans le cadre d'une démarche itérative ;
- Informer des choix et des impacts potentiels.

L'objectif est de connaître les effets du projet pour les comparer aux enjeux du site et définir le niveau d'impact. Ils sont donc évalués sur l'aire d'étude et sont mis en perspective avec la description des enjeux paysagers et patrimoniaux.

Les enjeux et sensibilités définis à l'état initial permettent d'identifier les secteurs où les points de vue depuis lesquels des photomontages seront réalisés afin de qualifier les impacts du projet. Une fois les lieux de prise de vue choisis, des simulations ont été réalisées en modélisant le projet sur une photo réelle afin de représenter le plus fidèlement possible l'aménagement sur le site d'implantation. Ces photomontages ont été réalisés par 3D Vision, sous-traitant de l'entreprise Biotope.

Les impacts paysagers étudiés ont été de plusieurs ordres :

- Effets permanents liés aux modules photovoltaïques et à ses équipements annexes ;
- Effets temporaires liés au chantier ou au démantèlement.

12.3.3.2.3. Mesures

Dès la phase de conception, le projet a fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction à la suite des conclusions des états initiaux.

12.3.3.3 Bibliographie

L'étude paysagère s'appuie sur les éléments bibliographiques suivants :

- Données SIG de la DREAL Centre Val de Loire
- Données SIG IGN (Bd Topo, Bd Alti etc.)
- Base Mérimée du ministère de la Culture
- Occupation du sol : Corine Land Cover 2018
- Fonds cartographiques OpenStreetMap et IGN
- Photos aériennes du Géoportail et de Bing
- Carmen
- INSEE

12.3.4 Milieu humain

12.3.4.1 Socio-économie

L'objectif de ce diagnostic est de présenter le contexte dans lequel s'insère le projet puis, à partir de ce constat, de déterminer si le projet constitue un véritable projet de développement économique à l'échelle du territoire étudié.

Pour effectuer cette synthèse socio-économique du territoire dans lequel s'insère le projet, il a été fait appel aux données « statistiques locales » de l'INSEE disponibles sur leur site internet.

12.3.4.2 Occupation des sols

Le recoupement des éléments recueillis lors de chaque passage sur le site avec les données bibliographiques permet de caractériser l'utilisation de l'espace. Cette analyse a permis de dresser le « portrait d'usages » du territoire d'implantation du projet avec :

- L'identification des infrastructures et bâti à proximité et concernés par le projet,
- L'identification des usages du site et de ses abords,
- La détermination des éventuels enjeux touristiques,
- Le recensement des réseaux de déplacements : hiérarchie et modalités de fonctionnement, flux de circulation (selon données trafic disponibles).

Les effets ont été définis sur la base de retours d'expérience selon la typologie du projet concerné. Les mesures sont fonction du contexte d'implantation.

12.3.4.3 Cadre de vie et santé

L'objectif de cette partie est de réaliser un inventaire des données existantes concernant le cadre de vie des riverains du site d'étude afin d'identifier les enjeux éventuels. Au regard de la nature du projet, aucune investigation particulière en lien avec la santé (mesures de bruit, analyse de l'air) n'a été menée par le bureau d'études Biotope dans le cadre de la présente étude d'impact. Les éléments présentés sur ce thème sont uniquement basés sur les données fournies par la bibliographie, le maître d'ouvrage et les retours d'expériences.

12.3.4.4 Urbanisme

L'objectif est de vérifier la compatibilité du projet avec les différents documents d'urbanisme du territoire.

Cette thématique a été abordée sur la base des documents d'urbanisme de Saint-Georges-sur-Moulon (plan de zonage, règlement, plan des servitudes), en vigueur en date de réalisation de l'étude d'impact.

12.3.5 Impact potentiel lié au raccordement

Les modalités précises de travaux ne sont pour l'instant pas définies (dispositions techniques, dimensionnement, planning, organisation …). Il est cependant possible d'évaluer sommairement les effets de cet aménagement. Cette analyse reste néanmoins sommaire.

12.3.6 Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés a été abordée sur la base des sources données sur les sites de la MRAe de la DREAL Centre-Val-de-Loire.

12.4Difficultés rencontrées pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement

Les difficultés inhérentes à l'élaboration de cette étude concernent :

- La complexité de l'étude des milieux naturels de la faune et de la flore : se référer à l'annexe Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats
- Les limites propres à chaque méthodologie d'investigation (paysage et volet naturel)

13 Annexes

Annexe 1 : Bibliographie relative au volet milieu naturel

1.1 Bibliographie générale

- ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXIe siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, RéférenceS, 232 p.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

Sites Internet

- DREAL Centre – Val de Loire : https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/ (dernière consultation le 29 septembre 2022).
- INPN : http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp (dernière consultation le 12 mai 2023)

1.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- 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.
- LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

1.3 Bibliographie relative aux zones humides

- AGENCE DE l'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- AGENCE DE l'EAU RHONE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

Sites Internet :

- Réseau partenarial des Données sur les Zones Humides. Dispositif cartographie en ligne compilant les données sur les zones humides à l'échelle nationale : http://www.reseau-zones-humides.org/
- Refersols, outil de recherche d'études pédologiques. Base de données en ligne du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : http://acklins.orleans.inra.fr/georefersols/

1.4 Bibliographie relative à la flore

- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.
- BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

Sites Internet

- Tela Botanica : http://www.tela-botanica.org/site:accueil

1.5 Bibliographie relative aux bryophytes

- HODGETTS N., CALIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCIA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAISHEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIC M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SERGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZALEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUCERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ŞTEFĂNUT S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VANA J. ł, VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUES M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPANHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEZAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J., 2019 - A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. International Union for Conservation of Nature. Brussels, 87 p.
- HUGONNOT V., 2008 - Chorologie et sociologie d'Orthotrichum rogeri en France. Cryptogamie, Bryologie, 29 (3) : 275-297
- HUGONNOT V., CELLE J. & PEPIN F., 2015 - Mousses & Hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope Éditions, Mèze, 287 p.

1.6 Bibliographie relative aux insectes

- BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénotiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.
- DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.
- DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.
- HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.

- LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.
- LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes
- NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre Ed., Orléans. 504 p.
- NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30
- RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, 9, 2004 : 125-137
- SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFf I., 2010 – European Red List of Butterfies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.
- WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 130 p.

Sites internet :

- Faune Cher : https://www.faune-cher.org/
- INPN : https://inpn.mnhn.fr

1.7 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.
- COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre Ed., Orléans. 504 p.
- SANSAULT E., 2021. Amphibiens et Reptiles de la région Centre-Val de Loire. Synthèse des connaissances régionales. Pôle faune de l'Observatoire régional de la biodiversité. 115 p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Sites Internet :

- Faune Cher : https://www.faune-cher.org/
- INPN : https://inpn.mnhn.fr

1.8 Bibliographie relative aux oiseaux

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : 55-71.
- DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.

- DREAL CENTRE-VAL DE LOIRE, 2018 - Actualisation de l'inventaire régional des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique – Guide des espèces et milieux déterminants en région Centre-Val de Loire. 61 p.
- GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles.5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants.5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- JIGUET F., 2010 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature
- LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX DE L'ISERE, 2015 - Mise à jour des statuts
- MARION, L. 2007 - Recensement national des hérons arboricoles de France en 2000. Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette. DNP-SESLG-MNHN-Université Rennes 1, 57 p.
- MARION L., 2009 – Recensement national des Hérons coloniaux de France en 2007 : Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette. Alauda 77 : 243-268.
- MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre Ed., Orléans. 504 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.
- ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage 282 : 35-45
- SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 – The Birds of the Western Palearctic Concise Edition Volume 1 Passerines: 1-1008; Volume 2 Non-passerines: 1009-1694. Oxford University Press.
- SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- TUCKER G.M. &HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

Sites Internet :

- Faune Cher : https://www.faune-cher.org/
- INPN : https://inpn.mnhn.fr

1.9 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- HUBERT P., 2008 – Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (*Erinaceus europaeus*). Université de Reims Champagne-Ardenne. UFR Sciences Exactes et Naturelles, École doctorale Sciences Technologies Santé. 124 p.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre Ed., Orléans. 504 p.
- TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

Sites Internet :

- Faune Cher : https://www.faune-cher.org/
- INPN : https://inpn.mnhn.fr

1.10 Bibliographie relative aux chiroptères

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- BAREILLE S., 2015 – Prendre en compte les chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures de transport, retour d'expérience. CEN Midi-Pyrénées – GCMP, 7 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - Vespertilio pipistrellus Schreiber, 1774 and V. pygmaeus Leach, 1825 (currently Pipistrellus pipistrellus and P. pygmaeus ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, Bull. Of Zool. Nomenclature, 56 :182-186.
- LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- NATURE CENTRE, CBNBP, 2014. Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre. Nature Centre Ed., Orléans. 504 p.

- NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.
- ROUE S. & BARATAUD M., 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, vol. spéc. N° 2.
- ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.
- ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100
- RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

Sites Internet :

- INPN : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
- INFOTERRE : https://infoterre.brgm.fr/
- FAUNE CHER : https://www.faune-cher.org/
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - http://www.sfepm.org

Annexe 2 : Méthodes d'inventaires

2.1 Cartographie des unités de végétation

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».
L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).
Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

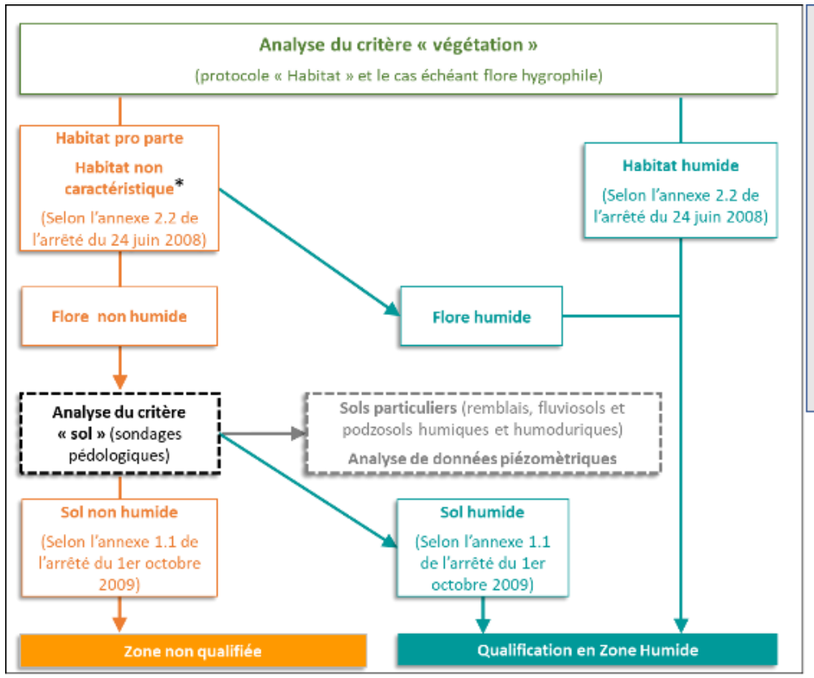
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
  - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
  - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Suite à l'arrêt du Conseil d'Etat *(CE, 22 février 2017, n° 386325) et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR: TREL1711655N, il avait été considéré que les deux critères pédologique et botanique étaient, en présence de végétation, cumulatifs, et non alternatifs contrairement à ce que retenait l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008.*

Suite à l'adoption par l'assemblée nationale et le sénat, et promulgation par le président de la république de la loi portant création de l'OFB du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du Code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifié, afin d'y introduire un "ou dont" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque.

La définition légale des zones humides est donc à nouveau fondée sur deux critères que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation ; habitats ou flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte) (p). Ce dernier type a ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.



Conformément à l'article R.211-108 du Code de l'environnement, la définition des zones humides n'est pas applicable aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales.
Une attention particulière doit cependant être portée sur les bordures des étangs et les mares.

*Pour ces habitats, l'analyse du contexte hydrologique, topographique et géomorphologique peut limiter le recours à la pédologie pour statuer (sous réserve de validation par les services instructeurs)

Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. :
"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."
De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.
A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classées comme zone humide avérée : *"En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."*
Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : *"Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."*
De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.
Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

2.2 Délimitation de la végétation humide



Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.
En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).

Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.
Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.
Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- Cas 1 : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- Cas 2 : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- Cas 3 : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti…) dans la limite des points prévus par le bon de commande.

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite suite à discussion/validation avec les services instructeurs).

2.3 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.
Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris, ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.



