Février 2024

Étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine

Projet de centrale agrivoltaïque au sol de la Ferme Nouvelle (23)

DÉPARTEMENT : CREUSE

COMMUNE : SAINT-VAURY

Maître d'ouvrage

élina
la SEM des syndicats d'énergies de Creuse et de Haute-Vienne

Étude réalisée et assemblée par :

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques :

Étude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement
Étude du milieu naturel : ENCIS Environnement

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	Matthieu DAILLAND	Laure CHASSAGNE	Laure CHASSAGNE	Première émission 20/09/2023
	MD	*LC*	*LC*	
1	Matthieu DAILLAND	Anne-Laure FERENC	Anne-Laure FERENC	Version finale pour dépôt 29/02/2024
	MD	*ALF*	*ALF*	

La Société d'Economie Mixte ELINA souhaite réaliser un projet de parc agrivoltaïque, sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement du projet.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, *a minima*, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets du projet retenu sur le milieu physique, le milieu humain et la santé, le paysage et le milieu naturel. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

Table des matières

1 Contexte et présentation du site 7

1.1 Énergie solaire 9
1.1.1 Énergie et environnement 9
1.1.2 Énergie solaire photovoltaïque 9
1.2 Agrivoltaïsme 12
1.2.1 Définition 12
1.2.2 Contexte de développement 12
1.2.3 Solutions technologiques adaptées 13
1.3 Présentation du porteur de projet 14
1.4 Localisation du projet et description du site 16
1.4.1 Localisation du projet 16
1.4.2 Description du site 17
1.4.3 Photographies du site à l'étude 18
1.5 Le contexte politique et tarifaire 20
1.5.1 Engagements européens et nationaux 20
1.5.2 Contexte tarifaire 20
1.6 Le contexte réglementaire applicable 20
1.6.1 La demande de permis de construire 20
1.6.2 L'évaluation environnementale 20
1.6.3 L'étude préalable agricole 22
1.6.4 La demande d'autorisation de défrichement 22
1.6.5 L'évaluation des incidences au titre de la Loi sur l'Eau 23
1.6.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 23
1.6.7 L'autorité environnementale 23
1.6.8 La participation du public 24
1.6.9 Autres 24

2 Méthodologie 25

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude 27
2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact 27
2.1.2 Rédaction du volet paysager et patrimonial 27
2.1.3 Rédaction du volet milieu naturel 28
2.1.4 Rédaction de l'étude préalable agricole 28
2.2 Démarche et méthodologie générales 29
2.2.1 Démarche de l'étude d'impact 29
2.2.2 Les aires d'étude 29
2.2.3 Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement 30
2.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement 31
2.2.5 Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation 32
2.3 Cartographie et justification du choix des aires d'étude 33
2.3.1 Cartographie des aires d'étude 33
2.3.2 Choix des aires d'étude pour le milieu physique 35
2.3.3 Choix des aires d'étude pour le milieu humain 35
2.3.4 Choix des aires d'étude pour le paysage et le patrimoine 35
2.3.5 Choix des aires d'étude pour le milieu naturel 36
2.4 Méthodologie des études du milieu physique, du milieu humain et de l'environnement acoustique 36
2.4.1 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique 36
2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain 37
2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique 38
2.4.4 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts 38
2.5 Méthodologie de l'étude paysagère et patrimoniale 38
2.5.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial 39
2.5.2 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts 39
2.6 Méthodologie de l'étude du milieu naturel 40
2.6.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial du milieu naturel 40
2.6.2 Méthodologie employée pour la justification du choix du projet 58
2.6.3 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts 58
2.7 Difficultés et limites 59
2.7.1 Milieu physique 59
2.7.2 Milieu humain 59
2.7.3 Paysage 59
2.7.4 Milieu naturel 59
2.7.5 Analyse des impacts 60

3 Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution 61

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique 63
3.1.1 Sous-sol, sol et eaux souterraines 63
3.1.2 Relief et eaux superficielles 68
3.1.3 Usages, gestion et qualité de l'eau 72
3.1.4 Climat 75
3.1.5 Risques naturels 77
3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain 86
3.2.1 Situation géographique et administrative 86
3.2.2 Démographie et habitat 87
3.2.3 Activités économiques 89
3.2.4 Servitudes et contraintes 96
3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques 100
3.2.6 Risques technologiques 101
3.2.7 Environnement acoustique 104
3.2.8 Consommations et sources d'énergie actuelles 105
3.2.9 Qualité de l'air 107
3.2.10 Plans et programmes 109
3.3 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine 110
3.3.1 Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée 110
3.3.2 Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée 122
3.3.3 Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate 129
3.4 Analyse de l'état initial du milieu naturel 131
3.4.1 Contexte écologique du site 131
3.4.2 Continuités écologiques 136
3.4.3 Habitats naturels et flore 138
3.4.4 Zones humides 149
3.4.5 Avifaune 152
3.4.6 Chiroptères 165
3.4.7 Faune terrestre 173
3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 181
3.5.1 Historique de la dynamique du site de la Ferme Nouvelle 181
3.5.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires 183

3.5.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 185
3.6 Synthèse globale des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement . 186
3.6.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique 187
3.6.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain 190
3.6.3 Synthèse de l'analyse du paysage et du patrimoine 193
3.6.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel 197
4 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet 201
4.1 Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque 203
4.2 Raisons du choix de l'agrivoltaïsme 203
4.3 Historique du projet 203
4.4 Le choix d'un site approprié 204
4.4.1 Sites envisagés 204
4.4.2 Critères de choix 204
4.5 Démarche du choix de l'implantation du projet 205
4.5.1 Rappel des préconisations environnementales 205
4.5.2 Rappel des contraintes techniques du porteur de projet 205
4.5.3 Prises en compte des sensibilités environnementales 206
4.5.4 Solutions techniques envisagées 206
4.5.5 Un projet solaire compatible avec l'agriculture 209
4.6 Concertation et information locale 209
4.6.1 Concertation locale 209
4.6.2 Concertation des experts 209
5 Description du projet retenu 211
5.1 Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque 213
5.2 Caractéristiques techniques du projet 214
5.2.1 Les chiffres-clés 214
5.2.2 Le plan de masse du parc agrivoltaïque 216
5.2.3 Modules photovoltaïques et tables d'assemblage 217
5.2.4 Bâtiment électrique d'exploitation 218
5.2.5 Réseaux de câbles 219
5.2.6 Accès au site 219
5.2.7 Pistes de circulation 219
5.2.8 Mise en sécurité 220
5.3 Description des travaux et de l'exploitation 221
5.3.1 Déroulement de la construction 221
5.3.2 Description de la phase d'exploitation 223
5.3.3 Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation 225
5.3.4 Phase de démantèlement 227
6 Plans et programmes 229
6.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) 233
6.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 234
6.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 234
6.4 Contrat de rivière 235
6.5 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 235
6.6 Plans de Prévention et de Gestion des Déchets 236
6.7 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 236
6.8 Programmes national et régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole 236
6.8.1 Programme national de la forêt et du bois 236
6.8.2 Programme régional de la forêt et du bois 237
6.8.3 Schéma Régional de Gestion Sylvicole 237
6.9 Schéma National des Infrastructures de Transport 237
6.10 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 238
6.10.1 Présentation générale 238
6.10.2 Objectifs de développement de l'énergie photovoltaïque 238
6.10.3 Carte des objectifs du SRADDET 238
6.10.4 Carte des composantes de la Trame Verte et Bleue 238
6.11 Schéma de Cohérence Territoriale 241
6.12 Règles d'urbanisme en vigueur 241
6.12.1 Présentation du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Vaury 241
6.12.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme 245
7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine 247
7.1 Impacts sur le milieu physique 250
7.1.1 Impacts sur le sous-sol, le sol et le relief 250
7.1.2 Impacts sur les eaux souterraines et superficielles 251
7.1.3 Bilan carbone et émissions atmosphériques 255
7.1.4 Adaptation aux risques naturels et risques d'aggravation 256
7.1.5 Impacts du raccordement 259
7.1.6 Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique 260
7.2 Impacts sur le milieu humain 261
7.2.1 Retombées économiques 261
7.2.2 Nuisances de voisinage 262
7.2.3 Compatibilité du parc solaire avec les usages actuels du sol 264
7.2.4 Compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique 269
7.2.5 Compatibilité avec le patrimoine culturel et archéologique 270
7.2.6 Compatibilité du projet avec les risques technologiques 270
7.2.7 Déchets, démantèlement et recyclage des matériaux 271
7.2.8 Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain 272
7.3 Impacts sur la santé humaine 273
7.3.1 Impacts de la phase chantier sur la santé humaine 273
7.3.2 Impacts de la phase exploitation sur la santé humaine 274
7.4 Impacts sur le paysage et le patrimoine 278
7.4.1 Impacts sur le paysage éloigné 278
7.4.2 Impacts sur le paysage rapproché 284
7.4.3 Impacts sur le paysage immédiat 289
7.4.4 Conclusion sur les impacts paysagers 292
7.5 Impacts sur le milieu naturel 295
7.5.1 Description des surfaces d'habitats naturels impactées 295
7.5.2 Impacts sur les habitats naturels et la flore 297
7.5.3 Impacts sur les zones humides 302
7.5.4 Impacts sur l'avifaune 303
7.5.5 Impacts sur les chiroptères 309
7.5.6 Impacts la faune terrestre 312
7.5.7 Impacts de la centrale sur la conservation des espèces patrimoniales 314

7.5.8 Impacts de la centrale sur la conservation des corridors écologiques 314
7.5.9 Impacts sur les espaces protégés 315
7.6 Synthèse des impacts 320
7.6.1 Synthèse des impacts sur le milieu physique 321
7.6.2 Synthèse des impacts sur le milieu humain 322
7.6.3 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine 324
7.6.4 Synthèse des impacts sur le milieu naturel 325
7.7 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 327
7.7.1 Milieu physique 327
7.7.2 Contexte socio-économique 327
7.7.3 Paysage 327
7.7.4 Biodiversité 327
7.8 Effets cumulés avec les projets existants ou approuvés 328
7.8.1 Inventaire des projets existants ou approuvés 328
7.8.2 Impacts cumulés sur le milieu physique 329
7.8.3 Impacts cumulés sur le milieu humain 329
7.8.4 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine 329
7.8.5 Impacts cumulés sur le milieu naturel 329
8 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et modalités de suivi 331
8.1 Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception 334
8.1.1 Milieu physique 334
8.1.2 Milieu humain 334
8.1.3 Paysage et patrimoine 334
8.1.4 Milieu naturel 334
8.2 Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement en phase chantier et exploitation 335
8.2.1 Un chantier avec une démarche qualité environnementale 335
8.2.2 Les mesures pour le milieu physique durant les phases chantier et exploitation 335
8.2.3 Les mesures pour le milieu humain durant les phases chantier et exploitation 337
8.2.4 Les mesures pour le paysage durant les phases chantier et exploitation 339
8.2.5 Les mesures pour le milieu naturel durant les phases chantier et exploitation 340
8.2.6 Mesure commune durant les phases chantier et exploitation 343
8.2.7 Modalités de suivi 345
8.2.8 Synthèse des mesures 347
9 Tables des illustrations, bibliographie, acronymes et table des annexes ... 349
Acronymes 359
Annexes 361
Annexe 1 : Consultation des services de l'État 363
Annexe 2 : Étude pédologique et potentiel agronomique du sol / Chambre d'Agriculture de la Creuse 365
Annexe 3 : Tableau d'inventaire de la flore par habitat naturel/ ENCIS Environnement 368
Annexe 4 : Extrait des spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordés au réseau BT ou HTA 372

1 Contexte et présentation du site

1.1 Énergie solaire

L'énergie solaire est utilisée essentiellement pour deux usages : la production de chaleur et la production d'électricité. Une installation solaire thermique permet de fournir de l'eau chaude pour l'usage domestique ou pour le chauffage. Une installation solaire photovoltaïque produit de l'électricité pouvant être utilisée sur place ou réinjectée dans le réseau public de distribution d'électricité.

1.1.1 Énergie et environnement

Les énergies les plus utilisées dans le monde sont le pétrole, le charbon et le gaz. Cependant, l'utilisation massive d'énergies fossiles (augmentation des besoins et augmentation de la population) a pour effet l'épuisement de ces ressources d'énergie. De plus, elles ont de nombreux impacts sur l'environnement comme le rejet de gaz à effet de serre ou de polluants. Actuellement, l'un des problèmes majeurs est le dérèglement du climat, causé par la combustion des énergies fossiles. L'emploi des ressources renouvelables engendre les plus faibles contraintes environnementales. Le développement des énergies renouvelables est ainsi un des meilleurs moyens d'enrayer les phénomènes de changement climatique, d'épuisement des ressources et de pollution. Les énergies renouvelables ont donc de nombreux avantages, en particulier l'énergie solaire qui connaît depuis ces dernières années un essor considérable. En effet, la production d'énergie grâce au rayonnement solaire ne nécessite aucune combustion et n'émet aucun gaz à effet de serre, elle n'engendre ni pollution atmosphérique (ozone, dioxydes de soufre, pluies acides, etc.), ni pollution des sols.

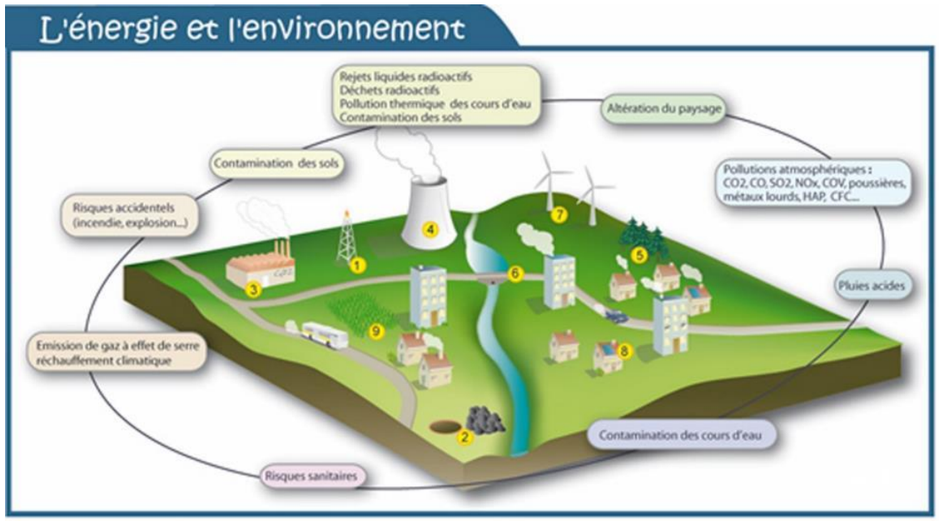
1.1.2 Énergie solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est vouée à un grand avenir. Aujourd'hui encore minoritaire, ce mode de production d'énergie possède un énorme potentiel. En effet, dans l'absolu, un carré de 380 km de côté recouvert de panneaux solaires permettrait de répondre aux besoins en électricité de l'ensemble de la planète[1]. Le marché du photovoltaïque dans le monde suit une courbe exponentielle. Cette technologie a vécu et présente encore des marges de progrès considérables, notamment au travers de l'augmentation des rendements et la baisse des coûts de production.

1.1.2.1 Au niveau mondial

Cette filière connaît une nette progression, puisqu'en 2022, les nouvelles capacités photovoltaïques raccordées dans le monde sont de 191,4 GW, pour atteindre un total d'environ 1 046 GW de puissance installée, contre 855 GW en 2021 (source : International Renewable Energy Agency - IRENA).

Au niveau mondial, en 2022, la Chine possédait 37,5 % de la puissance photovoltaïque installée, devant les Etats-Unis (10,7 %), le Japon (7,5 %) et l'Allemagne (6,4 %). Le marché européen (UE) a atteint 198 GW en 2022. En Europe, les Pays-Bas et l'Allemagne ont connu la plus grosse progression de leur parc photovoltaïque avec, respectivement, une puissance supplémentaire installée de 7 679 MW et de 7 181 MW entre 2021 et 2022[2].
La Chine détient la tête du classement des pays pour la puissance nouvellement installée en une année, ajoutant, en 2022, 86 GW à sa puissance raccordée en 2021. La croissance mondiale est très localisée en Chine, Europe et Amérique du Nord.



Type d'énergie primaire	Nuisances environnementales et risques
1 Pétrole	Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre, de SO_2, de CO, NOx, COV, HAP, PS Pollution des sols et des milieux aquatiques à proximité des installations de stockage et de transformation Dégazage des pétroliers, marées noires Risques technologiques (incendies, explosions) Emprise au sol et modification du paysage (raffineries, oléoducs...), bruit, déchets (résidus)
2 Charbon	Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre, de SO_2, de CO, NOx, COV, HAP, PS Pollution des sols et des milieux aquatiques à proximité des installations de stockage et de transformation Ruissellement de la pluie sur les cendres et contamination des sols, pollution thermique des cours d'eau Déchets (les stériles, les cendres et les boues de désulfuration après combustion) Risques technologiques (incendies, explosions des centrales, effondrement des mines) Emprise au sol et modification du paysage (centrales thermiques, mines...), bruit
3 Gaz	Idem pétrole excepté rejets de SO_2 et pollutions marines
4 Nucléaire	Production de déchets radioactifs Risque d'accident radiologique (centrale électro-nucléaire, centre de traitement des déchets, transport de matières dangereuse) Rejet de faibles quantités radioactives de chaleur et de vapeur des centrales Pollution thermique des cours d'eau, bruit, modification du paysage
5 Bois	Déforestation, Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre et de polluants
6 Hydraulique	Inondation de vallées et destruction d'écosystèmes terrestres (grande hydraulique avec retenue) Modification du régime des cours d'eau (si retenue) Modification des systèmes aquatiques en amont (si retenue)
7 Eolien	Modification du paysage
8 Photovoltaïque	Occupation d'espace et modification du paysage, recyclage à 94 % en France
9 Agrocarburants	Occupation de surfaces agricoles, irrigation et pollution par les pesticides et les engrais

D'après *L'Homme et l'énergie, des amants terribles*, Revue des anciens élèves de polytechnique, sept.2004, J-M Jancovici et Les risques et les impacts sur l'environnement liés à l'énergie de l'IFEN. / Soren, 2021
Réalisation: Sylvain Le Roux, GEOLAB UMR 6042 CNRS

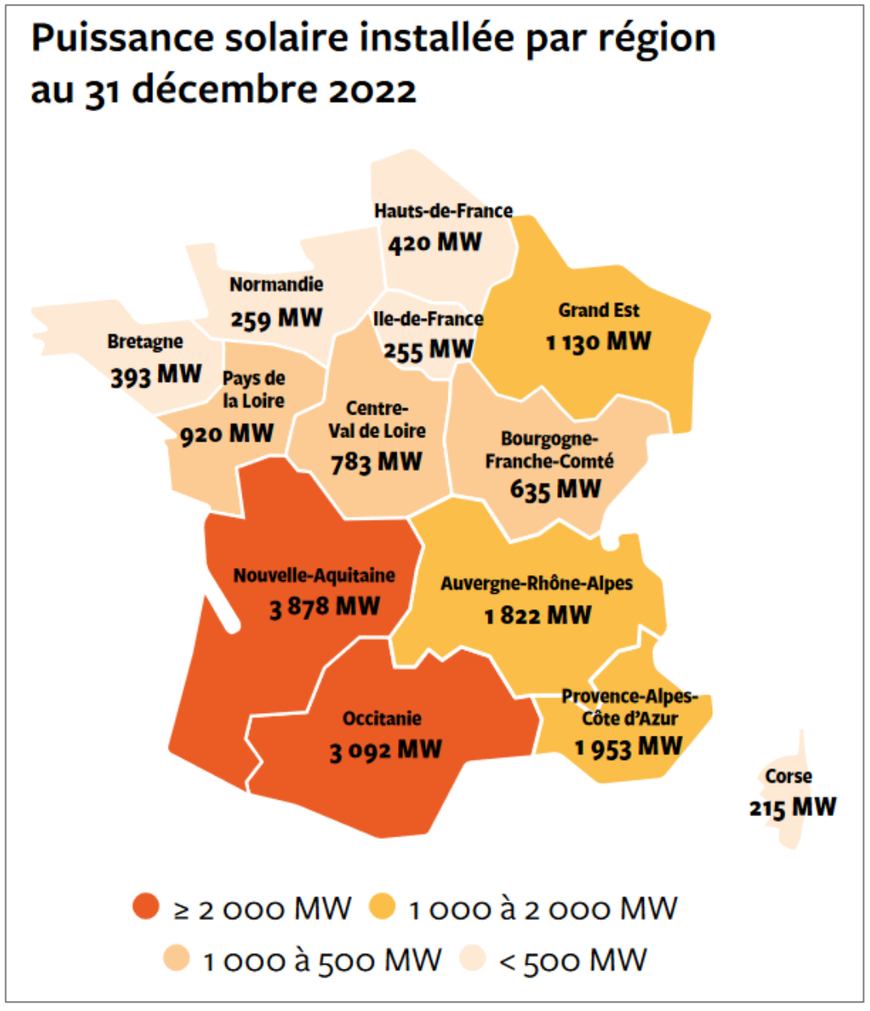
Figure 1 : Les types d'énergie et les nuisances environnementales et risques associés

[1] Source : solarpraxis.de

[2] Source : IRENA, Statistique de capacité renouvelable, 2023

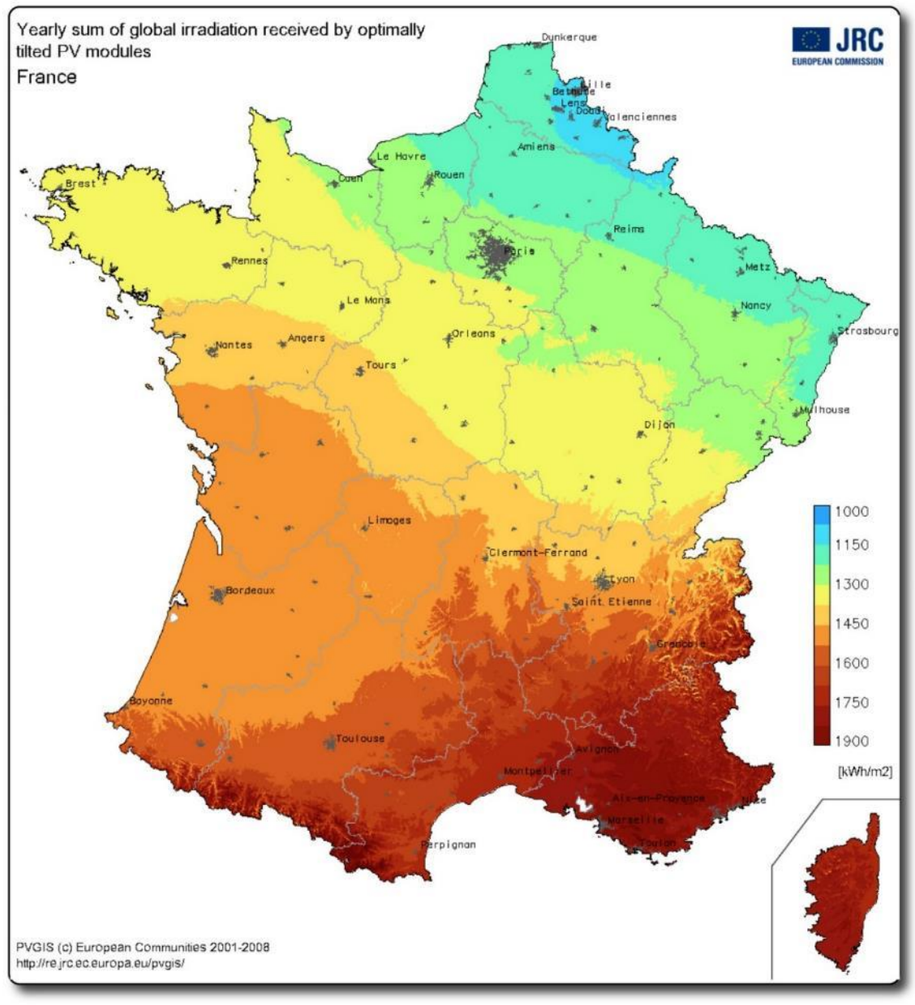
1.1.2.2 En France

En pratique, l'énergie solaire photovoltaïque ne comble aujourd'hui que 4,1 % de l'électricité consommée en France[3]. Même si la production d'électricité à partir d'énergie solaire reste encore marginale, l'usage de l'énergie solaire se développe en France. Au 30 septembre 2023, la puissance du parc solaire photovoltaïque représente 18 988 MW, soit une augmentation de 2,2 GW au cours des trois premiers trimestres 2023[4]. Toujours au cours de ces trois premiers trimestres, la production du parc photovoltaïque français a représenté 19,4 TWh d'électricité, soit l'équivalent de la consommation électrique de 3 832 477 ménages[5]. Cette production est en en hausse de 18,7 % par rapport à la même période en 2022.



Carte 1 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2022
(Source : RTE, Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022)

La France est dotée d'un bon potentiel solaire photovoltaïque, en particulier la moitié sud. L'énergie solaire reçue par des modules photovoltaïques en position optimale y est en moyenne de 1 450 kWh/m²/an (carte ci-après).