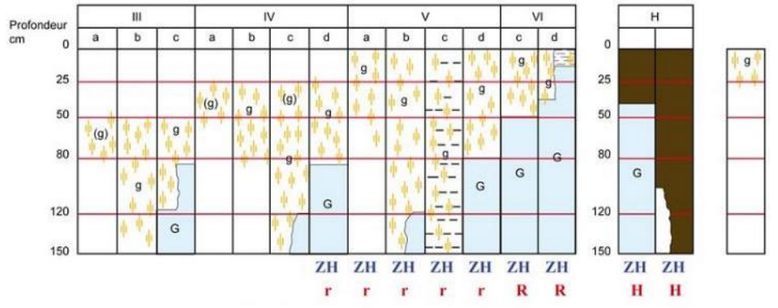
Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.
La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

Suite au passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.
Le tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroit du code IVd au code HII.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
G	horizon réductique (gley)
H	Histosols
R	Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Illustration des caractéristiques des sols de zones humides – GEPPA

2.4 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.
L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.
Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) mais également sur la base du catalogue des plantes vasculaires du Centre-Val de Loire (CBNBP, 2016).
Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.
La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).
Les espèces protégées, patrimoniales et invasives ont été prospectées dans le même temps que l'expertise des habitats naturels avec un effort de prospection adapté aux potentialités et à la nature des aménagements envisagés.

2.5 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indice de présence (fèces, galeries, macro-restes…).
Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

2.6 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.
La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs…). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. La visite nocturne, période de la journée où l'activité des amphibiens adultes est maximale, a été complétée par des visites diurnes pour comptabiliser les têtards et les pontes.
Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.
Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.
Plusieurs passages ont été réalisés car les périodes d'activités varient selon les espèces et les conditions météorologiques. Les dates de passages, étalées entre mars et juin, ont été choisies de manière à passer au moment des pics d'activité des amphibiens.

2.7 Reptiles

Les reptiles sont recherchés sur l'ensemble des habitats favorables : lisières forestières, talus, zones xérophiles, bords de points d'eau…
Les prospections consistent essentiellement en une recherche diurne à vue (et à l'ouïe) des reptiles, de préférence lors de journées couvertes mais chaudes au printemps.
Les reptiles ont tendance à rechercher, pour s'abriter ou réguler leur température interne, des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches…). Ces micro-habitats ont été recherchés et inspectés. À noter qu'aucune plaque à reptiles n'a été utilisée au cours de cette étude.

2.8 Oiseaux

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique des Indices ponctuels d'abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.
Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant vingt minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Cinq points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.
Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.
Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles…), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent la zone d'étude.
En complément des points d'écoutes, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue à pied.

Méthodologie spécifique aux passages printanier, automnal et hivernal
Les passages printanier, automnal et hivernal visent à repérer les oiseaux en migration et/ou en stationnement sur le site. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.
Ainsi, des points d'observation fixes ont été positionnés sur l'ensemble de la zone d'étude (2 points en migration post et prénuptiale), notamment au droit d'habitats réputés favorables au stationnement des oiseaux migrateurs et hivernants (plans d'eau, prairies humides, fourrés marécageux mais aussi plaines cultivées, vergers). Au total lors des passages en migration postnuptiale puis en migration prénuptiale, deux points d'observation ont été définis. Lors du passage en période hivernale, deux transects ont été réalisés.

2.9 Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage…), terriers, traces, coulées…) ont été notées. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : épreintes de Loutre d'Europe, coupes et réfectoires de Castor d'Europe, nids d'Écureuil roux, tas de noisettes de Muscardin…
La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.
Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

2.10 Chiroptères

Enregistrement automatique des émissions ultrasonores
Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.
Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

Matériel d'enregistrement

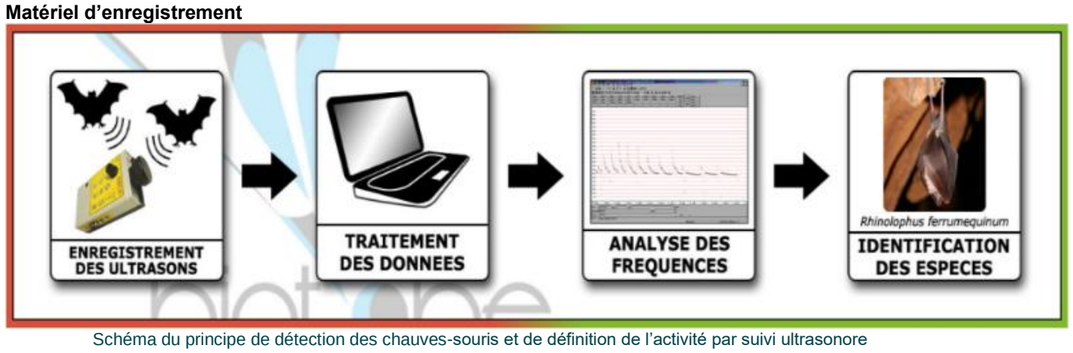


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe.

L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonagrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme. Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Évaluation de l'activité

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélérations dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue. Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (Nyctalus sp., Eptesicus sp., Tadarida teniotis …) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon. Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

Ainsi, **pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel** (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers…) **l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive ».** Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un **référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute** répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs **qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces** sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé trois périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- Le printemps lors de la migration printanière et l'installation des colonies ;
- La fin d'été lors de la dispersion des jeunes.
- L'automne lors de la période de swarming/migration automnale

Tableau 91 : Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement
Premier passage (13 au 14 juillet 2022)	4	1
Second passage (9 au 10 novembre 2022)	4	1
Troisième passage (3 au 4 avril 2023)	4	1

Soit un équivalent de 4 nuits complètes d'écoute au premier passage, 4 au second, 4 au troisième et 12 sur l'ensemble de la période d'activité.

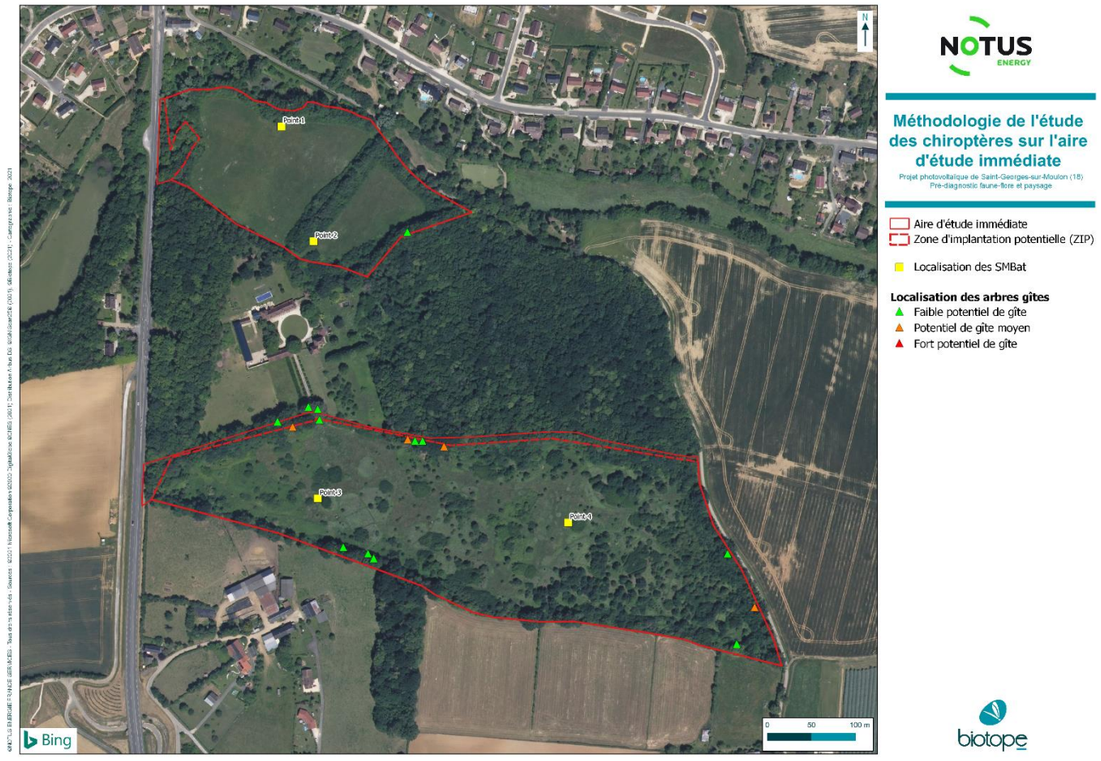
Les conditions de pose des SM4Bat ont été les suivantes :

Tableau 92 : Conditions de pose des SM4Bat

Identifiant	Date	Paysage immédiat	Habitat stationnel
Point 1	Du 13/07/2022 au 14/07/2022 Du 09/11/2022 au 10/11/2022 Et du 03/04/2023 au 04/04/2023	En bord de prairie le long d'une haie, non loin d'un cours d'eau, dans le bas de la prairie.	
Point 2	Du 13/07/2022 au 14/07/2022 Du 09/11/2022 au 10/11/2022 Et du 03/04/2023 au 04/04/2023	En bord de prairie dans une haie la traversant, dans le haut de la prairie.	
Point 3	Du 13/07/2022 au 14/07/2022 Du 09/11/2022 au 10/11/2022 Et du 03/04/2023 au 04/04/2023	En zone ouverte, sur un mirador entouré de gros buissons de prunellier.	
Point 4	Du 13/07/2022 au 14/07/2022 Du 09/11/2022 au 10/11/2022 Et du 03/04/2023 au 04/04/2023	En milieu ouvert de friche.	

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables…) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été.
Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères…).



Carte 66 : Méthodologie de l'étude des chiroptères sur l'aire d'étude immédiate

2.11 Limites méthodologiques

Généralités
La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

Habitats naturels et flore
D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.
Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Bryophytes
Concernant les bryophytes (mousses et hépatiques) et charophytes (algues Characées), aucun inventaire spécifique n'a été réalisé dans le cadre de ce projet étant donné qu'aucune espèce protégée ne semble véritablement présente au droit de l'aire d'étude, soit parce que la répartition géographique ne correspond pas (taxons montagnards, taxons littoraux, taxons à répartition très restreinte), soit par ce que les milieux présents ne correspondent à l'écologie des espèces protégées (bas-marais, tourbières, vieilles forêts acidiphiles, forêts montagnardes, falaises, parois, pelouses sèches).

Zones humides
Délimitation des zones humides
La délimitation géographique d'une zone humide peut s'avérer complexe dans le cas notamment de zones humides déconnectés des cours d'eau. L'effort de prospection peut s'avérer rapidement très important selon la complexité de la zone d'étude. La prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide permet de compléter l'analyse des sondages pédologiques pour s'approcher au plus près des limites de la zone humide.
Analyse des sondages pédologiques

- La règlementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un endurcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

Insectes
Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.
Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

Amphibiens et reptiles
Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.
Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri.
Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture- marquage- recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Oiseaux
Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.
Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.
On notera également que pour la période internuptiale, la méthode/nombre de passage, même après 3 sorties ne mettent en valeur qu'une partie infime du flux migratoire du site. L'inventaire des différentes espèces pouvant survoler la zone notamment en période migratoire n'est donc pas exhaustif. Il donne un aperçu à un instant T des mouvements migratoires sur le site.
De plus, les oiseaux passant à haute altitude, ou ceux n'émettant pas de cris ou étant très peu visible au vu de leur taille non pas forcément été détectés. On notera également que l'analyse de la migration ne se base que sur des observations visuelles réalisées en journée. L'aire d'étude immédiate n'a pas fait l'objet d'étude par radar ; non nécessaire dans notre cas.

Mammifères (hors chiroptères)

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes). Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (fèces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.
Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.
De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères et les transects sont venus compléter les inventaires dans des secteurs où aucun SM2BAT n'avait été posé.
Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.
Dus à des contraintes temporelles, les passages de printemps et d'automne ont dû être décalés, le passage de printemps a donc été effectué au tout début de la période printanière et le passage d'automne sur la fin de la période automnale, ce qui résulte en une activité légèrement plus faible.

Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore…). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparait donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

Annexe 3 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

- Espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre, Acéraille	Ind.	CC	LC		
Acer platanoides L., 1753	Érable plane, Plane, Aserau	Nat. (E.)	AR	NA		
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	Nat. (E.)	C	NA		
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus, Millefeuille, Chiendent rouge	Ind.	CCC	LC		
Aethusa cynapium L., 1753	Petite cigüe, Faux persil, Éthuse ache-des-chiens	Ind.	AR	LC		
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier	Ind.	CCC	LC		
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire, Agrostide commune, Agrostis capillaire	Ind.	C	LC		
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère, Traînasse, Agrostis stolonifère	Ind.	CC	LC		
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne	Ind.	CC	LC		
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx, Alliaire pétiolée, Alliaire officinale	Ind.	CC	LC		
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes, Oignon bâtard, Aillet	Ind.	C	LC		
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne, Vergne	Ind.	C	LC		
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal, Anacamptis en pyramide	Ind.	R	LC	PR	Det.
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile, Anisanthe stérile	Ind.	CCC	LC		
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	Ind.	CC	LC		
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Anthrisque sylvestre, Cerfeuil des bois, Persil des bois	Ind.	AC	LC		
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane, Bardane commune, Bardane élevée, Bardane à gros capitules, Bardane à grosses têtes	Ind.	AC	LC		
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Avoine élevée, Fromental, Fénasse, Ray-grass français	Ind.	CCC	LC		
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	Ind.	CCC	LC		
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté, Arum maculé, Arum tacheté, Gouet maculé	Ind.	CC	LC		
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace, Pâquerette	Ind.	CCC	LC		
Betonica officinalis L., 1753	Bétoine officinale, Épiaire officinal	Ind.	CC	LC		
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des forêts, Brachypode des bois, Brome des bois	Ind.	CCC	LC		
Briza media L., 1753	Brize intermédiaire, Amourette commune, Amourette	Ind.	AC	LC		
Bromus commutatus Schrad., 1806	Brome variable, Brome confondu	Ind.	?	DD		
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge	Ind.	CCC	LC		
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque	Ind.	CC	LC		
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin, Bourse-à-pasteur	Ind.	CCC	LC		
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque	Ind.	CC	LC		
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épi	Ind.	AR	LC		
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des bois	Ind.	CC	LC		
Carlina vulgaris L., 1753	Carline commune, Chardon doré	Ind.	AR	LC		
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun, Charme, Charmille	Ind.	CCC	LC		
Castanea sativa Mill., 1768	Châtaignier cultivé, Châtaignier, Châtaignier commun	Nat. (E.)	CC	NA		
Centaurea L., 1753 [nom. cons.] sp.	Centaurée					
Centaurea scabiosa L., 1753	Centaurée scabieuse	Ind.	AC	LC		
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste des sources	Ind.	CCC	LC		
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil enivrant, Cerfeuil penché, Chérophylle penché, Couquet	Ind.	C	LC		
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs, Calcide	Ind.	?	DD		
Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772	Cirse laineux, Cirse aranéeux	Ind.	R	LC		
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	Ind.	CCC	LC		
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Clématite vigne blanche, Herbe aux gueux	Ind.	CC	LC		
Clinopodium vulgare L., 1753	Clinopode commun, Calament clinopode, Sarriette commune, Grand basilic	Ind.	CC	LC		
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	Ind.	CCC	LC		
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine, Cornouiller femelle	Ind.	CCC	LC		
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun, Noisetier, Coudrier, Avelinier	Ind.	CCC	LC		
Crataegus laevigata (Poir.) DC., 1825	Aubépine à deux styles, Aubépine lisse, Noble épine	Ind.	AC	LC		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai, Aubépine monogyne	Ind.	CCC	LC		
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire, Crépide à tiges capillaires, Crépide verdâtre, Crépis capillaire	Ind.	CCC	LC		
Crepis vesicaria L., 1753	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicules	Ind.	R	LC		
Cruciata laevipes Opiz, 1852	Croisette commune, Gaillet croisette	Ind.	CC	LC		
Cynosurus cristatus L., 1753	Cynosure crételle, Crételle, Crételle commune, Crételle des prés	Ind.	AR	LC		
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	Ind.	CCC	LC		
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Carotte commune, Daucus carotte	Ind.	CCC	LC		
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Dioscorée commune, Tamier commun, Herbe aux femmes battues, Taminier, Sceau-de-Notre-Dame	Ind.	CC	LC		
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon, Cabaret des oiseaux, Cardère sauvage	Ind.	CC	LC		
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Dryoptéride fougère-mâle, Fougère-mâle, Dryoptéris fougère-mâle	Ind.	CC	LC		
Elymus caninus (L.) L., 1755	Chiendent des chiens, Roegnérie des chiens, Élyme des chiens, Froment des haies	Ind.	AR	LC		
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant, Chiendent commun, Élytrigie rampante	Ind.	?	LC		
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	Ind.	C	LC		
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Érigéron annuel, Vergerette annuelle, Sténactide annuelle	Nat. (E.)	AR	NA		
Erigeron canadensis x Erigeron sumatrensis	Hybride entre l'Érigéron du Canada et l'Érigéron de Sumatra					
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	Ind.	C	LC		
Ervum tetraspermum L., 1753	Ers à quatre graines, Lentillon, Vesce à quatre graines	Ind.	AC	LC		
Eryngium campestre L., 1753	Panicaut champêtre, Chardon Roland	Ind.	CC	LC		
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque	Ind.	CCC	LC		
Euphorbia dulcis L., 1753	Euphorbe douce	Ind.	AC	LC		
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues	Ind.	C	LC		
Festuca L., 1753 sp.	Fétuque					
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire printanière, Renoncule ficaire	Ind.	CC	LC		
Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879	Reine-des-prés, Spirée Ulmaire, Filipendule ulmaire	Ind.	C	LC		
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun, Frêne, Frêne d'Europe	Ind.	CCC	LC		
Galeopsis tetrahit L., 1753	Galéopsis tétrahit, Ortie royale, Galéopse tétrahit	Ind.	C	LC		
Galium album Mill., 1768	Gaillet blanc, Gaillet dressé	Ind.	?	DD		
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gratteron	Ind.	CCC	LC		
Galium verum L., 1753	Gaillet vrai, Gaillet jaune, Caille-lait jaune	Ind.	CC	LC		
Geranium columbinum L., 1753	Géranium colombin, Pied-de-pigeon, Géranium des colombes	Ind.	CC	LC		
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées	Ind.	CCC	LC		
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert, Géranium Robert, Herbe tangue	Ind.	CCC	LC		
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes, Benoîte commune, Herbe de saint Benoît	Ind.	CCC	LC		
Glechoma hederacea L., 1753	Gléchome Lierre terrestre, Lierre terrestre, Gléchome lierre	Ind.	CCC	LC		
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	Ind.	CCC	LC		
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle, Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce	Ind.	CCC	LC		
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc, Himantoglosse à odeur de bouc	Ind.	AC	LC		
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	Ind.	CCC	LC		
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean	Ind.	CCC	LC		
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée, Salade-de-porc	Ind.	CCC	LC		
Iris foetidissima L., 1753	Iris fétide, Iris gigot, Iris puant, Glaïeul puant	Ind.	AR	LC		
Jacobaea erucifolia (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Jacobée à feuilles de roquette, Séneçon à feuilles de roquette	Ind.	R	LC		
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Jacobée commune, Séneçon jacobée, Herbe de Saint-Jacques	Ind.	CCC	LC		
Juglans regia L., 1753	Noyer royal, Noyer, Noyer anglais, Noyer commun	Nat. (E.)	AC	NA		
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré	Ind.	C	LC		
Kickxia spuria (L.) Dumort., 1827	Kickxie bâtarde, Fausse velvote, Linaire bâtarde	Ind.	AC	LC		
Knautia arvensis (L.) Coult., 1828	Knautie des champs, Oreille-d'âne	Ind.	C	LC		
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	Ind.	CC	LC		
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Lastron marron, Herbe aux mamelles	Ind.	CCC	LC		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
Lathyrus hirsutus L., 1753	Gesse hérissée, Gesse hirsute	Ind.	AR	LC		
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	Ind.	CC	LC		
Lathyrus tuberosus L., 1753	Gesse tubéreuse, Macusson, Sanard, Gland-de-terre	Ind.	AR	LC		
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Marguerite d'Irkutsk	Nat. (E.)	CCC	NA		
Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	Ind.	?	DD		
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun, Troène, Raisin de chien	Ind.	CCC	LC		
Linum catharticum L., 1753	Lin purgatif	Ind.	AC	LC		
Loncomelos pyrenaicus (L.) Hrouda, 1988	Ornithogale des Pyrénées, Loncomélos des Pyrénées, Aspergette, Asperge des bois	Ind.	AC	LC		
Lonicera periclymenum L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Chèvrefeuille grimpant, Cranquillier	Ind.	CCC	LC		
Lonicera xylosteum L., 1753	Chèvrefeuille des haies, Camérisier des haies, Chèvrefeuille camérisier, Camérisier à balais	Ind.	AR	LC		
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sabot-de-la-mariée	Ind.	CCC	LC		
Luzula campestris (L.) DC., 1805	Luzule champêtre, Luzule des champs	Ind.	C	LC		
Lychnis flos-cuculi L., 1753	Lychnide fleur-de-coucou, Lychnis fleur-de-coucou, Fleur-de-coucou, Œil-de-perdrix	Ind.	C	LC		
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque des champs, Mouron, Mouron des champs, Mouron rouge	Ind.	CCC	LC		
Lysimachia foemina (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	Lysimaque bleue, Mouron femelle, Mouron bleu	Ind.	AR	LC		
Malus Mill., 1754 sp.	Pommier					
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	Ind.	CCC	LC		
Melica uniflora Retz., 1779	Mélique uniflore	Ind.	AC	LC		
Ononis spinosa L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Bugrane épineuse, Arrête-boeuf	Ind.	CC	LC		
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	Ind.	R	LC		
Orchis purpurea Huds., 1762	Orchis pourpre, Grivollée, Orchis casque, Orchis brun	Ind.	AR	LC		
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun, Marjolaine sauvage	Ind.	C	LC		
Orobanche amethystea Thuill., 1799	Orobanche améthyste, Orobanche violette, Orobanche du panicaut	Ind.	R	LC		
Orobanche picridis F.W.Schultz, 1830	Orobanche de la picride, Orobanche du picris	Ind.	RR	LC		
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	Ind.	C	LC		
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière	Ind.	CCC	LC		
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Pilloselle officinale, Épervière piloselle	Ind.	CCC	LC		
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir, Pin noir d'Autriche	Cult.	?	NA		
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain	Ind.	CCC	LC		
Plantago major L., 1753	Plantain élevé, Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet	Ind.	CCC	LC		
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC		
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois, Pâturin des forêts	Ind.	C	LC		
Poa pratensis L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC		
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	Ind.	CC	LC		
Polygonatum multiflorum (L.) All., 1785	Sceau-de-Salomon multiflore, Polygonate multiflore	Ind.	CC	LC		
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble, Tremble	Ind.	CC	LC		
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	Ind.	CCC	LC		
Potentilla sterilis (L.) Garcke, 1856	Potentille stérile, Potentille faux fraisier	Ind.	CC	LC		
Primula veris L., 1753	Primevère vraie, Coucou, Primevère officinale, Brérelle	Ind.	CCC	LC		
Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	Ind.	CCC	LC		
Prunus avium (L.) L., 1755	Prunier merisier, Cerisier	Ind.	CC	LC		
Prunus mahaleb L., 1753	Prunier mahaleb, Bois de Sainte-Lucie, Prunier de Sainte-Lucie, Amarel, Cerisier de Sainte-Lucie	Nat. (E.)	AR	NA		
Prunus spinosa L., 1753	Prunier épineux, Épine noire, Prunellier, Pelossier	Ind.	CCC	LC		
Pyrus L., 1753 sp.	Poirier					
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne femelle, Chêne à grappe, Châgne	Ind.	CCC	LC		
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-de-coq	Ind.	CCC	LC		
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bulbeux	Ind.	CC	LC		
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante, Bouton-d'or rampant	Ind.	CCC	LC		
Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon, Reynoutrie du Japon	Nat. (E.)	AR	NA		
Rhamnus cathartica L., 1753	Nerprun purgatif	Ind.	AC	LC		
Rosa L., 1753 [nom. et typ. cons.] sp.	Rosier, Églantier					