Carte 2 : Irradiation reçue en un an en France par des modules photovoltaïques en position optimale
(Source : JRC European Commission)

[3] Source : Panorama de l'électricité renouvelable en France au 31 décembre 2022, RTE
[4] Source : tableau de bord solaire photovoltaïque n°598, novembre 2023
[5] Consommation du secteur résidentiel (147,8 TWh, EDF 2019) / Nombre de ménages en France (29 198 686 ménages, INSEE 2019) = 5 062 kWh/ménage/an

1.1.2.3 Applications de l'énergie solaire photovoltaïque

La première application des panneaux photovoltaïques a été l'électrification de sites isolés (refuges de montagne, îles, stations de pompage, etc.). Aujourd'hui, la principale application est la centrale photovoltaïque (sur toiture ou au sol) raccordée au réseau. Le courant continu produit par la centrale est transformé en courant alternatif grâce à un onduleur, puis injecté sur le réseau. La puissance photovoltaïque est mesurée en watt-crête (Wc).

Il existe des centrales photovoltaïques de 1 kWc à plus de 100 000 kWc de puissance. Nous pouvons distinguer les centrales de petite puissance (1 à 36 kWc), les centrales de moyenne puissance (36 à 500 kWc) et les centrales de grande puissance (> 500 kWc). Il existe plusieurs modes d'installation, comme l'illustrent les photos ci-dessous :

- les centrales sur bâti : en surimposition de la toiture ou intégrées ;
- les centrales au sol : fixes ou avec un dispositif permettant de suivre le soleil (trackers).

Figure 2 : Modes d'installations photovoltaïques
(Source : ENCIS Environnement)

1.1.2.4 Les centrales photovoltaïques au sol

Une centrale photovoltaïque au sol, aussi appelée parc solaire au sol, comprend un ensemble de modules photovoltaïques, un ou plusieurs onduleurs et transformateurs et un ou plusieurs postes de livraison. Ce dernier contient les cellules moyenne tension de protection et de comptage. La production d'électricité de l'installation est évacuée en permanence et dans sa totalité, via le poste de livraison, sur le réseau public de distribution. La centrale solaire produit du courant alternatif et la production est évacuée par une ligne spécifique au projet jusqu'à son point de raccordement au réseau de distribution.

Les modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de plusieurs cellules photovoltaïques. Ce sont les cellules qui transforment l'énergie du rayonnement solaire en électricité par le biais de l'effet photovoltaïque (absorption des particules de lumière, les photons, dans un matériau semi-conducteur qui génère alors une tension électrique). Une description plus complète est présentée au chapitre 5.

Quatre types de centrales au sol sont les plus souvent rencontrées en France :

- les **centrales solaires fixes** :
  - tables dans un axe est/ouest avec des panneaux fixes inclinés et orientés vers le sud ;
  - tables fixes dans un axe nord/sud, avec des panneaux inclinés, voire verticaux, orientés est et ouest ;
- les centrales solaires équipées de **dispositif de suivi du soleil** (ou trackers) :
  - tables avec un tracker 1 axe permettant d'orienter les panneaux de l'est à l'ouest (axe nord/sud) ou de les incliner de 0 à 90° ;
  - tables photovoltaïques sur pylône ou sur plot avec un tracker 2 axes orientant la table pour optimiser l'azimut et l'inclinaison.

Figure 3 : Différents modes d'installations photovoltaïques au sol
(Sources : ENCIS Environnement, NEOEN, EXOSUN, NEXT2SUN)

D'autres types de structures font leur apparition sur le marché en lien avec l'agrivoltaïsme, comme par exemple : les serres photovoltaïques avec modules translucides, les structures coulissantes, les structures élevées, les panneaux verticaux équipés de modules bifaciaux, etc.

La centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est une centrale au sol sur structures fixes.

1.2 Agrivoltaïsme

Le projet qui fait l'objet de la présente étude d'impact sur l'environnement consiste en la construction et l'exploitation d'une **centrale agrivoltaïque**.

1.2.1 Définition

La notion d'agrivoltaïsme est apparue en 1981 en Allemagne, avec l'étude de la cohabitation d'une production électrique photovoltaïque et d'une production agricole (Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, 2020[6]).

Selon l'ADEME[7], une installation photovoltaïque peut être qualifiée d'agrivoltaïque lorsque ses modules photovoltaïques sont situés sur une même surface de parcelle qu'une production agricole et qu'ils l'influencent en lui apportant directement (sans intermédiaire) un des services ci-dessous, et ce, sans induire ni dégradation importante de la production agricole (qualitative et quantitative), ni diminution des revenus issus de la production agricole :

- service d'adaptation au changement climatique ;
- service d'accès à une protection contre les aléas ;
- service d'amélioration du bien-être animal ;
- service agronomique précis pour les besoins des cultures (limitation des stress abiotiques, etc.).

Au-delà de ces aspects majeurs de caractérisation, le projet d'agrivoltaïsme se doit également d'assurer sa vocation agricole (en permettant notamment à l'exploitant agricole de s'impliquer dans sa conception, voire dans son investissement), de garantir la pérennité du projet agricole tout au long du projet (y compris s'il y a un changement d'exploitant : il doit toujours y avoir un agriculteur actif), sa réversibilité et son adéquation avec les dynamiques locales et territoriales (notamment pour la valorisation des cultures) tout en maîtrisant ses impacts sur l'environnement, les sols et les paysages. Enfin, en fonction de la vulnérabilité possible des projets agricoles, l'installation agrivoltaïque se doit d'être adaptable et flexible pour répondre à des évolutions possibles dans le temps (modification des espèces et variétés cultivées, changement des itinéraires de culture).

L'article 54 de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a ajouté une *« Section 7 : Dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques »* au Code de l'énergie (Articles L.314-36 à L.314-40). L'article L.314-36 du Code de l'énergie apporte désormais une définition législative à l'agrivoltaïsme :

« *I. Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.*

II. Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal.

III. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;

2° Elle n'est pas réversible.

V. Un décret en Conseil d'État détermine les modalités d'application du présent article. Il précise les services mentionnés aux 1° à 4° du II ainsi qu'une méthodologie définissant la production agricole significative et le revenu durable en étant issu. Le fait pour la production agricole d'être considérée comme l'activité principale mentionnée au 1° du IV peut s'apprécier au regard du volume de production, du niveau de revenu ou de l'emprise au sol. Il détermine par ailleurs les conditions de déploiement et d'encadrement de l'agrivoltaïsme, en s'appuyant sur le strict respect des règles qui régissent le marché du foncier agricole, notamment le statut du fermage et la mission des sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural, la politique de renouvellement des générations et le maintien du potentiel agronomique actuel et futur des sols concernés. Ce décret prévoit, enfin, les modalités de suivi et de contrôle des installations ainsi que les sanctions en cas de manquement. ».

De nombreuses pistes sont aujourd'hui possibles dans une logique de diversification, de maintien, voire de développement de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité. **La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes** :

- **élevage animal** : ovin, bovin, volailles (oies, poules, canards) ;
- **production de fourrage** ;
- **horticulture** :
  - culture maraîchère (légumes et fruits) ;
  - arboriculture (arbustes fruitiers) ;
  - pépinière d'arbres ;
- **apiculture ;**
- **aquaculture** (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons, ostréiculture).

1.2.2 Contexte de développement

Dans un contexte national de diminution des terres agricoles en raison majoritairement de l'urbanisation, mais également de l'enfrichement de surfaces non exploitées, le développement des parcs photovoltaïques au sol depuis 2008 a rapidement été orienté vers des sites en reconversion pour éviter la concurrence décriée avec

[6] http://www.encis-environnement.fr/wp-content/uploads/2020/12/RD_Agrivoltaisme_20201024.pdf

[7] Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme, ADEME, 2021

les sites agricoles. Néanmoins, depuis quelques années, une recrudescence de projets photovoltaïques au sol de grande puissance concerne des terrains agricoles.

Une première explication réside dans les conditions des derniers appels d'offres de la CRE, qui ouvrent une catégorie pour les installations « innovantes » ainsi que pour les projets situés sur des parcelles accueillant une activité d'élevage. D'autres raisons expliquant ce contexte peuvent être citées : la possibilité d'économies d'échelle sur des superficies importantes permise par les surfaces agricoles, la modification du zonage de document d'urbanisme pour pouvoir candidater à un appel d'offres de la CRE, la vente de l'électricité de gré à gré ou en Power Purchase Agreement (PPA) en dehors du cadre des appels d'offres de la CRE, la mise en œuvre de solutions technologiques permettant une compatibilité de ces projets avec l'activité agricole, etc.

En parallèle à cela, au regard des objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie en termes de développement des énergies renouvelables (cf. chapitre 6.5), le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW concernant les installations photovoltaïques au sol.

C'est dans ce contexte que l'agrivoltaïsme connaît un développement dynamique ces dernières années.

1.2.3 Solutions technologiques adaptées

D'une manière générale, les installations au sol de production d'électricité à partir du rayonnement solaire varient en fonction :

- du type de structure portante : fixe ou équipée de dispositif de suivi du soleil ;
- du type de modules : cristallins ou couches minces, opaques ou translucides, mono-faciaux ou bi-faciaux ;
- de l'espacement nécessaire entre les tables ou structures ;
- de la hauteur par rapport au sol.

Ces facteurs ont des incidences sur le taux d'occupation du sol au regard de la puissance installée, sur la production d'électricité, sur l'investissement, ainsi que sur la compatibilité avec une activité agricole.

En effet, selon la technologie choisie, la co-production sera plus ou moins optimisée :

- liberté de circulation des agriculteurs et des engins sous ou entre les panneaux ;
- hauteur des structures adaptées à la taille des plants végétaux ou des animaux ;
- microclimat créé sous les panneaux :
    - taux d'ensoleillement en fonction du type de module et de la hauteur des panneaux ;
    - régulation de la température derrière les panneaux ;
    - régulation de l'évaporation et l'évapotranspiration des plantes et donc une meilleure rentabilité/gestion hydrique : moins de perte d'eau ;
    - protection contre les intempéries (grêle, pluie) ;
    - adaptation de serres sur les structures ;
    - adaptation de systèmes d'irrigation sur les structures ;
    - etc.

Photographie 1 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (PV Magazine)

Photographie 2 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr)

Photographie 3 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea)

Photographie 4 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Hérault (Source : ENCIS Environnement)

1.3 Présentation du porteur de projet

Le projet de la Ferme Nouvelle, situé sur la commune de Saint-Vaury (23), est développé par ÉLINA, dépositaire de la demande de permis de construire du parc agrivoltaïque. ÉLINA est sollicitée, pour ce projet, par Monsieur HOJLO, propriétaire du site avec M. PEYNOT qui en assure l'exploitation (bovin).

ÉLINA est une société d'économie mixte locale (SEML) créée le 05 mars 2020 par les syndicats d'énergies de la Haute-Vienne (SEHV) et de la Creuse (SDEC23), en partenariat avec la Banque des Territoires (CDC), les Banques du Crédit Agricole et du Crédit Mutuel (Centre France et Centre Atlantique), et la SEM SERGIES (86). Elle a pour ambition l'accompagnement de la transition énergétique sur le territoire par la promotion et le développement des énergies renouvelables.

Les départements de la Creuse et de la Haute-Vienne sont en effet des territoires à fort potentiel en termes d'énergies renouvelables, et ÉLINA a été conçue pour favoriser l'aboutissement des projets les plus performants et ainsi favoriser une transition énergétique locale de qualité.

En tant que SEML, ÉLINA revêt la forme juridique d'une société anonyme dont le capital est divisé en actions. Le collège public est composé à 73 % des deux syndicats, le SDEC et le SEHV à parts strictement égales, et le collège privé à 27 % de partenaires bancaires (Caisse des Dépôts et Consignations, Crédit Agricole, Crédit Mutuel) et d'investisseurs privés (SERGIES).

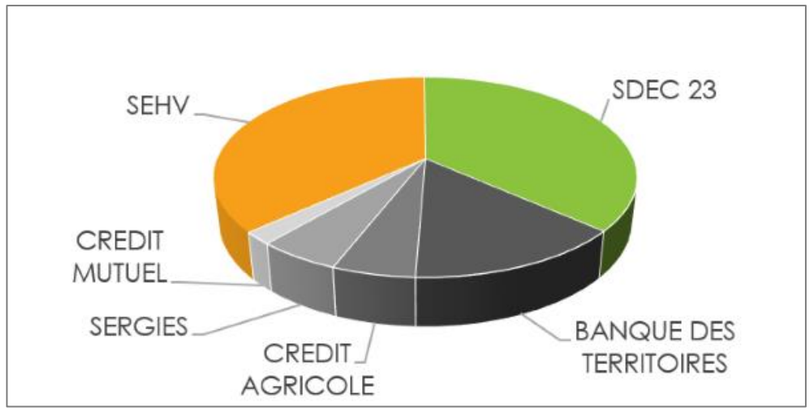


Figure 4 : Répartition du capital d'ELINA (Source : ELINA)

Le principal objet de la SEM ELINA est le développement, le financement et l'exploitation des ouvrages, au sens large, de production, de distribution, de stockage, d'énergie essentiellement d'origine renouvelable, dans les diverses applications.