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.] sp.	Ronce					
Rumex acetosa L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Patience oseille, Oseille des prés, Rumex oseille, Grande oseille, Oseille commune, Surelle	Ind.	CCC	LC		
Rumex acetosella L., 1753	Patience petite-oseille, Petite oseille, Oseille des brebis, Surelle	Ind.	CC	LC		
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	Ind.	CCC	LC		
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Oseille à feuilles obtuses, Patience sauvage, Parelle à feuilles obtuses, Rumex à feuilles obtuses	Ind.	CC	LC		
Rumex sanguineus L., 1753	Patience sanguine, Sang-de-dragon, Patience des bois	Ind.	CC	LC		
Ruscus aculeatus L., 1753	Fragon piquant, Fragon, Petit houx, Buis piquant, Fragon petit houx	Ind.	C	LC		
Salix alba L., 1753 [nom. et typ. cons.]	Saule blanc, Saule commun, Osier blanc	Ind.	C	LC		
Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres, Marsaule, Marsault	Ind.	AC	LC		
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	Ind.	C	LC		
Sambucus ebulus L., 1753	Sureau yèble, Herbe à l'aveugle, Petit sureau	Ind.	AR	LC		
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	Ind.	CCC	LC		
Sanicula europaea L., 1753	Sanicle d'Europe, Herbe aux chênes	Ind.	AR	LC		
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 [nom. cons.]	Schédonore roseau, Fétuque roseau, Fétuque faux roseau	Ind.	CC	LC		
Scilla bifolia L., 1753	Scille à deux feuilles, Étoile bleue	Ind.	RR	LC	PR	Det.
Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne, Fausse scorsonère d'automne	Ind.	AC	LC		
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges, Silène à larges feuilles, Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC		
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	Ind.	CC	LC		
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	Ind.	CCC	LC		
Stachys sylvatica L., 1753	Épiaire des forêts, Épiaire des bois, Ortie à crapauds, Ortie puante, Ortie à crapauds	Ind.	C	LC		
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée	Ind.	C	LC		
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	Ind.	CC	LC		
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée scorodoine, Sauge des bois, Germandrée des bois	Ind.	CC	LC		
Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilide du Japon, Torilis du Japon, Torilis faux cerfeuil, Grattau	Ind.	C	LC		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	Ind.	C	LC		
Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance	Ind.	CC	LC		
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit trèfle jaune	Ind.	C	LC		
Trifolium medium L., 1759	Trèfle moyen, Trèfle intermédiaire	Ind.	AR	LC		Det.
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	Ind.	CCC	LC		
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	Ind.	CCC	LC		
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Tripleurosperme inodore, Matricaire inodore, Matricaire perforée	Ind.	CC	LC		
Trisetum flavescens (L.) P.Beauv., 1812	Trisète jaunissant, Trisète commun, Avoine dorée, Avoine jaunâtre, Trisète jaunâtre	Ind.	AR	LC		
Ulmus minor Mill., 1768	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	Ind.	?	DD		
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	Ind.	CCC	LC		
Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe-de-saint-Fiacre, Bouillon-blanc	Ind.	AR	LC		
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne, Fausse germandrée	Ind.	CCC	LC		
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	Ind.	C	LC		
Vicia cracca L., 1753	Vesce cracca, Jarosse, Vesce à épis	Ind.	AC	LC		
Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	Ind.	?	DD		
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	Ind.	C	LC		
Vinca minor L., 1753	Pervenche mineure, Petite pervenche, Violette de serpent, Pervenche humble	Ind.	C	LC		
Viola odorata L., 1753	Violette odorante	Ind.	C	LC		
Viscum album L., 1753	Gui blanc, Gui des feuillus, Gui, Bois de la Sainte-Croix	Ind.	C	LC		

- Insectes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive habitats	Statut de protection	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Centre-Val-de-Loire
Lépidoptères rhopalocères						
Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	-	-	LC	LC	-
Araschnia levana (Linnaeus, 1758)	Carte géographique	-	-	LC	LC	-
Argynnis paphia (Linnaeus, 1758)	Tabac d'Espagne	-	-	LC	LC	-
Aricia agestis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Collier-de-corail	-	-	LC	LC	-
Boloria dia (Linnaeus, 1767)	Petite Violette	-	-	LC	LC	-
Brenthis daphne (Denis & Schiffermüller, 1775)	Nacré de la Ronce	-	-	LC	LC	-
Brintesia circe (Fabricius, 1775)	Silène	-	-	LC	LC	-
Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	LC	-
Coenonympha pamphilus (Linnaeus, 1758)	Procris	-	-	LC	LC	-
Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci	-	-	LC	LC	-
Cupido argiades (Pallas, 1771)	Azuré du Trèfle	-	-	LC	LC	-
Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)	Citron	-	-	LC	LC	-
Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)	Flambé	-	-	LC	LC	-
Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)	Mégère	-	-	LC	LC	-
Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Moutarde	-	-	LC	LC	-
Lycaena tityrus (Poda, 1761)	Cuivré fuligineux	-	-	LC	LC	-
Lysandra coridon (Poda, 1761)	Argus bleu-nacré	-	-	LC	DD	-
Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	-	-	LC	LC	-
Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)	Mélitée du Plantain	-	-	LC	LC	-
Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)	Grande Tortue	-	-	LC	LC	-
Ochlodes sylvanus (Esper, 1777)	Sylvaine	-	-	LC	LC	-
Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)	Tircis	-	-	LC	LC	-
Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou	-	-	LC	LC	-
Pieris napi (Linnaeus, 1758)	Piéride du Navet	-	-	LC	LC	-
Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	-	-	LC	LC	-
Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)	Robert-le-diable	-	-	LC	LC	-
Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)	Argus bleu	-	-	LC	LC	-
Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)	Hespérie de la Mauve	-	-	LC	LC	-
Pyronia tithonus (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	-	-	LC	LC	-
Quercusia quercus (Linnaeus, 1758)	Thécla du Chêne	-	-	LC	LC	-
Satyrium pruni (Linnaeus, 1758)	Thécla du Prunier	-	-	LC	LC	NT
Satyrium w-album (Knoch, 1782)	Thécla de l'Orme	-	-	LC	LC	VU
Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)	Hespérie du Dactyle	-	-	LC	LC	-
Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)	Bande noire	-	-	LC	LC	-
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	Belle-Dame	-	-	LC	LC	-
Odonates						
Aeshna mixta Latreille, 1805	Aeschne mixte	-	-	LC	LC	LC
Anax imperator Leach, 1815	Anax empereur	-	-	LC	LC	LC
Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758)	Caloptéryx vierge	-	-	LC	LC	LC
Coenagrion puella (Linnaeus, 1758)	Agrion jouvencelle	-	-	LC	LC	LC
Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807)	Cordulégastre annelé	-	-	LC	LC	LC
Libellula depressa Linnaeus, 1758	Libellule déprimée	-	-	LC	LC	LC
Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	Libellule quadrimaculée	-	-	LC	LC	LC
Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)	Gomphe à pinces	-	-	LC	LC	LC
Platycnemis pennipes (Pallas, 1771)	Agrion à larges pattes	-	-	LC	LC	LC
Orthoptères et Mantes						
Chorthippus albomarginatus (De Geer, 1773)	Criquet marginé	-	-	LC	-	LC
Chorthippus dorsatus (Zetterstedt, 1821)	Criquet verte-échine	-	-	LC	-	LC
Chrysochraon dispar (Germar, 1834)	Criquet des clairières	-	-	LC	-	LC
Conocephalus fuscus (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré	-	-	LC	-	LC
Gomphocerippus biguttulus (Linnaeus, 1758)	Criquet mélodieux	-	-	LC	-	LC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive habitats	Statut de protection	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Centre-Val-de-Loire
Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)	Gomphocère roux	-	-	LC	-	LC
Gryllus campestris Linnaeus, 1758	Grillon champêtre	-	-	LC	-	LC
Leptophyes punctatissima (Bosc, 1792)	Leptophye ponctuée	-	-	LC	-	LC
Mantis religiosa (Linnaeus, 1758)	Mante religieuse	-	-	LC	-	LC
Meconema meridionale A. Costa, 1860	Méconème fragile	-	-	LC	-	LC
Nemobius sylvestris (Bosc, 1792)	Grillon des bois	-	-	LC	-	LC
Oecanthus pellucens (Scopoli, 1763)	Grillon d'Italie	-	-	LC	-	LC
Phaneroptera nana Fieber, 1853	Phanéroptère méridional	-	-	LC	-	LC
Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée	-	-	LC	-	LC
Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	-	-	LC	-	LC
Roeseliana roeselii (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée	-	-	LC	-	LC
Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)	Conocéphale gracieux	-	-	LC	-	LC
Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte	-	-	LC	-	LC

Légende :

- Liste rouge européenne des espèces menacées (UICN, 2012) / European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (UICN, 2016) / European Red List of Saproxylic Beetles (UICN, 2018) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure
- Liste rouge des lépidoptères de la région Centre (2013) / Liste rouge des Odonates en Centre-Val de Loire (2022) / Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

- Amphibiens

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF
Crapaud commun/épineux	*Bufo bufo/spinosus (Linnaeus, 1758)*	-	Art. 3	LC	LC	-
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)*	An. V	Art. 4	NT	LC	-

Légende :

- Europe : An. IV/V : espèces inscrites aux annexes IV et/ou V de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- France : Protection Nationale. Espèce inscrite à l'arrêté du 08 janvier 2021 modifié fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Article 2 = protection des individus et de leurs habitats ; Article 3 = protection des individus ; Article 4 = interdiction de la mutilation des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015) : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des amphibiens de la région Centre (2012) : NT = quasi-menacé ; LC = préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ = espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

- Reptiles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata Daudin, 1802*	An. IV	Art. 2	LC	LC	-
Lézard des murailles	*Podarcis muralis (Laurenti, 1768)*	An. IV	Art. 2	LC	LC	-
Vipère aspic	*Vipera aspis (Linnaeus, 1758)*	-	Art.2	LC	LC	-

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des reptiles (UICN, 2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

- Oiseaux en nidification (observations Biotope, 2022)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	An. I	Art. 3	VU	LC	Det. ss cond.	non nicheur
Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	Art. 3	LC	LC	-	non nicheur
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	Art. 3	VU	LC	-	Nicheur probable
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	LC	-	Nicheur probable
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	LC	-	Nicheur possible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	-	Art. 3	VU	NT	Det. ss cond.	Nicheur possible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	-	Art. 3	LC	NT	Det. ss cond.	non nicheur
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	Art. 3	NT	LC	-	Nicheur possible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	LC	-	Nicheur possible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	Art. 3	NT	LC	-	non nicheur
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	Art. 3	VU	NT	-	Nicheur possible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Statut sur l'aire d'étude
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	-	Art. 3	NT	LC	-	Nicheur possible
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	Art. 3	LC	LC	-	non nicheur
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Pic vert	*Picus viridis*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Serin cini	*Serinus serinus*	-	Art. 3	VU	LC	-	Nicheur possible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	-	LC	LC	-	non nicheur
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	VU	LC	-	Nicheur possible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur possible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	LC	LC	-	Nicheur probable
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	-	Art. 3	NT	LC	-	Nicheur possible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Art. 3	LC	LC	-	Nicheur probable
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	LC	-	Nicheur probable
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	LC	-	Nicheur probable
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	LC	-	Nicheur possible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	-	Art. 3	LC	NT	-	non nicheur

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (UICN, 2013) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017

- Oiseaux en migration postnuptiale (observations Biotope, 2022)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRE	LRN	Statut rareté régionale
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Art. 3	LC	NA	-
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	-	LC	NA	MC
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	-	LC	NA	MC
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Art. 3	LC	-	-
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	Art. 3	LC	-	MPC
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	NA	MC
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	-	-
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	-	-	VU	-	MC
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Art. 3	LC	NA	-
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	-	Art. 3	LC	DD	MC
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Art. 3	LC	-	-
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	-	MC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	Art. 3	LC	DD	MC
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Alouette lulu	*Lullula arborea*	An. I	Art. 3	LC	-	MC
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Art. 3	LC	NA	-
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	LC	-	-
Pic vert	*Picus viridis*	-	Art. 3	LC	-	-
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Art. 3	LC	-	MC
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Art. 3	LC	NA	MPC
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Art. 3	LC	-	-
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	LC	NA	MC
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Art. 3	LC	-	-
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	NA	MC
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	NA	MC
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	NA	MC

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRE : Liste Rouge Europe (Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

- Statut rareté régionale : Statut migrateur Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; C : commun ; PC : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel.

- Oiseaux en hivernage (observations Biotope, 2023)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRE	LRN	Statut rareté régionale
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Art. 3	LC	-	-
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	-	LC	LC	H5
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Art. 3	LC	NA	H5
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	Art. 3	LC	NA	H5
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	-	Art. 3	LC	NA	H5
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	Art. 3	LC	NA	H4
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	LC	H5
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Art. 3	LC	-	-
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	Art. 3	LC	NA	-
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Art. 3	LC	NA	H5
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Art. 3	LC	NA	H5
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	NA	H5
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	Art. 3	LC	NA	H4
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Art. 3	LC	NA	-
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	Art. 3	LC	-	-
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Art. 3	LC	NA	HR
Pic vert	*Picus viridis*	-	Art. 3	LC	-	-
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Art. 3	LC	NA	H5
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Art. 3	LC	NA	H4
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	-	-	LC	LC	H4
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Art. 3	LC	-	-
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Art. 3	LC	NA	-
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	NA	H5
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	NA	H4
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	NA	H4

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRE : Liste Rouge Europe (Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Statut rareté régionale : Statut hivernant Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). H : hivernant ; 5 : très commun ; 4 : commun ; 3 : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel.

- Oiseaux en migration prénuptiale (observations Biotope, 2023)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRE	LRN	Statut rareté régionale
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	Art. 3	LC	NA	-
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	Art. 3	LC	-	-
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	Art. 3	LC	-	MPC
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	NA	MC
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	-	-
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	Art. 3	LC	NA	-
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	Art. 3	LC	NA	MR
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	-	MC
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	Art. 3	LC	-	MC
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	Art. 3	LC	NA	-
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	Art. 3	LC	NA	-
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	LC	-	-
Pic vert	*Picus viridis*	-	Art. 3	LC	-	-
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	Art. 3	LC	-	-
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	Art. 3	LC	-	MC
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	Art. 3	LC	NA	MPC
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	Art. 3	LC	-	-
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	-	LC	NA	MC
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	Art. 3	LC	NA	MC
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	Art. 3	LC	-	-
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	NA	MC
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	NA	MC

Légende :

- An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LRE : Liste Rouge Europe (Birdlife International (2021). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Statut rareté régionale : Statut migrateur Centre-Val de Loire (PERTHUIS, 2002). M : migrateur ; C : commun ; PC : peu commun ; R : rare ; O : occasionnel.

- Mammifères (hors chiroptères)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus (Linnaeus, 1758)*	-	-	LC	LC	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus Pallas, 1778*	-	-	LC	LC	-
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758*	-	Art. 2	LC	LC	-
Sanglier	*Sus scrofa Linnaeus, 1758*	-	-	LC	LC	-
Renard roux	*Vulpes vulpes (Linnaeus, 1758)*	-	-	LC	LC	-

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (CSRPN, 2012) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre, 2012).

- Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection Européenne	Protection Nationale	Protection Régionale	LR Mondiale	LR Européenne	LR Nationale	LR Régionale
Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe, Barbastelle	An. II & IV	Art. 2	-	NT	VU	LC	LC
Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	An. II & IV	Art. 2	-	NT	VU	NT	NT
Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Nyctalus noctula (Schreber, 1774)	Noctule commune	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	NT	VU
Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	NT	NT
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	An. II & IV	Art. 2	-	LC	NT	NT	NT
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	NT
Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	NT	NT
Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)	Pipistrelle pygmée	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Sérotine commune	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	NT
Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux, Oreillard septentrional	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Plecotus austriatus (J.B. Fisher, 1829)	Oreillard gris	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Myotis myotis (Borkhausen, 1797)	Grand Murin	An. II & IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	An. II & IV	Art. 2	-	LC	NT	LC	LC
Myotis emarginatus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)	Murin à oreilles échancrées, Vespertilion à oreilles échancrées	An. II & IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC
Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer, Vespertilion de Natterer	An. IV	Art. 2	-	LC	LC	LC	LC

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite " Directive Habitats ".
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- LR : Listes rouges : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Annexe 4 : Relevés pédologiques réalisés dans l’aire d’étude rapprochée

Tableau 93 : Résultats des sondages pédologiques

Num	Date	Prof Max	Redox Min	Redox Max	Reduc Min	Reduc Max	Tourbe Min	Tourbe Max	Remanié	Drainant	Refus	Sol	Commentaire
1	04/12/21	50							non	non	oui	Non humide	Sol argileux sans traces rédoxiques. Sol caillouteux.
2	03/12/21	70							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol. Sol argileux caillouteux.
3	06/12/21	120							non	non	oui	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol. Sol caillouteux.
4	03/12/21	50							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.
5	03/12/21	60							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol.
6	03/12/21	70							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol.
7	03/12/21	60							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.
8	03/12/21	70							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.
9	03/12/21	60							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol.
10	03/12/21	80							non	non	non	Non humide	Sol argileux mais pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.
11	03/12/21	70							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.
12	03/12/21	50							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 50 premiers centimètres de sol.
13	03/12/21	120	20	120					non	non	non	Humide	Néoluvisol. Traces rédoxiques observées à partir de 20 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 1m20. Taches noires et traces de rouilles.
14	03/12/21	50							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol.
15	03/12/21	70							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol. Sol argileux homogène.
16	06/12/21	60							non	non	non	Non humide	Sol argileux avec des graviers mais sans trace rédoxique.
17	06/12/21	60							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 60 premiers centimètres de sol.
18	06/12/21	120	5	120					non	non	non	Humide	Traces rédoxiques observées dans les 5 premiers centimètres de sol qui s'intensifie en profondeur jusqu'à 1m20.
19	06/12/21	70							non	non	non	Non humide	Pas de trace rédoxique observée dans les 70 premiers centimètres de sol.
20	06/12/21	120							non	non	non	Humide	Traces rédoxiques observées.
21	06/12/21	90	35	90					non	non	non	Non humide	Traces rédoxiques observées à partir de 30 centimètres qui s'intensifient en profondeur jusqu'à 1m20.
A	11/06/202	100	40	100					non	non	non	Non humide	Horizon sableux à lessivage vertical peu prononcé sur 0-50 cm, puis sablo-argileux sur le reste du profil. Traces rédoxiques à partir de 40 cm de profondeur, s’intensifiant en profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.
B	11/06/202	120	40	120					non	non	non	Non humide	Profil sablo-argileux. Teneur en argile augmentant en profondeur. Traces rédoxiques à partir de 40 cm de profondeur, s’intensifiant en profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.
C	11/06/202	100	55	100					non	non	non	Non humide	Profil sableux à lessivage vertical peu prononcé. Traces rédoxiques à partir de 55 cm de profondeur, s’intensifiant en profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.
D	11/06/202	120	20	120					non	non	non	Humide	Profil sableux à lessivage vertical peu prononcé. Traces rédoxiques à partir de 20 cm de profondeur, régulières en profondeur puis s’intensifiant à partir de 75 cm de profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.

Num	Date	Prof Max	Redox Min	Redox Max	Reduc Min	Reduc Max	Tourbe Min	Tourbe Max	Remanié	Drainant	Refus	Sol	Commentaire
E	11/06/202	120	20	120					non	non	non	Humide	Horizon sableux à sur 0-70 cm, puis sablo-argileux sur le reste du profil. Lessivage vertical plus prononcé. Traces rédoxiques à partir de 20 cm de profondeur, s'intensifiant en profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.
F	11/06/202	100							non	non	non	Non humide	Profil sableux sans traces rédoxiques sur l'ensemble du profil.
G	29/06/2022	60							non	non	non	Non humide	Profil sableux à sablo-argileux. Absence de traces rédoxiques sur les 50 premiers centimètres de profondeur. Sondage avorté en conséquence.
H	29/06/2022	120	15	120					non	non	non	Humide	Profil sablo-argileux à lessivage vertical peu prononcé. Traces rédoxiques à partir de 15 cm de profondeur, régulières en profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.
I	29/06/2022	120	20	120					non	non	non	Non humide	Profil sablo-argileux à argilo-sableux. Traces rédoxiques à partir de 20 cm de profondeur, mais ne s'intensifiant pas en profondeur. Absence de traits réductiques sur le profil.
J	29/06/2022	80							non	non	non	Non humide	Profil à dominance sablo-argileuse, sans lessivage vertical. Absence de traces rédoxiques. Sondage avorté en conséquence.
1'	05/01/2023	120							non	non	non	Non humide	Pas de traces rédoxiques jusqu'à 120 cm.
2'	05/01/2023	120							non	non	non	Non humide	Pas de traces rédoxiques jusqu'à 120 cm.
3'	05/01/2023	120	20	120	120				non	non	non	Humide	Traces redoxiques à partir de 20 cm puis s'intensifiant jusqu'à 120 cm - traces reductiques à 120 cm - présence d'eau à partir de 90 cm.
4'	05/01/2023	120	40	120					non	non	non	Humide	Traces rédoxiques à partir de 40-50 cm puis s'intensifiant jusqu'à 120 cm.
5'	05/01/2023	120	40-50	120	120				non	non	non	Humide	Traces rédoxiques à partir de 40-50 cm puis s'intensifiant jusqu'à 120 cm - traces réductiques à 120 cm.
6'	05/01/2023								non	non	non	Non humide	Pas de traces rédoxiques jusqu'à 120 cm.
7'	05/01/2023	120	40	120	120				non	non	non	Humide	Traces redox à partir de 40 cm puis s'intensifiant jusqu'à 120 cm - traces reductiques à 120 cm - presence d'eau à partir de 110 cm.

- Prof : Profondeur du sondage ; Redox : sol rédoxique ; Reduc : sol réductique ; Tourbe : sol tourbeux ; Remanié : présence d'un sol remanié ; Drainant : présence d'un sol drainant limitant l'observation des traces d'hydromorphie ; Refus : Refus de tarière ; Sol : type de sol.
- H : sol caractéristique de zone humide ; NH : sol non caractéristique de zone humide ; Indéterminé : sondage non caractéristique de zones humides due à un refus de tarière.
- Les profondeurs minimales (Min) et maximales (Max) sont données en centimètres.

Annexe 5 : Niveaux d'activité mesurée des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée

Tableau 94 : Evaluation du niveau d'activité des espèces et groupes d'espèces grâce au référentiel Actichiro en fonction des différents points d'écoute (Haquart, 2013).

Espèces	Activité médiane				Activité maximale			
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
Barbastelle d'Europe	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible
Grand Murin	Faible	Faible	-	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Groupe des Rhinolophes	-	*Forte*	*Faible*	*Faible*	-	*Forte*	*Faible*	*Faible*
Petit Rhinolophe	-	Forte	Faible	-	-	Forte	Faible	-
Grand Rhinolophe	-	-	-	Faible	-	-	-	Faible
Groupe des Murins de petite taille	*Moyenne*	*Moyenne*	*Faible*	*Faible*	*Forte*	*Moyenne*	*Faible*	*Faible*
Murin a oreilles échancrées	-	Faible	-	-	-	Faible	-	-
Murin de Bechstein	Moyenne	Faible	-	Faible	Moyenne	Faible	-	Faible
Murin de Daubenton	Moyenne	Moyenne	Faible	-	Moyenne	Moyenne	Faible	-
Murin de Natterer	Forte	Forte	Faible	-	Forte	Forte	Faible	-
Groupe des Sérotines/Noctules	*Forte*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Forte*	*Forte*	*Moyenne*	*Moyenne*
Sérotine commune	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Noctule commune	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
Noctule de Leisler	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Groupe des Pipistrelles	*Moyenne*	*Faible*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Forte*	*Moyenne*	*Moyenne*	*Moyenne*
Pipistrelle commune	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius	Moyenne	Faible	Moyenne	-	Moyenne	Faible	Moyenne	-
Pipistrelle pygmée	Moyenne	-	-	-	Moyenne	-	-	-
Groupe des Oreillards	*Moyenne*	*Moyenne*	*Forte*	*Forte*	*Forte*	*Forte*	*Forte*	*Forte*
Toutes espèces	**Faible**	**Moyenne**	**Moyenne**	**Moyenne**	**Faible**	**Moyenne**	**Moyenne**	**Moyenne**

Annexe 6 : Expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales

Une note a été réalisée par Flow concept afin d'évaluer l'impact du projet photovoltaïque sur la gestion des eaux pluviales.