ÉLINA investit directement sur des projets qu'elle initie sur le territoire, en co-développement le cas échéant. Elle s'implique aussi par des prises de participation sur des projets de production des énergies renouvelables portés par d'autres développeurs. Elle investit également dans des sociétés de projets locales, qu'elles soient portées par des opérateurs privés, des collectivités et/ou des citoyens, afin de de créer un effet levier en associant des financements publics et privés.

En 2023, la SEM ÉLINA affiche un portefeuille de plus d'une centaine de projets en cours d'exploitation, d'étude ou de développement, répartis en quatre thématiques : solaire au sol, toitures solaires (dont ombrières de parking), éolien, méthanisation.

La SEM s'inscrit dans une logique de partenariat avec des sociétés de développement de projets EnR, avec les collectivités et les citoyens du territoire, en Creuse et en Haute-Vienne. Les projets au sol d'une certaine envergure sont systématiquement proposés en co-développement tandis que les projets de toiture et de méthanisation sont toujours co-portés avec les collectivités et les citoyens qui en sont souvent les initiateurs, ÉLINA agissant en qualité de tiers-investisseur.

S'agissant des projets d'agrivoltaïsme, ÉLINA est en partenariat avec les Chambres d'Agriculture de la Creuse et de la Haute-Vienne qui réalisent, pour le compte de la SEM, toutes les études préalables agricoles.

En juillet 2023, ÉLINA, c'est :

- 28 projets de centrales solaires au sol ;
- 34 projets de toitures solaires (dont ombrières) ;
- 11 projets éoliens ;
- 2 projets de méthanisation.

À divers stades d'évolution :

- Étude ;
- Développement ;
- Financement ;
- Travaux.

ÉLINA, la SEM des syndicats d'énergies :

- du SDEC (23) : 36,57 % ;
- du SEHV (87) : 36,57 %.

En partenariat avec :

- la Caisse des Dépôts et Consignations (Banque des Territoires) : 14,14 % ;
- le Crédit Mutuel : 5,36 % ;
- le Crédit Agricole : 5,36 % ;
- la SEM SERGIES (86) : 2 %.

Objectif :

- développement, financement et exploitation d'ouvrages de production d'énergies renouvelables ;
- solaire photovoltaïque (classique, agrivoltaïque, flotovoltaïque, etc.) ;
- éolien ;
- méthanisation ;
- biomasse ;
- etc.

Territoire d'intervention principale :

- Creuse et Haute-Vienne, avec ouverture sur France entière et à l'international (statuts).

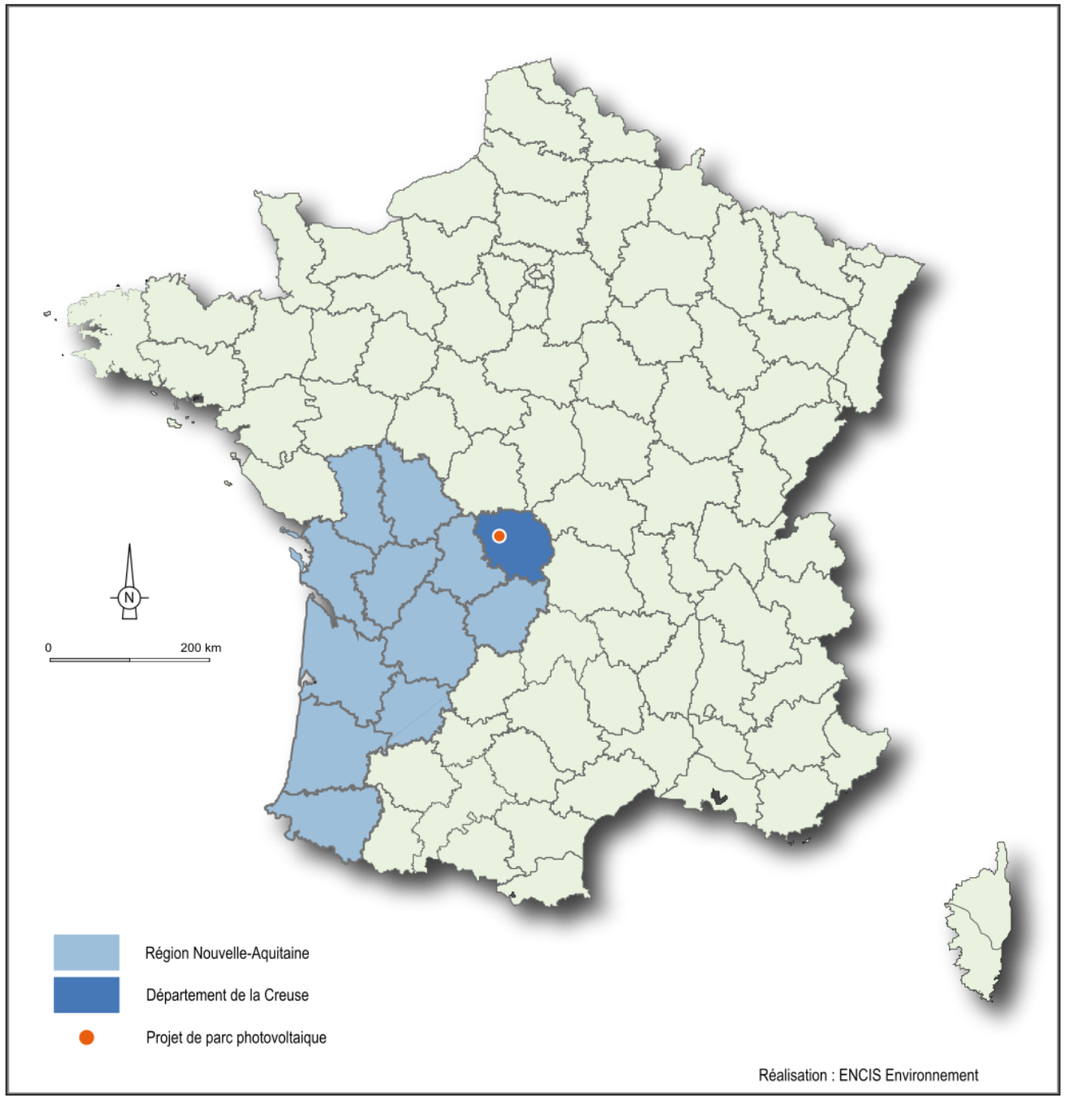
Modalités d'actions :

- partenariat avec des porteurs de projets, publics et/ou privés, en co-développement ;
- financement (société de projet ou participatif) ;
- tiers investissement ;
- assistance à maitrise d'ouvrage ;
- etc.

1.4 Localisation du projet et description du site

1.4.1 Localisation du projet

Le site d'implantation de la centrale agrivoltaïque est localisé sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse (23), au sein de la région Nouvelle-Aquitaine (carte ci-dessous).



Carte 3 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Dans le cadre de ce projet, l'étude d'impact prend en compte trois aires d'étude. La plus grande, l'aire d'étude éloignée, couvre 5 km autour des limites du site d'implantation. Outre celle de Saint-Vaury, huit communes limitrophes sont concernées par cette zone d'étude : Anzême, Bussière-Dunoise, Gartempe, La Brionne, Le Grand-Bourg, Saint-Léger-le-Guérétois, Saint-Sylvain-Montaigut et Saint-Sulpice-le-Guérétois.

Carte 4 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale

Le site d'implantation de la centrale agrivoltaïque se trouve en partie orientale de la commune de Saint-Vaury, à l'est du bourg. Les coordonnées géographiques (projection Lambert 93) du centre du site sont :

X = 605 634 m Y = 6 567 407 m

Le projet se situe au lieu-dit de la Ferme Nouvelle, dont il tire son nom. La surface totale de la zone d'implantation potentielle est de 6,7 ha. Les parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et par l'installation de la centrale agrivoltaïque sont indiquées ci-dessous. Elles sont représentées sur la carte suivante.

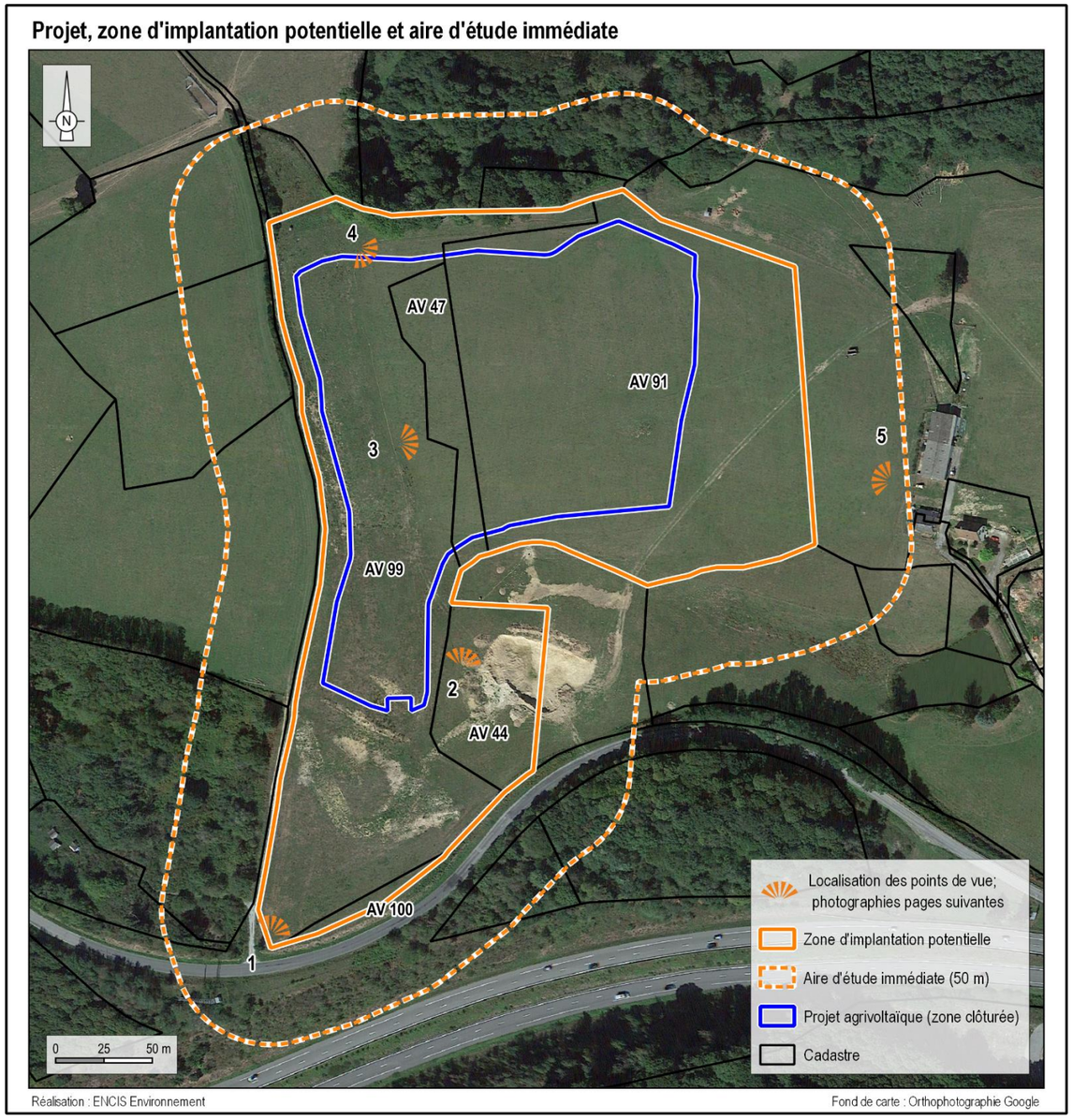
Section	Parcelle	Surface totale	Surface concernée par la ZIP	Surface concernée par le projet (emprise clôturée)
AV	44	10 879 m²	4 550 m²	-
	47	2 938 m²	2 938 m²	2 752 m²
	91	78 711 m²	30 155 m²	16 419 m²
	99	29 698 m²	28 405 m²	12 163 m²
	100	504 m²	504 m²	-
TOTAL		**122 730 m²**	**66 552 m²**	**31 334 m²**

Tableau 1 : Parcelles cadastrales concernées par la ZIP et par le projet

1.4.2 Description du site

Le site à l'étude est localisé à proximité de la route nationale N145 et de la départementale D63, au sud. Les parcelles sont occupées par de la prairie. Le site possède une pente assez forte vers l'est.