NOTUS ENERGY

Centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)

Expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales



Date du rapport : 26/06/2024 Version : V1

Référence du rapport : R-AT-24-038

Intitulé du rapport	**Expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales**	
Procédure règlementaire	CODE DE L'ENVIRONNEMENT	
	Article R214-1 / TITRE II - REJETS	Centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18) Emprise foncière : 15,16 ha Surface estimée du projet : 10,6 ha (exclue de la 2.1.5.0) BV amont : 0 ha ➔ **1 ha < Projet < 20 ha** ➔ **Procédure de Déclaration**
	Rubrique 2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	
Date	26/06/2024	
Version/Indice	**V1**	
N° de contrat	R-AT-24-038	
Maître d'ouvrage	**NOTUS énergie France Services** 92, rue de Rennes 75006 Paris FRANCE	
Interlocuteur	Pierre-Olivier Veysset Chef de projets	Phone: +33 1 42 22 22 16 Mobile: +33 7 72 23 13 06 E-Mail: Pierre-Olivier.Veysset@notus.fr
Mandataire étude hydraulique – Eaux pluviales	**FLOW-concept** 42, rue André Frey 37 000 TOURS www.flow-concept.fr	
Interlocuteur	Florent GADIN Ingénieur conseil hydraulique et environnement Président de la SAS	Mail : f.gadin@flow-concept.fr Téléphone : 06 67 26 34 92
Rédacteur / validateur	Florent GADIN / Pierre FRETIGNE	

Table des matières

1 Contexte règlementaire 4
1.1 Contexte général 4
1.2 Loi sur l'eau 4
1.3 Principales caractéristiques du projet – loi sur l'eau 5
2 Contexte environnemental du projet 7
2.1 Bassins versants du projet 7
2.2 Contexte géologique, hydrogéologique et risques associés 7
2.3 Relief, hydrographie et milieu humide 9
2.4 Données météorologiques 11
2.5 Gestion actuelle des eaux pluviales 11
2.6 Gestion des eaux pluviales à l'état projet 12
2.6.1 Modification du ruissellement 12
2.6.2 Débit décennal après aménagement 12
2.6.3 Recommandations après aménagement 13
2.7 Incidences du projet 15
2.7.1 Les incidences du chantier 15
2.7.2 Organisation temporelle et spatiale du chantier 15
2.7.3 Les mesures durant les travaux 16
2.7.4 Moyens de surveillance 17
2.7.5 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle 17

Figures

Figure 1 : Localisation du projet photovoltaïque (source : Géoportail, annotations FLOW-concept) 4
Figure 2 : Plan de masse du projet de centrale photovoltaïque (Source : NOTUS énergie France Services) 6
Figure 3 : Bassin versant du site (source : levé topographique, annotations FLOW-concept) 7
Figure 4 : Contexte géologique (source : BRGM, annotations FLOW-concept) 8
Figure 5 : Contexte hydrologique (source : IGN, annotations FLOW-concept) 9
Figure 6 : Milieux potentiellement humides de France (source : Agrocampus Ouest, annotations FLOW-concept) 10
Figure 7 : Résultats des sondages pédologiques sur site (source : Biotope) 10
Figure 8 : Gestion des eaux pluviales proposée pour le site (source : FLOW-concept) 14
Figure 9 : Exemples de clôtures temporaires perméables mises en place sur des chantiers 15

Tableaux

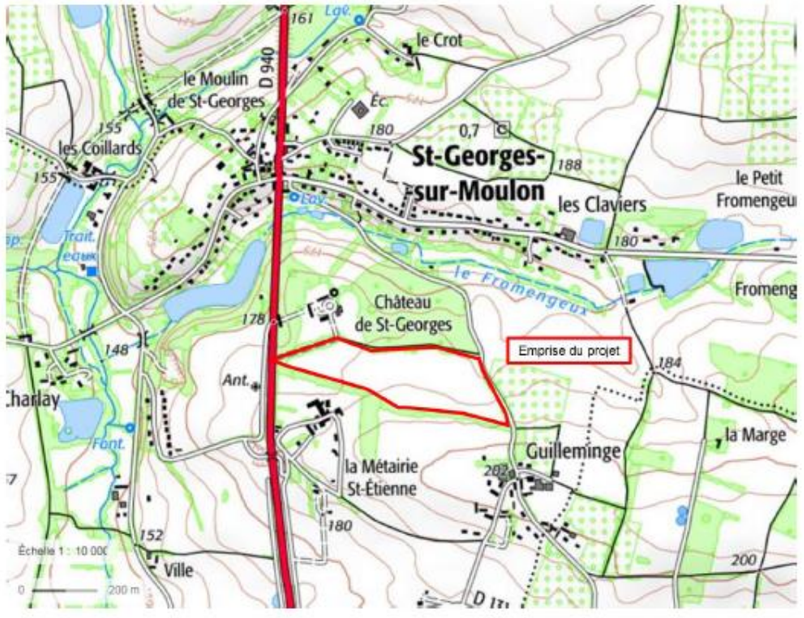
Tableau 1 : risques liés au contexte géologique 7
Tableau 2 : Paramètres de Montana Bourges (Mise à jour février 20217) 11
Tableau 3 : Coefficient de ruissellement et débits générés après aménagement 12

1 Contexte règlementaire

1.1 Contexte général

Un projet d'implantation de panneaux photovoltaïques est prévu sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon (18).

Figure 1 : Localisation du projet photovoltaïque (source : Géoportail, annotations FLOW-concept)



1.2 Loi sur l'eau

Si elles ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, les installations photovoltaïques au sol doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau figure à l'article R 214-1 du code de l'environnement. Les installations photovoltaïques au sol peuvent ainsi être concernées par la rubrique 2.1.5.0. et la rubrique 3.3.1.0 sur les zones humides.

Dans le cas présent, les surfaces en jeu sont les suivantes :

- Surface globale de l'opération (assiette foncière) : 10,6 ha dont 5,25 ha occupés par des panneaux photovoltaïques ;
- Surface de zone humide exclue du projet pour les préserver : 1,1 ha en partie centrale (une bande de 5 m de largeur a été maintenue entre la zone humide délimitée et l'emprise

extérieure de la zone du projet). Une emprise de 318 m² de zone humide sera toutefois concernée par la mise en place de la piste externe à la clôture du site.

Les panneaux photovoltaïques sont supportés par des structures sur vis ou pieux battus (ponctuels et sans béton) et les modules sont espacés de façon à pouvoir laisser s'écouler l'eau entre les panneaux ou entre les rangées de panneaux. Les structures sont donc ponctuelles et l'impluvium n'est pas modifié.

➢ **La surface des structures photovoltaïques ne doit donc pas être comptabilisée.**

5

1.3 Principales caractéristiques du projet – loi sur l'eau

Le projet consiste à implanter une centrale Photovoltaïque SGSM de 6,9 MWp sur environ 6,8 ha. Les différents aménagements nécessaires comprennent notamment :

- Piste périphérique SDIS- 5 m (légère) : 4 896 m²
- Piste périphérique SDIS- 5 m (lourde) : 3 454 m²
- Piste externe DFCI - 4 m : 4 000 m², elle entoure la zone et correspond juste à un fauchage et entretien du gazon mais pas d'artificialisation des sols
- Conteneur de stockage : 3 x 80 = 240 m²
- Aire de stationnement SDIS – 2 x (4 m x 10 m) : 80 m²
- Réservoir d'eau : 2 x 90 = 180 m²
- Postes de livraison et de transformation : 3 x 11 et 2 x 15 = 63 m²

N.B. : deux secteurs présentant une pente naturelle supérieure à 12 % ne seront pas aménagés de panneaux photovoltaïques dans le secteur « 1 ».

Les surfaces conduisant à modifier la perméabilité des sols et pouvant être prises en compte pour définir la nécessité de réaliser un dossier loi sur l'eau sont ainsi de : 4 896 + 3 454 + 240 + 80 + 180 + 63 soit 8 913 m².

➔ *En considérant une surface de projet modifiant potentiellement le ruissellement des eaux pluviales sur 0,891 ha et aucun bassin versant amont intercepté,* ***le projet n'est donc pas soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau (< 1 ha).***

6



Figure 2 : Plan de masse du projet de centrale photovoltaïque (Source : NOTUS énergie France Services)

2 Contexte environnemental du projet

Les éléments exposés ci-après sont issus des sites Infoterre du BRGM et Géorisques

2.1 Bassins versants du projet

Actuellement, le site est occupé par une friche. Il se décompose en deux sous-bassins versants :

- A l'est, sur une surface d'environ 3,3 ha : point haut calé à 194,3 m NGF et point bas à 184,7 m NGF, soit pour un cheminement hydraulique de 210 ml une pente moyenne de 4,5 % ;
- A l'ouest, sur une surface d'environ 7,25 ha : point haut calé à 192,46 m NGF et point bas à 180,7 m NGF, soit pour un cheminement hydraulique de 430 ml une pente moyenne de 2,7 % ;

La présence de fossés en périphérie de la parcelle et de haies implique qu'aucun bassin versant amont ne sera considéré.

Figure 3 : Bassin versant du site (source : levé topographique, annotations FLOW-concept)



2.2 Contexte géologique, hydrogéologique et risques associés

L'aire d'étude est située sur des Argiles bariolées, sables et grès ferrugineux (n4 – Barrémien, carte n°492 - ST-MARTIN-D'AUXIGNY).

Tableau 1 : risques liés au contexte géologique

Risque sismique	niveau 2 (Faible)
Risque de mouvements de terrain	Non concerné
Retrait-gonflement des argiles	**Aléa fort**
Cavités souterraines	Non concerné
Inondation par remontée de nappe	Non concerné

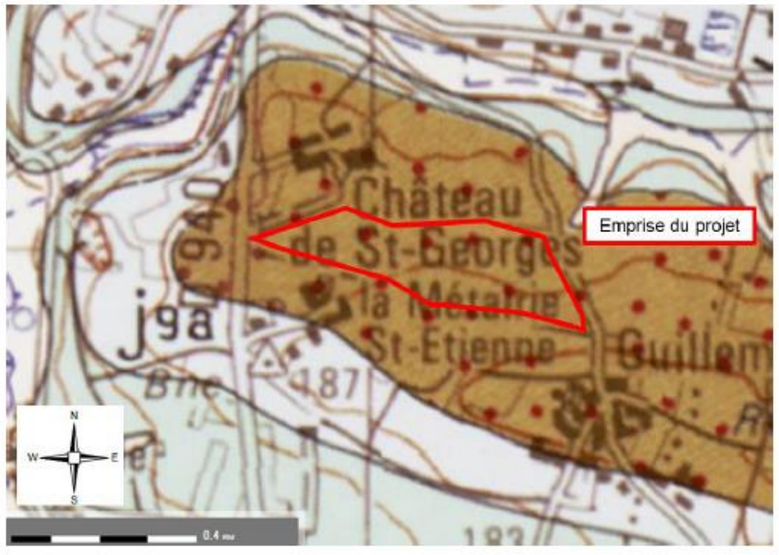
Au droit du site, plusieurs aquifères sont présents et tous captifs. A noter la présence de la nappe alluviale du Moulon est présente à 500 m à l'ouest du site, en bas du vallon.

Masses d'eau souterraine - Version Etat des Lieux 2019 - couches

Masses d'eau souterraine - Version Etat des Lieux 2019 - couches | Flux GML

Code européen	Code national	Nom	Surface (km²)	Surface affleurante (km²)	Surface sous couverture (km²
FRGG067	GG067	Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger sud bassin parisien	29427.5	538.47	28889.03
FRGG073	GG073	Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud bassin parisien	28148.82	1306.78	26842.04
FRGG130	GG130	Calcaires du Lias du bassin parisien captifs	38547.89	313.13	38234.75
FRGG131	GG131	Grès et sables du Berry captifs	34177.4	37.16	34140.24

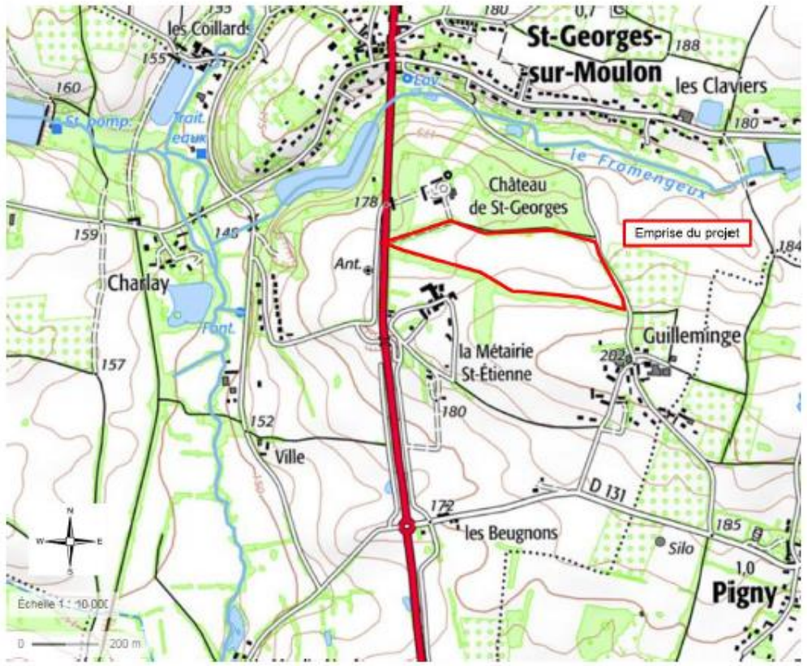
Figure 4 : Contexte géologique (source : BRGM, annotations FLOW-concept)



2.3 Relief, hydrographie et milieu humide

On se reportera au § 2.1 pour connaitre la topographie du site d'étude. Le projet s'inscrit de manière plus globale dans la vallée du Moulon, affluent rive droite de l'Yèvre (cf. Figure 5). Le site est positionné en dehors de zones inondables règlementaires ou connues.

Figure 5 : Contexte hydrologique (source : IGN, annotations FLOW-concept)



Le recensement des zones humides de France (Agrocampus Ouest, cf. Figure 6) montre que le site ne fait pas partie d'une enveloppe qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, est susceptible de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Toutefois, le Maître d'Ouvrage a fait réaliser des sondages pédologiques pour vérifier la présence de trace d'hydromorphie par le bureau d'études Biotope. Il s'avère qu'un secteur central légèrement supérieur à 1 ha a été défini comme zone humide sur ce critère pédologique et de facto exclut des emprises aménagées du projet (cf. Figure 7).