Christian HOJLO est le propriétaire des terrains du site d'étude qui ont été exploités par Pascal JOSSE, spécialisé dans la vente de reproducteurs bovins de race limousine. Le contrat de fermage de ce dernier s'est arrêté le 31 décembre 2022, en raison de son départ en retraite. Depuis le 1er janvier 2023, M. HOJLO est exploitant des parcelles familiales qu'il possède. Le foncier de M. HOJLO se compose d'environ 15 hectares sur roche granitique en décomposition. Les sols présentent une profondeur limitée à 15 cm localement, selon M. HOJLO.



Carte 5 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et le projet

1.4.3 Photographies du site à l'étude

Les photographies suivantes, prises lors de la sortie de terrain réalisée le 20/07/2023, permettent d'illustrer le site à l'étude. La localisation des points de vue est représentée sur la Carte 5.

Photographie 5 : Partie sud de la ZIP vue depuis la pointe sud du site - Point de vue 1 (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 6 : Partie nord du site vue depuis la partie sud - Point de vue 2 (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 7 : Parties centrale et est de la ZIP vue depuis l'ouest - Point de vue 3 (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 8 : Partie centrale du site vue depuis la pointe nord-ouest - Point de vue 4 (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 9 : Parties est et centrale de la ZIP vue depuis la partie est de l'AEI - Point de vue 5 (Source : ENCIS Environnement)

1.5 Le contexte politique et tarifaire

1.5.1 Engagements européens et nationaux

L'Union européenne s'engage à atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050. Pour répondre à cet objectif, elle a adopté le 14 juillet 2021 le **pacte vert** regroupant l'ensemble des actions et objectifs à mettre en œuvre. Des premiers objectifs sont définis à l'horizon 2030 :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- porter la part des énergies renouvelables à au moins 40 % ;
- améliorer l'efficacité énergétique de 36 à 39 %.

Dans le cadre du **Grenelle de l'environnement I et de la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI)** en 2009, la France s'était donnée comme objectif de parvenir à une capacité photovoltaïque installée de 5 400 MW en 2020. À la suite de la publication de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), l'objectif a été rehaussé de 5 400 MW à 8 000 MW de puissance photovoltaïque totale raccordée en 2020. Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** (PPE), dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret. L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque (au sol et sur toitures) est fixé à **20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.**

La France a pris du retard dans le développement des énergies renouvelables sur son territoire, ce qui en fait le seul pays d'Europe à avoir été condamné à payer 500 millions d'euros pour ne pas avoir rempli ses objectifs en matière de développement des énergies renouvelables.

1.5.2 Contexte tarifaire

En ce qui concerne le contexte tarifaire, le **principe de l'obligation d'achat de l'électricité** produite par les installations photovoltaïques a été instaurée par la loi du 10 février 2000, retranscrite dans les articles L.314-1 et suivants du Code de l'énergie. Les conditions de l'achat ainsi que les conditions d'éligibilité à l'obligation d'achat sont décrites dans un arrêté tarifaire. Les arrêtés tarifaires sont adaptés aux conditions économiques et aux priorités publiques du moment ; ainsi, ils sont abrogés et remplacés régulièrement. En parallèle, un **dispositif d'appels d'offres** est mis en place par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) : dans ce cadre, ce sont les candidats qui proposent un prix d'achat ; les appels d'offres sont régis par les articles du Code de l'énergie L.311-10 et suivants. Le contexte tarifaire est détaillé dans le paragraphe ci-après en fonction du type d'installation (au sol ou sur bâtiments, serres, hangars ou ombrières) :

	Obligation d'achat Sur bâtiments	Appel d'Offres Sur bâtiments	Appel d'Offres Centrales au sol
Seuils de puissance	< 500 kWc	> 500 kWc	> 500 kWc
Dispositif contractuel de la rémunération	Contrat d'achat avec tarif d'achat fixé par l'État	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat	
Modalités	Selon arrêté tarifaire	Selon cahier des charges	Selon cahier des charges

Tableau 2 : Synthèse sur les dispositifs de soutien à l'achat de l'électricité photovoltaïque (Sources : ADEME, arrêté du 6 octobre 2021, photovoltaïque.info)

Des accords d'achat entre une entreprise privée et un producteur d'électricité se développent également de plus en plus. Il s'agit des Power Purchase Agreements (PPA).

1.6 Le contexte réglementaire applicable

Un projet de centrale agrivoltaïque, selon ses caractéristiques, peut être soumis à différentes procédures règlementaires et à la réalisation de plusieurs dossiers.

1.6.1 La demande de permis de construire

D'après les articles R.421-1 et R.421-9 du Code de l'urbanisme (récemment modifiés par le décret n°2022-1688 du 26 décembre 2022), l'implantation de centrales photovoltaïques d'une puissance supérieure à 1 MWc doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

En outre, on rappelle qu'un permis de construire est néc0essaire pour les constructions nouvelles générant une surface de plancher supérieure à 20 m^2. Dans le cadre de ce projet, les surfaces cumulées des postes de transformation et de livraison dépassent ce seuil. L'étude d'impact du projet sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

Le présent projet fait l'objet d'une demande de permis de construire au titre du Code de l'urbanisme.

1.6.2 L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

1.6.2.1 Généralités

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. » (art. L122-1 du Code de l'environnement).

Les projets soumis à la réalisation d'une telle étude sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact systématique pour les installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures et sur ombrières situées sur des aires de stationnement) dont la puissance crête est supérieure ou égale à 1 MWc (rubrique 30).

La puissance du projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est de 2,63 MWc. Il est donc soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale.

L'article L.122-1 du Code de l'environnement dispose que *« l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de*

l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. »

Le projet de centrale agrivoltaïque au sol fait l'objet d'une évaluation environnementale, processus dans lequel s'inscrit la présente étude d'impact.

1.6.2.2 Contenu de l'étude d'impact

L'article R.122-1 du Code de l'environnement confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'environnement fixent 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. Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes ».*

L'étude d'impact comprend :

1. *« Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*
2. *Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants [...] ;

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 :*
   - *De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - *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 ;*
   - *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 ;*
   - *Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

     Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

     Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
     - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
   - *Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
   - *Des technologies et des substances utilisées.*

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*
7. *Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*
8. *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*
   - *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
   - *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

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

9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*
12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact » (art R.122-4 du Code de l'environnement).

1.6.3 L'étude préalable agricole

D'après l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, « *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole, ainsi que les projets d'installations agrivoltaïques au sens de l'article L.314-36 du code de l'énergie, font l'objet d'une étude préalable* ».

Cette étude préalable, introduite par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, doit être réalisée pour les projets répondant simultanément aux trois conditions suivantes (art. D.112-1-18 et suivants du Code rural et de la pêche maritime) :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- Conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha). Dans le département de la Creuse, ce seuil est fixé à 1 ha par l'arrêté préfectoral n° 23-2022-03-25-00001.

L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte ».

Le présent projet fait l'objet d'une étude préalable agricole.

1.6.4 La demande d'autorisation de défrichement

D'après le Code forestier, « *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 [...] Nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation. [...]* ». (articles L.341-1 et L341-3). Dans le cas où le projet photovoltaïque se trouve dans un massif forestier, le pétitionnaire peut être soumis à une autorisation de défrichement.

L'instruction technique DGPE/SDFCB/2017-712 publiée le 30 août 2017 par le ministre de l'Agriculture précise les règles applicables en matière de défrichement. Elle remplace la circulaire du 28 mai 2013 et l'instruction du 30 mars 2017 jusque-là applicables. Cette instruction technique présente les dispositions actualisées en matière de défrichement et notamment celles qui ont été modifiées par l'article 167 de la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 « Biodiversité », l'ordonnance « autorisation environnementale » n°2017-80 du 26 janvier 2017 et ses décrets n°2017-81 du 26 janvier 2017 et n°2017-82 du 26 janvier 2017, l'ordonnance relative à la participation du public n°2016-1060 du 3 août 2016 et son décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'ordonnance relative à l'évaluation environnementale n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

Sont soumis à la réglementation du défrichement, les bois et forêts des particuliers et ceux des forêts des collectivités territoriales et autres personnes morales visées à l'article 2° du I de l'article L.211-1 relevant du régime forestier. La réglementation sur le défrichement ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'État.

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique				
Superficie	**< 0,5 ha**	**Entre 0,5 ha et 10 ha**	**Entre 10 ha et 25 ha**	**> 25 ha**
Étude d'impact (EI)	Non	Au cas-par-cas sur décision de l'Autorité environnementale (AE). À défaut, délivrance d'une attestation indiquant que l'EI n'est pas nécessaire.		Oui
Enquête publique (EP) ou mise à disposition du public (MDP)	Non	Pas d'EP MDP si étude d'impact	EP si étude d'impact	Oui

Tableau 3 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr)

Plusieurs types d'opérations sont exemptés de demande d'autorisation bien que constituant des défrichements :

- les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ;
- certaines forêts communales ;
- les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- les bois de moins de 30 ans.

Le cas échéant, l'impact du défrichement sera évalué dans la présente étude d'impact (articles R.341-1, 8° du Code forestier, R.122-2 et R.122-5, II, 5° du Code de l'environnement).

Le présent projet ne fait pas l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement.

1.6.5 L'évaluation des incidences au titre de la Loi sur l'Eau

Le Code de l'environnement, à travers la Loi sur l'Eau (articles L.211-1 et suivant du Code de l'environnement), fixe le principe d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Tout projet d'Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (IOTA) pouvant avoir un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques doit faire l'objet d'une Déclaration (D) ou d'une demande d'Autorisation (A) selon les rubriques de la nomenclature fixée par l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Compte-tenu des parcelles étudiées et du type d'aménagement envisagé, l'application des rubriques figurant dans le tableau suivant a été notamment étudiée.

Extraits de la nomenclature IOTA		
N°	**DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE**	**RÉGIME[1]**
2.1.5.0	**Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol**, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha..... 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.....	 A D
3.3.1.0	**Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais**, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha ..... 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	 A D
3.3.2.0	**Réalisation de réseaux de drainage** permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha ..... 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha	 A D
[1] A : Autorisation ; D : Déclaration		

Tableau 4 : Nomenclature IOTA

Le paragraphe 7.1.2 présente l'analyse du projet au titre de la Loi sur l'Eau.

Le projet n'est pas concerné par la Loi sur l'Eau.

1.6.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.414-19 du Code de l'environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

L'article R.414-22 précise que *« L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.* ».

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est disponible au chapitre 7.5.9.

1.6.7 L'autorité environnementale

Conformément à la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 et au décret d'application n°2009-496 du 30 avril 2009, le projet finalisé sera soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale lors de la procédure d'instruction. Cette autorité compétente en matière d'environnement étudie la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les

Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, a ensuite été étendue aux projets conformément au décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.

Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département.

Les modalités de mise en œuvre de ces avis sont précisées aux articles R.122-6 et suivants du Code de l'environnement.

1.6.8 La participation du public

L'étude d'impact est insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mise à disposition du public conformément à l'article L.123-1 du Code de l'environnement. Celle-ci *« a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement [...]. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. »*

L'enquête publique est notamment régie par les articles L.123-1 à 16 et par le **décret n°2017-626 du 25 avril 2017, codifié aux articles R.123-1 et suivants du Code de l'environnement.**

L'ordonnance du 3 août 2016 porte sur la réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement. Cette ordonnance vise à démocratiser le dialogue environnemental et définit les objectifs de la participation du public aux décisions ayant un impact sur l'environnement, ainsi que les droits que cette participation confère au public (refonte de l'article L.120-1 du Code de l'environnement) : droit d'accéder aux informations pertinentes, droit de demander la mise en œuvre d'une procédure de participation préalable, droit de bénéficier de délais suffisants pour formuler des observations ou propositions ou encore droit d'être informé de la manière dont ont été prises en compte les contributions du public.

Elle renforce la concertation en amont du processus décisionnel : élargissement du champ du débat public aux plans et programmes, création d'un droit d'initiative citoyenne, etc. L'ordonnance prévoit la dématérialisation de l'enquête publique. Il sera possible de faire des remarques par Internet.

Les compétences de la Commission nationale du débat public (CNDP) sont renforcées. La CNDP est compétente en matière de conciliation entre les parties prenantes, elle crée et gère un système de garants de la concertation, qui garantissent le bon déroulement de la procédure de concertation préalable.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, l'autorité compétente pour l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique est le Préfet.

Les principales étapes de la procédure d'enquête publique sont les suivantes :

- saisine du tribunal administratif par le Préfet en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet ;
- publication d'un arrêté préfectoral d'information 15 jours avant l'ouverture de l'enquête ;
- diffusion de l'avis d'enquête dans des journaux régionaux ou locaux 15 jours puis 8 jours avant le début d'enquête, et mise en place d'un affichage de l'avis sur site ;
- mise à disposition du dossier d'enquête et d'un registre à destination du public dans les mairies concernées par le projet et en ligne, pendant une durée de 30 jours, prolongeable une fois, et organisation de permanences par le commissaire enquêteur ;
- communication du procès-verbal de synthèse consignant les observations écrites et orales du public, par le commissaire enquêteur au porteur de projet, dans les 8 jours après la clôture ; celui-ci dispose alors de 15 jours pour produire ses observations ;
- transmission du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) au Préfet.

1.6.9 Autres

Il existe de nombreux autres textes législatifs auxquels il est nécessaire de se référer lors de la réalisation de l'étude d'impact. Ils concernent les différents champs d'étude : paysage, biodiversité, patrimoine historique, urbanisme, eau, forêt, littoral, montagne, bruit, santé, servitudes d'utilité publique, etc. L'ensemble de la législation en vigueur à la date de la réalisation de l'étude d'impact a été respecté dans la conduite et dans la rédaction de l'étude d'impact du projet.

Le principal document de référence de l'étude d'impact est le « Guide d'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » réalisé par le Ministère en charge de l'environnement (2011). La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ce guide.

2 Méthodologie

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

- *« 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 ».*

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que ses auteurs.

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

Le bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de quinze années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe, composée de géographes, d'ingénieurs, d'écologues et de paysagistes-concepteurs, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de plus de 400 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur	Matthieu DAILLAND, Responsable d'études Environnement ICPE
Approbateur / Version / date	Voir page 2

2.1.2 Rédaction du volet paysager et patrimonial

L'étude du paysage et du patrimoine a été réalisée par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation d'environ 300 volets paysagers d'étude d'impact pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur	Thomas PONCELAS, Responsable d'études Paysage
Réalisation des photomontages et simulations	Thomas PONCELAS, Responsable d'études Paysage
Validation	Perrine ROY, Responsable du service Paysage Paysagiste-Infographe
Version / date	Janvier 2024

2.1.3 Rédaction du volet milieu naturel

L'étude du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'études ENCIS Environnement. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation d'environ 200 volets milieu naturel pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur habitats naturels et flore, faune terrestre	Mallaury JACOMET, chargée d'études
Rédacteur ornithologie	Maëlle HELLO, Chargée d'Études Écologue, spécialisée en ornithologie
Rédacteur chiroptérologie	Nicolas WAESSEM, Chargé d'Études Écologue, spécialisé en chiroptérologie
Coordination	Eric BEUDIN, Responsable d'études - écologue
Validation	Pierre PAPON, Directeur du pôle Écologie
Version / date	Janvier 2024

2.1.4 Rédaction de l'étude préalable agricole

L'étude préalable agricole a été réalisée par le bureau d'études ENCIS Environnement.

Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur	David GOUX, Responsable d'études Environnement ICPE
Validation	Amaury CRUPELANDT, Responsable d'études Environnement ICPE
Version / date	Janvier 2024

2.2 Démarche et méthodologie générales

2.2.1 Démarche de l'étude d'impact

L'étude d'impact d'un projet comme celui de la centrale agrivoltaïque au sol de la Ferme Nouvelle a pour but de mesurer les effets positifs et négatifs de celui-ci sur l'environnement. Tout au long du projet, les diverses composantes environnementales sont prises en compte, depuis les premiers repérages sur le site jusqu'à la mise en place du projet final. Différents paramètres sont analysés : environnements physique, humain, paysager et naturel.

Dès lors que l'étude d'impact est mise en route, quatre grandes étapes débutent. En premier lieu, **une étude approfondie de l'état initial de l'environnement est engagée**. Les enjeux majeurs de l'environnement sont mis à jour : un paysage remarquable, des monuments historiques, une espèce protégée, etc.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, **différentes esquisses d'aménagement ou variantes d'implantation** sont envisagées : il est alors possible **d'évaluer les impacts environnementaux et sanitaires.** Dans la pratique, la démarche est itérative dans le sens où des allers-retours se font entre l'état initial, le choix de la variante technique, l'évaluation des impacts et les mesures d'évitement, de réduction et, le cas échéant, de compensation des impacts. Ce travail vise à déterminer la variante d'implantation la plus équilibrée, c'est-à-dire un projet viable économiquement et techniquement qui présenterait les impacts environnementaux les plus faibles.

Parallèlement, il est capital de réfléchir aux **mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation des impacts sur l'environnement.** La mesure d'évitement est une mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative qui permet d'éviter un impact négatif. La mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet ; elle permet de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie lorsqu'un impact négatif significatif n'a pu être ni évité ni suffisamment réduit. Par exemple, la suppression d'un habitat naturel pour les oiseaux comme un bosquet d'arbres peut être compensée par la plantation d'un nouveau bosquet à proximité du site.

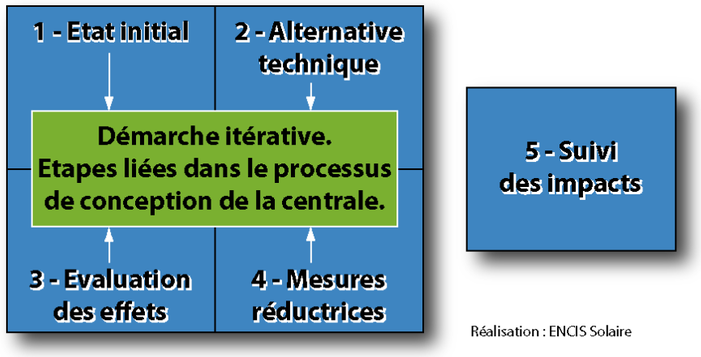


Figure 5 : Démarche de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque

2.2.2 Les aires d'étude

L'analyse de l'état initial et l'analyse des impacts se font à plusieurs échelles. En effet, la sensibilité du milieu et l'importance des effets environnementaux sont variables selon l'échelle d'observation. C'est pourquoi il est important de distinguer plusieurs aires d'étude.

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le MEDDTL en avril 2011, les périmètres des aires d'étude sont établis à partir de critères variables selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels. Il est ainsi nécessaire de considérer :

- l'emprise des installations photovoltaïques au sol ;
- les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux ;
- les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques jusqu'au domaine public (au-delà duquel, le tracé de raccordement est pris en charge par le gestionnaire de réseau).

Au regard des installations projetées et des effets environnementaux potentiels évalués lors d'un pré-cadrage (milieux naturels, paysage, milieux physique et humain), les aires d'études générales retenues pour ce projet sont les suivantes (cf. chapitre 2.3) :

- aire d'étude immédiate (AEI) : 50 m autour de la zone d'implantation potentielle ;
- aire d'étude rapprochée (AER) : 2 km autour de la zone d'implantation potentielle ;
- aire d'étude éloignée (AEE) : 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Les différentes thématiques abordées respectent *a minima* ces trois aires d'études. Certains volets nécessitent un ajustement de celles-ci, en fonction de la thématique étudiée, de la sensibilité du site et du degré de précision que l'on veut apporter à l'analyse.

Certaines analyses vont au-delà de l'aire éloignée, comme l'étude socio-économique ou le tourisme par exemple. L'étude des impacts sur le paysage peut également dépasser la limite de l'aire éloignée en fonction des points de vue. L'inventaire et la description des zones de protection ou d'inventaire des milieux naturels s'étendent à 10 km en vue d'étudier les incidences Natura 2000, etc. Ces aspects sont développés ci-après dans le protocole détaillé.

Notre méthodologie s'appuie sur les préconisations du « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011 » récapitulées dans le tableau suivant.

Thèmes	Échelle de l'aire d'étude à considérer
RELIEF ET HYDROGRAPHIE	L'unité géomorphologique ou le bassin versant hydrographique
PAYSAGE	L'unité ou les unités paysagères[38]
FAUNE ET FLORE	Les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques
ACTIVITÉS AGRICOLES	Les unités agro-paysagères[39]
URBANISME	L'étendue du document d'urbanisme en vigueur (ScoT, PLU, carte communale)
ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES	Le bassin d'emploi

Tableau 5 : Préconisations pour la définition des aires d'étude en fonction des thématiques (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011)

La cartographie et la justification du choix des aires d'étude sont présentées au 2.3.

2.2.3 Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, humain, naturel et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités est présentée pour chaque grand chapitre (milieu physique, milieu humain, paysage et milieu naturel), associée le cas échéant à un tableau et une cartographie de synthèse.

Définition d'un enjeu :
« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état initial 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. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)
« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2016)

Définition d'une sensibilité :
« 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 d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément (ex : bon état des eaux), rareté/originalité de l'élément (ex : zone humide), reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément (ex : périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable), quantité de l'élément (ex : nappe d'eau souterraine de grande ampleur), contrainte sur le territoire liée à un risque ou une infrastructure (ex : risque d'inondation).

Les critères sont repris dans le tableau suivant. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

		Niveau de l'enjeu					
Critères	Qualité / Richesse	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Rareté / Originalité						
	Reconnaissance / Protection réglementaire						
	Quantité / Population						
	Risque et contraintes						

Tableau 6 : Qualification du niveau d'enjeu

Le niveau de sensibilité est issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet photovoltaïque.

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet photovoltaïque (ex : décapage du sol lié à la réalisation de pistes) ;
- la compatibilité d'un projet photovoltaïque avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage) ;
- l'aggravation d'un risque naturel ou technologique par la mise en œuvre d'un projet de ce type (ex : creusement de fondation sur une zone risquant d'engendrer un effondrement de cavité souterraine).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle de valeur allant de nulle à forte avec des couleurs associées. Une valeur « très forte » peut exceptionnellement être appliquée, ainsi qu'un niveau « positif » (ex : la production d'une énergie renouvelable a un effet positif sur le climat).

		Niveau d'enjeu				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Niveau d'effet potentiel	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Fort

Tableau 7 : Qualification du niveau de sensibilité

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

2.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

L'évaluation des impacts d'un projet sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de sa création et de son exploitation, et à hiérarchiser leur importance, en la croisant avec la sensibilité du territoire.

Les termes *effet* et *impact* n'ont donc pas le même sens. L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs.

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité, etc.). Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la Figure 6 ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- la **nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (temporaire, moyen ou long terme, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, probabilité d'occurrence et importance ;
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, personnes ou biens affectés, réactivité du milieu, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact brut **nul, très faible, faible, modéré ou fort**. Notons que certains effets peuvent entraîner des conséquences positives.

L'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. **L'impact résiduel** résulte de la mise en place de ces mesures (cf. partie 2.2.5).

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Type d'effet	**Négatif ou positif**	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanente
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte

Tableau 8 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu		**Niveau de sensibilité du milieu affecté**				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Intensité de l'effet	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 9 : Méthode de hiérarchisation des impacts

Ainsi, la démarche globale d'évaluation des impacts est résumée dans le tableau suivant :

	Sensibilité du milieu affecté	**Effets**	**Impact brut**	**Mesure**	**Impact résiduel**
Item	-	Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 10 : Méthode d'évaluation des impacts

Notons que, comme précédemment, cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à **chacune des phases : travaux préalables, construction, exploitation et démantèlement**.

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du projet. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain, etc.).

Il est à noter que pour chacun des critères énoncés plus haut, des méthodologies thématiques spécifiques d'évaluation des impacts ont été employées. Ces dernières sont développées ci-après.