Risque d'inondation	Non concerné
Zone humide	**Milieux humides présents au centre du projet**

Figure 6 : Milieux potentiellement humides de France (source : Agrocampus Ouest, annotations FLOW-concept)



Figure 7 : Résultats des sondages pédologiques sur site (source : Biotope)



biotope

2.4 Données météorologiques

Pour les calculs hydrauliques, les paramètres de Montana de la station de Bourges seront utilisées :

Tableau 2 : Paramètres de Montana Bourges (Mise à jour février 20217)

	Coefficients de Montana			
	Durée (min)			
	15	120	120	1440
	Durée (h)			
	0.25	2	2	24
	a	b	a	b
1 an				
5 ans	7.292	0.696	10.146	0.765
10 ans	8.388	0.688	13.238	0.783
20 ans	9.419	0.675	17.338	0.803
30 ans	9.917	0.666	20.195	0.815
50 ans	10.518	0.653	24.624	0.832
100 ans	11.202	0.633	32.14	0.855

11

2.5 Gestion actuelle des eaux pluviales

Le site du projet correspond entièrement à une friche. Aucun fossé n'est présent sur site, témoignant d'une capacité d'infiltration des sols suffisante, malgré la présence de pentes pouvant atteindre plus de 10 %. Toutefois, la présence de sols hydromorphe en partie centrale laisse suggérer que le drainage des sols est perfectible localement.

Deux points bas sont identifiables sur la parcelle sans toutefois correspondre à des exutoires bien clairs et singuliers : un ruissellement diffus vers les parcelles boisées ou en prairie à l'aval est tout à fait envisageable. Le chemin d'accès au sud du château peut modifier localement la circulation des eaux de surface.

Sur cette base, le coefficient de ruissellement sur l'emprise du projet peut être considéré égale à 0,2.

Pour le bassin versant est d'une surface de 3,3 ha, en considérant un chemin hydraulique de 210 m et une pente moyenne d'environ 5 %, le **débit décennal généré actuellement** sur l'emprise du projet est estimé à **Q10ans = 360 l/s** (méthode rationnelle). Le temps de concentration est d'environ 4 minutes.

Pour le bassin versant ouest d'une surface de 7,25 ha, en considérant un chemin hydraulique de 430 m et une pente moyenne d'environ 2,7 %, le **débit décennal généré actuellement** sur l'emprise du projet est estimé à **Q10ans = 480 l/s** (méthode rationnelle). Le temps de concentration est d'environ 8 minutes et 20 secondes.

Centrale photovoltaïque de Saint-Georges-sur-Moulon (18)
Expertise hydraulique pour la gestion des eaux pluviales

2.6 Gestion des eaux pluviales à l'état projet

2.6.1 Modification du ruissellement

La mise en place du projet va modifier le coefficient de ruissellement du sol (C=0,2 actuellement), par le simple changement de nature de son occupation. En effet, aucun terrassement ne viendra modifier la répartition des eaux de surface ou accentuer les pentes.

Tableau 3 : Coefficient de ruissellement et débits générés après aménagement

Description			**BV est**	**BV ouest**	**BV ZH**
Longueur	m		210	300	180
Cote amont	m NGF		194.3	192.25	192.5
Cote aval	m NGF		184.7	180.7	187
Occupation du sol		Coef. Ruissellement			
Panneaux	m²	0.3	11187	19806	
friche	m²	0.2	21447	27691	16500
piste lourde périphérique SDIS + aire stationnement SDIS	m²	0.5	810	2680	
piste légère périphérique SDIS	m²	0.35	2450	2446	
conteneur de stockage	m²	1	80	160	
Postes livraison + postes de transformation	m²	1	26	37	
bâche incendie	m²			180	
Surface totale	**m²**		36000	53000	16500
Coefficient de ruissellement moyen			0.250	0.262	0.200
Surface active	**m²**		9014	13873.1	3300
Pente	**%**		4.5714286	3.85	3.0555556
Temps de concentration (Kirpich) pour bassin naturel	mn		**3.92**	**5.51**	**4.07**
Temps de concentration	h		0.07	0.09	0.07
Méthode rationnelle					
Débit quinquennal (5 ans)	l/s		423.3	513.9	151.1
Débit décennal (10 ans)	l/s		492.3	599.3	175.8
Débit vicennal (20 ans)	l/s		562.7	688.0	201.0
Débit trentennal (30 ans)	l/s		599.8	735.6	214.3
Débit cinquantennal (50 ans)	l/s		647.5	797.7	231.5
Débit centennal (1 00 ans)	l/s		708.7	879.1	253.5

12

Après aménagement, le coefficient de ruissellement sur l'emprise du projet peut être considéré égale à **0,25 pour le BV est et 0,262 pour le BV ouest**. La zone humide ne sera pas modifiée.

2.6.2 Débit décennal après aménagement

Le **débit décennal généré après aménagement** sur l'emprise du BV est du projet est estimé **Q10ans = 500 l/s** (méthode rationnelle). Le temps de concentration est d'environ 4 minutes.

26/06/2024 - V1
R-AT-24-038

Le **débit décennal généré après aménagement** sur l'emprise du BV ouest du projet est estimé **Q10ans = 600 l/s** (méthode rationnelle). Le temps de concentration est d'environ 5 minutes et 30 secondes.

2.6.3 Recommandations après aménagement

2.6.3.1 Principes généraux

L'augmentation de la surface imperméable due au projet est jugée comme non significative (chemins non enrobée) et n'engendre pas d'augmentation très nette des débits, ne nécessitant pas de gestion particulière des eaux pluviales (pas de mesures de réduction des débits).

Ainsi, la faible emprise de pistes et leur répartition homogène sur la surface globale du projet, n'impose pas la mise en place d'ouvrage de gestion des eaux pluviales. De même, la très faible emprise des postes de transformation, des postes de livraison, des locaux de stockage de matériel et des citernes, et leur répartition homogène sur la surface globale du projet, n'impose pas la mise en place d'ouvrage de gestion des eaux.

2.6.3.2 Protection des pistes d'exploitation



Si, lors de l'exploitation du site, des stagnations d'eau sont observées, à proximité des aires de retournement ou des postes par exemple, la réalisation d'une tranchée drainante en bordure pourra être réalisée. Pour ce faire, un drain de diamètre 100 mm sera positionné dans un géotextile à 30 cm sous le terrain naturel et couvert de GNT 20/40.

En l'absence de donnée de perméabilité, il n'est pas possible de définir d'emprise nécessaire pour gérer par infiltration les eaux ainsi captées par les drains : si besoin, une traversée de piste pourra être aménagée (à 1 ou plusieurs endroits) pour faciliter l'évacuation d'excédent d'eau.

Enfin, l'exploitant s'engage à maintenir le couvert végétal au sein du parc, ce qui est favorable à l'infiltration des eaux.

2.6.3.3 Préservation de la zone humide

Positionnée en partie centrale, la zone humide ne sera pas modifiée par l'aménagement. Une zone tampon de 5 m de largeur en périphérie de celle-ci lui garantira l'absence d'impact direct sur la zone.

La piste légère située à proximité de la zone humide sera réalisée au niveau du Terrain Naturel (TN) pour ne pas occasionner ni de drainage ni de stagnation supplémentaire d'eau.

A l'aval de la zone humide, une surverse sera ménagée pour anticiper le potentiel effet barrière de la piste située au point bas. Il s'agira d'une buse de diamètre Ø 300 mm pentée à 3 % (débit capable d'environ 175 l/s).



Figure 8 : Gestion des eaux pluviales proposée pour le site (source : FLOW-concept)

2.7 Incidences du projet

2.7.1 Les incidences du chantier

La phase de travaux peut engendrer des pollutions occasionnelles des ressources en eau souterraines et superficielles, d'origine mécanique ou chimique liées :

- d'une part aux installations de chantier, et en particulier aux aires de stationnement et d'entretien des engins de chantier, ou bien encore aux zones de stockage des carburants, des granulats et des déchets à l'origine de fuites ou d'écoulements accidentels ;
- à la circulation des engins (huiles, hydrocarbures) ;
- et d'autre part, aux rejets de matières en suspension (MES) entraînées par ruissellement des eaux de pluie sur les matériaux récemment mobilisés, notamment lors des travaux de terrassement.

Le chantier peut également être à l'origine d'une destruction directe de milieux naturels sensibles (circulation des engins, piétinement...).

Pour plus de détails sur les enjeux de biodiversité notamment, on se reportera à l'études des incidences et mesures listées dans l'étude d'impact réalisée par le bureau d'études Biotope.

2.7.2 Organisation temporelle et spatiale du chantier

Différentes mesures seront prises en phase travaux. Elles concerneront essentiellement la préparation et l'organisation du chantier.

En phase préparatoire, une expertise géotechnique apportera des éléments complémentaires afin de valider le dimensionnement des équipements (notamment fondations) et apporteront le cas échéant des préconisations. Elle permettra également de connaitre la perméabilité des sols en place.

➢ Balisage préventif des travaux

Au niveau des secteurs présentant de forts enjeux écologiques, une **mise en sécurité sera effectuée** de façon à supprimer totalement les risques de dépassement d'emprises (terrassements notamment), de circulations d'engins ou de dépôts de matériaux.

Ainsi, pour ne pas détruire ni détériorer ces milieux, en particulier sur les secteurs à enjeux écologiques élevés, **les limites de l'emprise des travaux d'aménagement du parc photovoltaïque seront clairement délimitées par des balisages semi-perméables : barrières ou cordages de signalisation (rubalise).**

Si elle est installée au préalable des travaux, la clôture définitive ménageant des espaces pourra faire office de balisage préventif et donc éviter l'installation de barrières temporaires.

Figure 9 : Exemples de clôtures temporaires perméables mises en place sur des chantiers





➢ Entretien de la zone de chantier

L'entretien de la zone de chantier devra veiller à combler régulièrement d'éventuels points d'eau (ornières, tranchée inondées) créés par les engins de chantier afin qu'ils ne risquent pas d'attirer des individus d'amphibiens, notamment à proximité des boisements ; il s'agira donc d'éviter les risques induits de destruction d'individus.

➢ Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire

Durant la phase chantier (construction et démantèlement), les secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions ainsi que le stockage des matériaux se cantonneront à l'emprise de la base de vie et du projet de parc et se limiteront au strict nécessaire. On veillera à la préservation des milieux évités dans le cadre de la conception du projet (zone humide essentiellement).

2.7.3 Les mesures durant les travaux

➢ Prévention des pollutions chroniques et accidentelles

Ces mesures ont pour objectif de prévenir toute pollution du milieu, des eaux superficielles et souterraines :

- maintenance préventive du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) afin qu'ils soient en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien ;
- localisation des installations de chantier adaptée vis-à-vis des ruissellements, à faire valider par la MO et la MOE avant le démarrage des travaux ;
- sanitaires de chantier mis en place ;
- collecte et évacuation des déchets du chantier selon les filières agréées ;
- le stationnement des engins se fera également sur une aire étanche avec rétention ;
- le nettoyage des laitances de béton s'effectuera sur des zones dédiées et évitant tout déversement dans les milieux environnants ;
- maintenance et vidanges auront lieu à l'extérieur du site chez un professionnel sauf en cas d'interventions liées à une panne.

➢ Traitement des pollutions chroniques et accidentelles

En cas de fuite accidentelle de produits polluants, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités :

- par épandage de produits absorbants (sable) ;
- et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés ;
- et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ;
- le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur ;
- des spécifications techniques relatives à la protection du sol et du sous-sol ainsi que des eaux superficielles et souterraines seront inscrites dans les dossiers de consultation des entreprises autres que les conformités techniques indispensables à tous les chantiers. Les moyens d'intervention rapide devront notamment être disponibles sur site (kit anti-pollution, sacs et bacs étanches et couverts, etc.) ;
- il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbure sur site. L'approvisionnement des engins en carburant s'effectuera sur une aire étanche avec rétention, déshuileur en sortie ;

- le stationnement des engins se fera également sur une aire étanche avec rétention ;
- tout déversement accidentel sera géré immédiatement à l'aide d'un kit de décontamination et les sols souillés seront évacués vers une filière spécialisée. Tous les véhicules seront équipés d'un tel kit, et les conducteurs formés à leur utilisation ;
- pour limiter la production de matières en suspension, la réalisation des travaux se fera autant que possible hors des périodes pluvieuses. Une consultation journalière des conditions météorologiques permettra de prévoir l'arrêt éventuel du chantier en cas de précipitations importantes ;
- En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage.