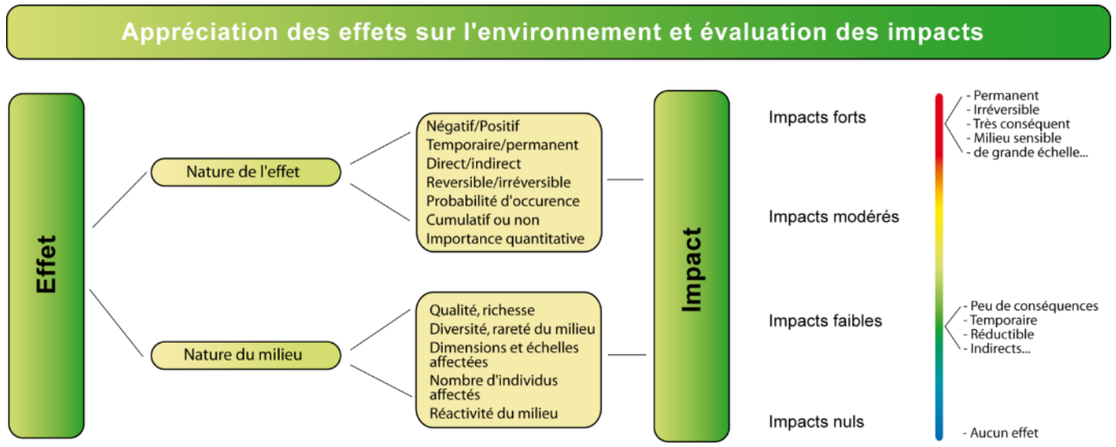


Figure 6 : Synthèse de l'évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)

2.2.5 Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

2.2.5.1 Définition des différents types de mesures

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

2.2.5.2 Démarche Éviter – Réduire – Compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc photovoltaïque. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impact résiduel significatif, des mesures de compensation seront mises en œuvre.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

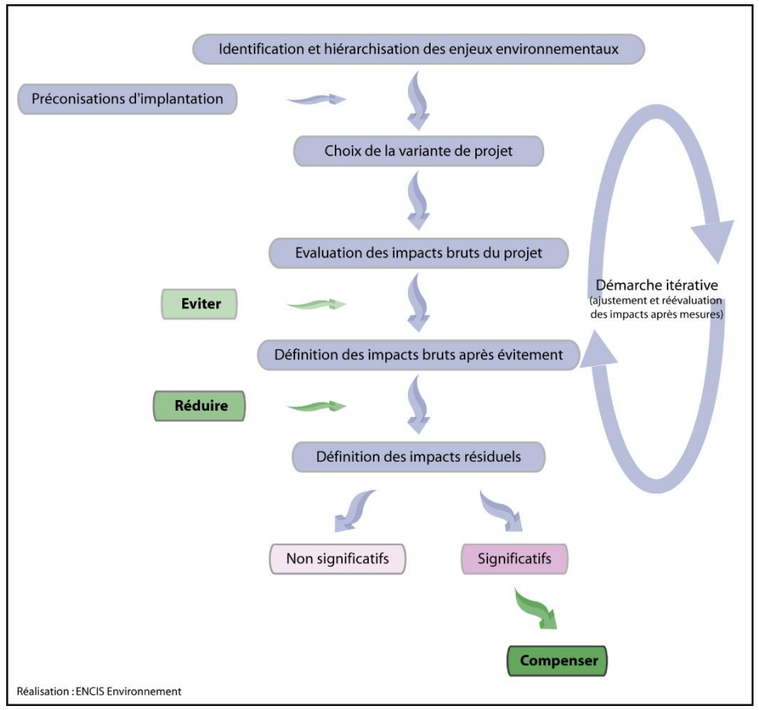


Figure 7 : Démarche de définition des mesures

2.2.5.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser). La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- numéro, nom et type de mesure ;
- nomenclature selon le Guide THEMA[8] ;
- impact potentiel identifié ;
- objectif de la mesure et impact résiduel ;
- description de la mesure ;

[8] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

- coût prévisionnel ;
- échéance et calendrier ;
- identification du responsable de la mesure ;
- modalités de suivi le cas échéant.

2.3 Cartographie et justification du choix des aires d'étude

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le MEDDTL en avril 2011, les périmètres des aires d'étude doivent être établis à partir des composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

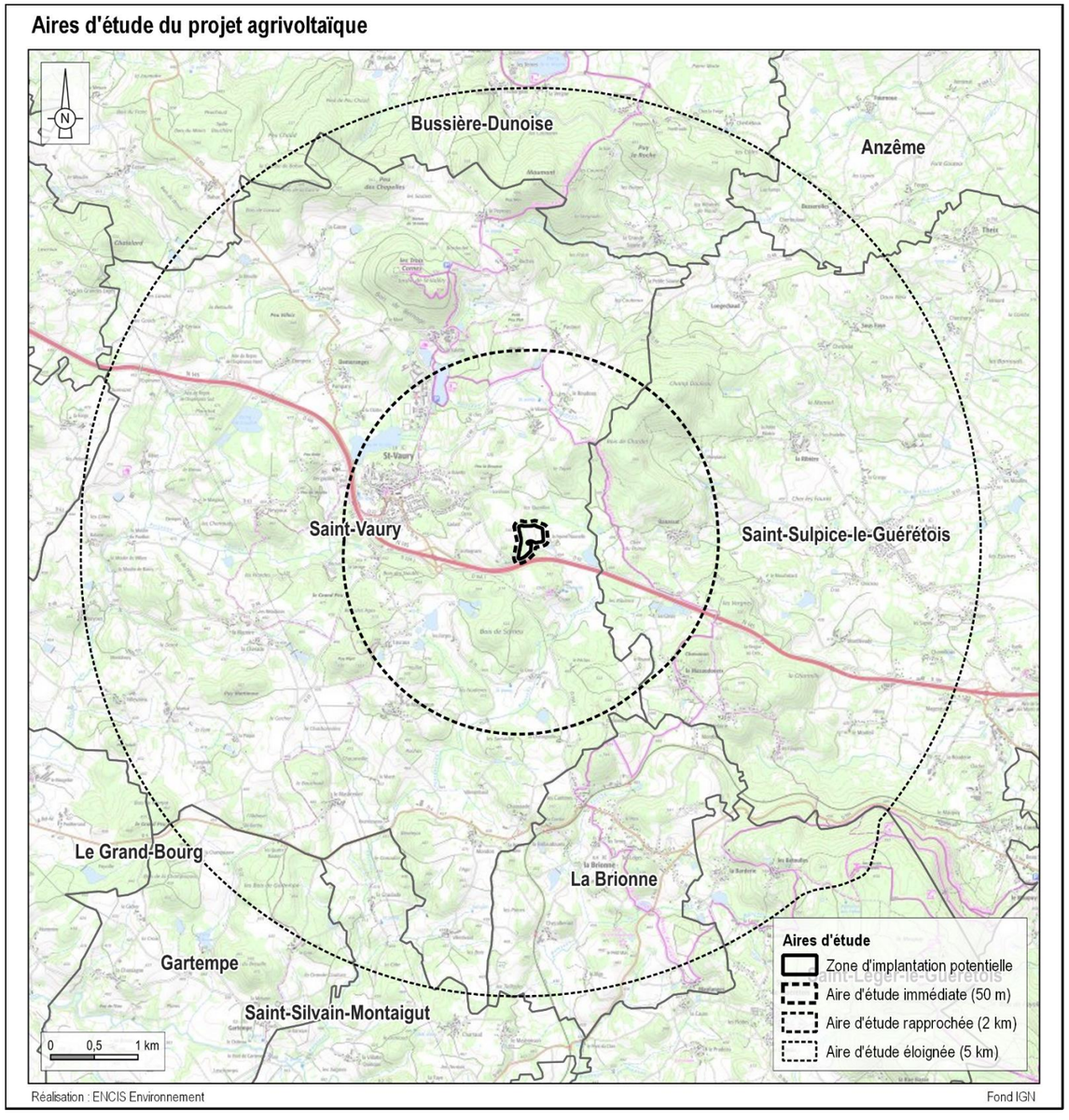
2.3.1 Cartographie des aires d'étude

Dans le cadre du projet d'implantation d'une centrale agrivoltaïque sur la commune de Saint-Vaury, trois aires d'étude en plus de la zone d'implantation potentielle ont été définies, comme suit :

Aire d'étude	Périmètre retenu	Communes concernées
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	-	Il s'agit du périmètre d'implantation potentielle du parc agrivoltaïque et de ses aménagements connexes, fourni par le maître d'ouvrage.
Aire d'étude immédiate (AEI)	50 m autour du site	Saint-Vaury
Aire d'étude rapprochée (AER)	2 km autour du site	Saint-Sulpice-le-Guérétois, Saint-Vaury
Aire d'étude éloignée (AEE)	5 km autour du site	Anzême, Bussière-Dunoise, Gartempe, La Brionne, Le Grand-Bourg, Saint-Léger-le-Guérétois, Saint-Sylvain-Montaigut, Saint-Sulpice-le-Guérétois et Saint-Vaury

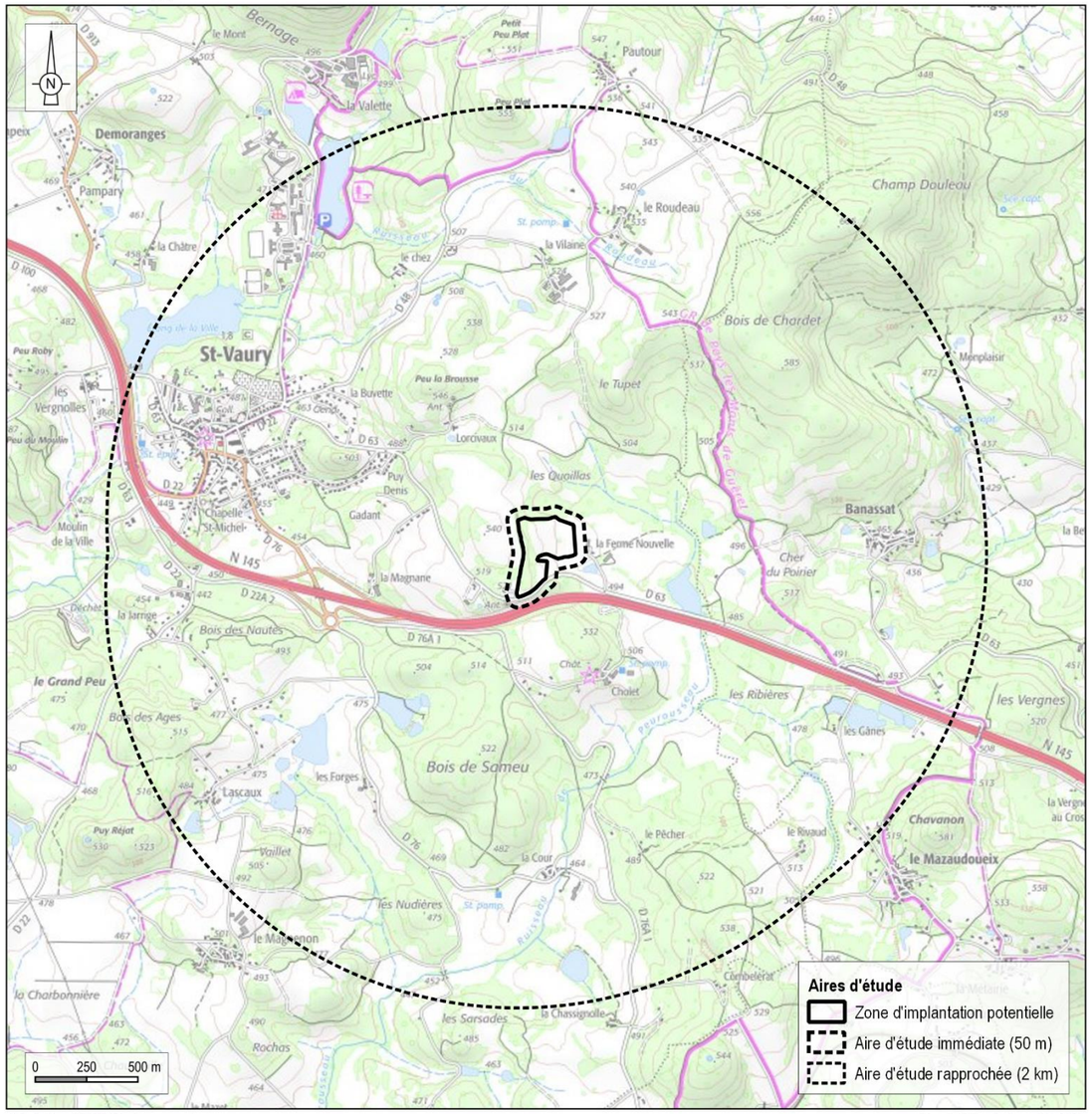
Tableau 11 : Communes concernées par les différentes aires d'étude

Les cartes suivantes présentent les aires d'études éloignée, rapprochée et immédiate respectivement sur fond IGN 1/100 000ème, 1/25 000ème et sur fond orthophotographique. La justification du choix des périmètres d'études est présentée ci-après, par thématique.



Carte 6 : Les aires d'étude du projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle

Aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement — Fond : Orthophotographie IGN

Carte 7 : Aire d'étude rapprochée du projet

Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Réalisation : ENCIS Environnement — Fond de carte : Orthophotographie Google

Carte 8 : Aire d'étude immédiate et zone d'implantation potentielle du projet

2.3.2 Choix des aires d'étude pour le milieu physique

2.3.2.1 Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Cette distance de 50 m autour de la ZIP permet de prendre en compte le relief local et les éléments de l'environnement immédiat du site à l'étude. Le contexte morphologique, géologique et hydrologique dans lequel s'inscrit le projet est ainsi pris en compte.