17

2.7.4 Moyens de surveillance

➢ En phase travaux

Un affichage précisera les coordonnées (nom, adresse, téléphone de jour et d'astreinte) de la ou des personnes de la commune, du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre à contacter en cas de problème au cours du chantier (pollution, fuite de carburant, découverte de pollution...).

➢ En phase exploitation

Aucun ouvrage de gestion des eaux pluviales n'est nécessaire sur le site.

L'exploitation du parc photovoltaïque se traduit par des opérations de maintenance (vérification de l'état des installations) et d'entretien (remplacement d'un panneau défectueux) légères et à faible fréquence. Si un nettoyage des panneaux devait avoir lieu, celui-ci serait réalisé à l'eau claire.

La maîtrise de la végétation se fera de façon ponctuelle mécaniquement.

2.7.5 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Les services de secours devant intervenir seront ceux de l'exploitant. Selon le type d'incidents et la gravité de celui-ci, d'autres services pourront intervenir comme les pompiers et les services de police notamment. De plus, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune seront avertis par le maître d'ouvrage.

En cas de pollution accidentelle, il conviendra si possible de la contenir au niveau du site et d'éviter sa propagation vers l'aval, par exemple en utilisant un épandage de produits absorbants (sable).

Les secteurs pollués feront alors l'objet d'un curage. De la même manière que pour les eaux chargées, les dépôts ainsi récupérés devront être acheminés vers les filières de traitement appropriées.

Les eaux souillées devront être pompées, puis acheminées selon leurs caractéristiques vers les filières de traitement appropriées sous 24 heures. Il est important de mettre en œuvre les moyens d'intervention adaptés dès le constat d'une pollution accidentelle.

Un rapport de constatation sera rédigé, avec désignation d'un responsable. La liste des personnes et organismes prévenus et mobilisés sera établie avec leurs coordonnées et leurs compétences. Il comportera tous les éléments techniques relatif au site.

Le rapport sera transmis au service de la police de l'eau du Cher.

Annexe 7 : Courrier de la communauté de communes Terres du Haut-Berry concernant l'espace boisé classé (EBC)

TERRES DU HAUT BERRY
Communauté de Communes

NOTUS énergie France Services
M. Pierre-Olivier VEYSSET
92, rue de Rennes
75006 PARIS

Aux Aix d'Angillon, le 16/01/2024

Communauté de communes Terres du Haut Berry
Service Technique
Pôle urbanisme
Affaire suivie par : Sophie VIOLLE
Tél : 02.48.66.75.80 / @ : urbanisme@terresduhautberry.fr
N° réf. : 2024/32

OBJET : Projet centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon

Monsieur,

Vous nous avez alertés de l'impact du Plan Local d'Urbanisme intercommunal sur le projet de centrale photovoltaïque au sol que vous portez sur la commune de Saint-Georges-sur-Moulon.

En effet, jusqu'ici, à la lecture des documents d'études du PLUi, ce dernier projetait un classement en zone Naturelle sans contrainte particulière. Or, le document, approuvé le 27/07/2023 en Conseil Communautaire, a révélé plusieurs ajustements de périmètres d'espace boisé classé, dont l'un d'eux vient interférer, en partie, avec votre projet.

Par conséquent, vous nous avez avertis sur ce point en expliquant que le réajustement de ce périmètre EBC n'était pas justifié. De votre point de vue, la présence de bois n'est pas avérée et la pertinence de ce classement partiel est contestable puisque la parcelle est boisée que très partiellement et la partie concernée est minoritairement boisée contrairement à la parcelle supérieure, largement boisée, et non concernée par l'EBC.

Après une lecture uniquement faite à travers des vues aériennes, la Communauté de Communes a pu faire ce même constat.

La Communauté de Communes est prête à proposer, lors d'une modification simplifiée de son document d'urbanisme, un ajustement du périmètre de l'EBC en s'appuyant sur l'erreur matérielle.

Toutefois, après renseignements pris des services de la DDT du Cher, je tiens à vous aviser sur le fait que la reconnaissance d'une erreur matérielle en vue de réduire le périmètre d'un EBC inscrit dans un document d'urbanisme n'est pas assurée. Dans l'hypothèse d'une issue défavorable, vous devrez patienter pour attendre l'étape de la révision du PLUi.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes sentiments respectueux.

Le Président,

TERRES du HAUT BERRY

Christophe DRUNAT

Communauté de communes Terres du Haut Berry
8P 70021 - 18220 LES AIX D'ANGILLON
Tél. : 02 48 64 75 75 - contact@terresduhautberry.fr
www.terresduhautberry.com
Achères - Alloguy- Allouis- Aubinges - Aix - Brécy - Fussy - Henrichemont - Humbligny - La Chapelotte - Les Aix d'Angillon - Menetou-Salon - Montigny Morogues - Moulins sur Yèvre - Neuilly-en-Sancerre - Neuvy-Deux-Clochers - Parassy - Pigny - Quantilly - Rians - Saint-Céols - Saint-Eloy-de-Gy

Annexe 8 : Délibération du conseil communautaire prescrivant la révision allégée du PLUi Terres du Haut Berry

Envoyé en préfecture le 30/09/2024
Reçu en préfecture le 30/09/2024
Publié le
ID : 018-200066330-20240926-DE_260924_140-DE

République Française

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
TERRES DU HAUT BERRY
EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS
DU CONSEIL COMMUNAUTAIRE

SÉANCE DU 26 SEPTEMBRE 2024

Nombre de membres en exercice : **52** titulaires
Nombre de présents : **45**
Nombre d'absents : **7**
Nombre de votants : **52**
(*7 pouvoirs*)

Délibération n°260924-140

Publication sous forme électronique sur le site : www.terresduhautberry.fr
Date publication : 03/10/24

Secrétaire de séance :
Christelle PETIT

Le Conseil Communautaire, légalement convoqué le 19 septembre 2024, s'est réuni le 26 septembre 2024, à 18h30, Centre d'Accueil Touristique à Menetou-Salon, sous la présidence de M. Christophe DRUNAT.

Étaient présents (titulaires) :
André JOUANIN, Bruno SIRAVO, Sylvia FAUCARD, Annick BIENBEAU, Joël COURVEAULLE, Pascale ROUZIER, Jean-Noël GUILLAUMIN, Christian FERRAND, Elodie BRAS, Philippe JARRY, Denis COQUERY, Laure GALLOIS, Gilles BUREAU, Cédric LOOSLI, Nathalie MESTRE, Cécile BORY, Thierry DOUCET, Christelle PETIT, Claude COMBÉPINE, Pierre FOUCHET, Stéphanie JACQUET, Jean-Loup VAN DER BEKEN, Fabien CHAUSSÉ, Gérard RIPARD, Isabelle CROCHET, Isabelle LEGERET, Nicole PINSON, Patrick RICHARD, Christophe DRUNAT, François ANDRADE, Cédric FISCHER, Gilles BENOIT, Yolaine LAUGERAT, Ghislaine de BENGY-PUYVALLÉE, Pierre-Yves CHARPENTIER, Christian MANCION, Fabrice CHOLLET, Laurence PAJON, Aurélie CHABENAT, Isabelle TURPIN, Camille de PAUL de BARCHIFONTAINE, Jean-Luc LEGER, Thierry COSSON, Yves CORDINA

Était présent (suppléant) :
Jean-Marc BRIOLANT suppléant de Béatrice DAMADE

Absents excusés :
Delphine BOUREUX a donné pouvoir à Christelle PETIT
Gérard CLAVIER a donné pouvoir à Cécile BORY
Patrick PARFAIT a donné pouvoir à Patrick RICHARD
Sylvain BRANDY a donné pouvoir à Ghislaine de BENGY-PUYVALLEE
François-Régis THINAT a donné pouvoir à Fabrice CHOLLET
Anne-Marie OSWALD a donné pouvoir à Laurence PAJON
Emilie BIGRAT a donné pouvoir à Jean-Luc LEGER

➢ **PRESCRIPTION DE LA REVISION ALLEGEE N°1 DU PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL (PLUi)**

Vu le Code générale des collectivités territoriales, et notamment son article L.2121-29,
Vu le Code de l'urbanisme, et notamment ses articles L.103-2 et suivants, L.153-31 et suivants, R. 153-1 et suivants et R.153-20 et suivants,
Vu le Code de l'environnement, et notamment ses articles L.122-4, R.122-17 et suivants,
Vu le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la Communauté de communes des Terres du Haut Berry approuvé par délibération n° 270723-134 du Conseil Communautaire en date du 27 juillet 2023.

Considérant la nécessité de faire évoluer le PLUi afin de répondre aux objectifs poursuivis,
Considérant que l'évolution nécessaire est compatible avec les orientations générales du Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du PLUi,
Considérant la nécessité de prévoir des modalités d'information et de participation du public,

Depuis l'approbation du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) le 27 juillet 2023, plusieurs communes ont fait part de projet sur leur territoire, il apparaît donc nécessaire de faire évoluer le document d'urbanisme.

Envoyé en préfecture le 30/09/2024
Reçu en préfecture le 30/09/2024
Publié le
ID : 018-200066330-20240926-DE_260924_140-DE

1. **Les objectifs poursuivis de la révision allégée n°1 du PLUi**

- Adapter le règlement graphique du PLUi pour permettre la création de secteurs de taille et de capacité d'accueil limités (STECAL) en zones agricoles et naturelles notamment sur les communes de Neuilly-en-Sancerre, Moulins-sur-Yèvre et Morogues
- Adapter le règlement graphique de la zone agricole pour permettre le développement d'activités agricoles notamment à Henrichemont
- Rectifier des erreurs de report sur le règlement graphique : suppression d'une trame d'Espace Boisé Classé sur un secteur non boisé à Saint-Georges-sur-Moulon
- Mettre en cohérence le règlement graphique du PLUi avec la réalité de terrain pour inclure en totalité la déchèterie de Rians en zone UE, classer une bande de foncier en zone UP à Pigny
- Redélimiter les emprises des zones 1AUe à Fussy
- Permettre le développement d'équipements de loisirs par la délimitation au règlement graphique de secteurs NL notamment à Neuvy-deux-Clochers
- Définir au règlement graphique du PLUi des emplacements réservés sur la commune de Neuvy-deux-Clochers pour la mise en valeur du secteur de la tour de Vesvres

Une procédure de révision dite « allégée » du PLUi est possible lorsqu'il n'est pas porté atteinte aux orientations définies par le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD).

2. **Les modalités de concertation**

Conformément aux articles L.103-3 et 103-4 du Code de l'urbanisme, il est nécessaire de définir les modalités de concertation avec le public qui seront utilisées pendant toute la durée de la procédure de révision allégée n°1, à savoir :

- Information du public par voie d'affichage au siège de la Communauté de communes et dans les mairies des communes membres de la Communauté de communes ;
- Information du public via le site internet de la Communauté de communes des Terres du Haut Berry (www.terresduhautberry.fr) ;
- Mise en place à la Communauté de communes d'un registre papier pour consigner les observations et remarques du public aux heures habituelles d'ouverture au public de la Communauté de communes
- Possibilité de faire parvenir par écrit (courrier ou mail), à l'attention de Monsieur le Président de la Communauté de communes des Terres du Haut Berry, les observations qui seront annexées au registre de concertation :

Communauté de communes Terres du Haut Berry, 31 bis route de Rians 18220 Les Aix-d'Angillon.
(horaires habituels d'ouverture au public du lundi au vendredi
de 09h00 à 12h00 et de 14h00 à 17h00).
Tél. 02 48 64 75 75
Adresse mail contact@terresduhautberry.fr

Le Conseil Communautaire, après en avoir délibéré, décide à l'unanimité :

- de prescrire la révision allégée n°1 du PLUi en application des dispositions de l'article L153-34 du Code de l'urbanisme

- de poursuivre les objectifs comme exposés ci-dessus

Envoyé en préfecture le 30/09/2024
Reçu en préfecture le 30/09/2024
Publié le
ID : 018-200066330-20240926-DE_260924_140-DE

- de fixer les modalités de concertation avec le public comme exposées ci-dessus

- d'autoriser le Président de la Communauté de communes à signer tout document nécessaire au bon déroulement de la procédure de révision allégée du PLUi

- d'autoriser le Président de la Communauté de communes à solliciter, en application de l'article L151-34 du Code de l'urbanisme, l'association des services de l'État et à en déterminer les modalités

- d'imputer les dépenses au budget principal

Pour extrait conforme,
Signé électroniquement par : Christophe DRUNAT
Date de signature : 30/09/2024
Qualité : CC - Terres du Haut Berry - Président

La secrétaire de séance,
Christelle PETIT

Page 3 sur 3