Cette échelle d'étude permet une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des risques naturels.

2.3.2.2 Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 2 km

Ce périmètre permet de prendre en compte l'organisation locale du réseau hydrographique, qui se structure autour des rivières de la Graulade et de la Balaine, respectivement au sud et à l'ouest de l'aire d'étude. Plusieurs plans d'eau sont également présents au sein de cette aire d'étude. L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet de prendre en compte ces éléments.

2.3.2.3 Aire d'étude éloignée (AEE) : de 2 à 5 km et extension au sud-est

Cette aire d'étude permet de replacer le projet dans un contexte morphologique et hydrologique élargi. La majeure partie du réseau hydrographique fait partie du sous-secteur hydrographique de la Gartempe de sa source à l'Ardour. Aucun cours d'eau principal n'est identifié. L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet de prendre en compte la ligne de crête faisant office de ligne de partage de l'eau, orientée nord-ouest – sud-est. Le contexte climatologique sera également présenté à cette échelle.

Une extension a été réalisée au sud-est de l'aire d'étude éloignée pour inclure le site classé des rochers des pierres civières.

2.3.3 Choix des aires d'étude pour le milieu humain

2.3.3.1 Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Ce périmètre se situe sur la commune de Saint-Vaury. Il permet de prendre en compte les éléments les plus proches de la zone d'implantation potentielle, à savoir la route départementale D63 qui longe la ZIP au sud. Dans cette aire d'étude, une attention particulière sera également portée aux potentielles habitations en présence, aux zonages du document d'urbanisme concerné, à la compatibilité du projet avec les servitudes, contraintes et réseaux locaux.

La contextualisation de la démographie, l'économie et les risques technologiques sera réalisée au sein de cette aire d'étude.

2.3.3.2 Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 2 km

Ce périmètre permet de prendre en compte les lieux de vie et hameaux d'importance autour de la zone d'implantation potentielle. Cette échelle intègre la route N145, au sud. La contextualisation de l'urbanisation (habitations et bâti) et les routes sera également réalisée au sein de cette aire d'étude.

2.3.3.3 Aire d'étude éloignée (AEE) : de 2 à 5 km et extension au sud-est

Cette zone de 5 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle est intégralement située dans le département de la Creuse. Le principal pôle urbain est le bourg de Saint-Vaury, à l'ouest. La route N145 est l'axe de circulation majeur à cette échelle. Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux seront également analysées. La contextualisation de l'occupation des sols sera également réalisée au sein de cette aire d'étude. L'étude des effets cumulés avec les autres projets existants ou approuvés sera faite à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Une extension a été réalisée au sud-est de l'aire d'étude éloignée pour inclure le site classé des rochers des pierres civières.

2.3.4 Choix des aires d'étude pour le paysage et le patrimoine

2.3.4.1 Aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Ce périmètre se situe sur la commune de Saint-Vaury. Il permet de prendre en compte les éléments les plus proches de la zone d'implantation potentielle, à savoir plusieurs routes locales et chemins ruraux bordant le site.

L'analyse de l'insertion de la centrale photovoltaïque dans le paysage immédiat sera réalisée à cette échelle. En effet, l'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus à proximité directe. Elle prend donc en compte les espaces de vie immédiats et les accès à la ZIP (routes, sentiers agricoles). Dans le présent dossier, l'aire d'étude immédiate englobe une partie de la N145 et d'une route locale permettant l'accès au site.

2.3.4.2 Aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 2 km

Ce périmètre permet de prendre en compte les lieux de vie et hameaux d'importance autour de la zone d'implantation potentielle. En effet, des visibilités en direction de la centrale peuvent être possibles depuis ces secteurs.

L'aire d'étude rapprochée intègre également un axe de circulation principal (N145) et le bourg de Saint-Vaury. La contextualisation de l'urbanisation (habitations et bâti) sera également réalisée au sein de cette aire d'étude. Du point de vue paysager, l'aire d'étude rapprochée permettra une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc photovoltaïque, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet depuis les espaces vécus alentour. Cette aire d'étude comprend les points de visibilité les plus prégnants (en dehors de l'AEI), c'est donc la zone des impacts potentiels significatifs sur le cadre de vie, le patrimoine et le tourisme. Le périmètre de l'AER permettra de prendre en compte les sensibilités des lieux de vie les plus proches.

2.3.4.3 Aire d'étude éloignée (AEE) : de 2 à 5 km avec extensions au sud-est

Cette zone de 5 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle est intégralement située dans le département de la Creuse. Le principal pôle urbain est le bourg de Saint-Sulpice-le-Guéretois.

Le principal axe de circulation est la route nationale N145. L'aire d'étude éloignée a été étendue au sud-est afin d'intégrer la totalité du site classé des Pierres Civières. La contextualisation de l'occupation des sols et du tourisme sera également réalisée au sein de cette aire d'étude.

2.3.5 Choix des aires d'étude pour le milieu naturel

Les différents groupes taxonomiques et éléments constituant leur caractérisation sont étudiés au travers des trois aires d'étude utilisées pour les autres thématiques :

2.3.5.1 Aire d'étude immédiate

L'AEI de 50 m autour du site d'implantation potentielle couvre le secteur prédéfini présentant les caractéristiques les plus appropriées à l'installation de panneaux photovoltaïques, ainsi qu'un tampon couvrant ses abords. Sur cette zone, les habitats naturels, la flore et la faune sont étudiés de manière approfondie. Les points d'écoute pour les oiseaux nicheurs ou les chiroptères y sont généralement positionnés. La cartographie des habitats et les relevés floristiques sont également réalisés au sein de ce périmètre.

2.3.5.2 Aire d'étude rapprochée

L'AER de 2 km autour de l'aire d'étude immédiate est une aire dans laquelle sont réalisées les études des corridors écologiques à proximité du site d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.). De plus, selon la configuration du site, des points d'écoute ou d'observation pour la faune peuvent y être placés dans le but d'affiner la compréhension de l'occupation du secteur par certaines espèces. C'est également une zone de recensement plus large pour la faune, notamment les oiseaux de grandes tailles (rapaces en chasse ou parade par exemple). Pour les chiroptères, cette zone peut faire l'objet d'une recherche de gîte de mise-bas, selon les potentialités du secteur.

2.3.5.3 Aire d'étude éloignée

L'AEE de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate est un périmètre élargi dans lequel est mené le recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques formées par les grands ensembles (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.). Est également mené un recensement bibliographique des espèces faunistiques potentiellement présentes sur le secteur.

2.4 Méthodologie des études du milieu physique, du milieu humain et de l'environnement acoustique

La description des méthodes employées correspond essentiellement à l'énumération des bases de données utilisées.

2.4.1 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes : sous-sol, sol et eaux souterraines, relief et eaux superficielles, usages, gestion et qualité de l'eau, climat et risques naturels.

La réalisation de l'état initial du milieu physique consiste en un recueil d'informations à partir des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 20/07/2023, afin de compléter ces données.

2.4.1.1 Sous-sol, sol et eaux souterraines

2.4.1.1.1 Sous-sol

La carte géologique du site au 1/50 000ème (Feuille de La Souterraine) ainsi que sa notice sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau du site et de l'aire d'étude immédiate.

2.4.1.1.2 Sol

La pédologie à l'échelle de l'AEI a été évaluée d'après la « Carte des sols » du site internet Géoportail, outil permettant de visualiser les différents types de sols dominants à l'échelle de la France métropolitaine. Cette carte s'appuie sur les données du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP). Elle a été réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

2.4.1.1.3 Eaux souterraines

Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès d'Infoterre, de la Base de Données des limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) et de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES).

2.4.1.2 Relief et eaux superficielles

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et de modèles numériques de terrains à différentes échelles (aires d'étude éloignée et rapprochée). Les données utilisées pour réaliser ces derniers sont celles de la base de données BD Alti mise à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 5 x 5 m. Les courbes de niveau équidistantes de 1 m fournies par l'IGN ont aussi été utilisées. Une prospection de terrain a également été réalisée.

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et photos aériennes IGN, ainsi que des repérages de terrain.

2.4.1.3 Usages, gestion et qualité de l'eau

Ce chapitre est une analyse des données fournies par l'ARS, des documents de référence (SDAGE et SAGE), du site Gest'Eau ainsi que du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau).

2.4.1.4 Climat

Les données climatologiques et météorologiques ont été étudiées à partir des données des stations Météo France de Genouillac et de Limoges - Bellegarde, respectivement situées à 23 et 60 km du site. Le modèle d'irradiation solaire PV GIS développé par la Commission Européenne a également été consulté.

2.4.1.5 Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs, du portail national sur la prévention des risques majeurs Géorisques et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées. Le

paragraphe ci-après synthétise ces bases de données, pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre de ce projet :

- *Aléa sismique :* portail Géorisques,
- *Aléa mouvement de terrain :* base de données du BRGM sur le portail Géorisques,
- *Exposition au retrait-gonflement des argiles :* base de données du BRGM sur le portail Géorisques, permettant de consulter les cartes d'exposition par département ou par commune,
- *Aléa effondrement de cavités souterraines :* base de données du BRGM sur le portail Géorisques,
- *Aléa inondation :* portail Géorisques et DDRM,
- *Aléa remontée de nappes* : portail Géorisques,
- *Aléas météorologiques :* plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas :
  - conditions climatiques extrêmes : données de stations météorologiques Météo France,
  - foudre et risque incendie : base de données Météorage de Météo France,
- *Aléa feu de forêt :* lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est analysé. Par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes : contexte socio-économique (démographie, activités), occupation et usage des sols, plans et programmes, urbanisme, habitat et bâti, réseaux et équipements, servitudes d'utilité publique, vestiges archéologiques, risques technologiques, consommations et sources d'énergie, qualité de l'air, projets à effets cumulés.

La réalisation de l'état initial du milieu humain consiste en un recueil d'informations à partir des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 20/07/2023, afin de compléter ces données.

2.4.2.1 Démographie et habitat

L'analyse démographique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (PLU de Saint-Vaury) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2019.

L'habitat et le bâti à proximité du site d'implantation sont également analysés. Le contexte cadastral du site est cartographié.

2.4.2.2 Activités économiques

2.4.2.2.1 Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2019.

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

2.4.2.2.2 Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol a nécessité l'emploi de la base de données cartographique CORINE Land Cover 2018 du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) ainsi qu'une enquête de terrain.

La base de données AGRESTE du Ministère en charge de l'agriculture (Recensement agricole 2010 et 2020) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. La base de données de l'Inventaire Forestier (IGN) et les services du Centre National de la Propriété Forestière (CNPF) ont été consultés de façon à qualifier la situation sylvicole des communes liées au projet.

La pratique cynégétique du secteur d'étude a été analysée. Ces différentes informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

2.4.2.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme, des cartes IGN et des bases de données en ligne, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire d'étude rapprochée.

Les bases de données existantes constituées par les services de l'État et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des services de l'État compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable.

2.4.2.4 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

Les services de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont été consultés dans le cadre de la recherche de servitudes relatives aux monuments historiques et autre patrimoine protégé, et de l'étude des vestiges archéologiques.

2.4.2.5 Risques technologiques

Les risques technologiques ont été identifiés à partir du portail sur la prévention des risques majeurs, Géorisques et du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées :

- *Risques majeurs :* portail Géorisques et Dossier Départemental sur les Risques Majeurs ;
- *Sites et sols pollués :* bases de données BASOL et CASIAS ;
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :* base de données du Ministère en charge de l'environnement sur les ICPE, disponible sur Géoportail.

2.4.2.6 Consommation et sources d'énergie actuelles

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, SRADDET, etc.). Les orientations nationales, régionales et territoriales sont rappelées.

2.4.2.7 Qualité de l'air

Les éléments de la qualité de l'air (NO_2, SO_2, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés.

2.4.2.8 Projets et infrastructures à effets cumulés

Un recensement des infrastructures ou projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec la future centrale agrivoltaïque est effectué. Les ouvrages exécutés ou en projet ayant fait l'objet d'un dossier d'incidences et d'une enquête publique et/ou des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact sont donc pris en compte. Pour cela, la DREAL et la DDT ont été interrogées par courrier et les avis de l'Autorité Environnementale et d'enquête publique de la Préfecture ont été consultés en ligne.

2.4.2.9 Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 6, un inventaire des plans et programmes potentiellement concernés (d'après la liste citée à l'article R.122-17 du Code de l'environnement) est fait pour la commune accueillant le projet.

Le zonage des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet agrivoltaïque. Les services de l'État (DDT) sont consultés sur ces questions liées à l'urbanisme.

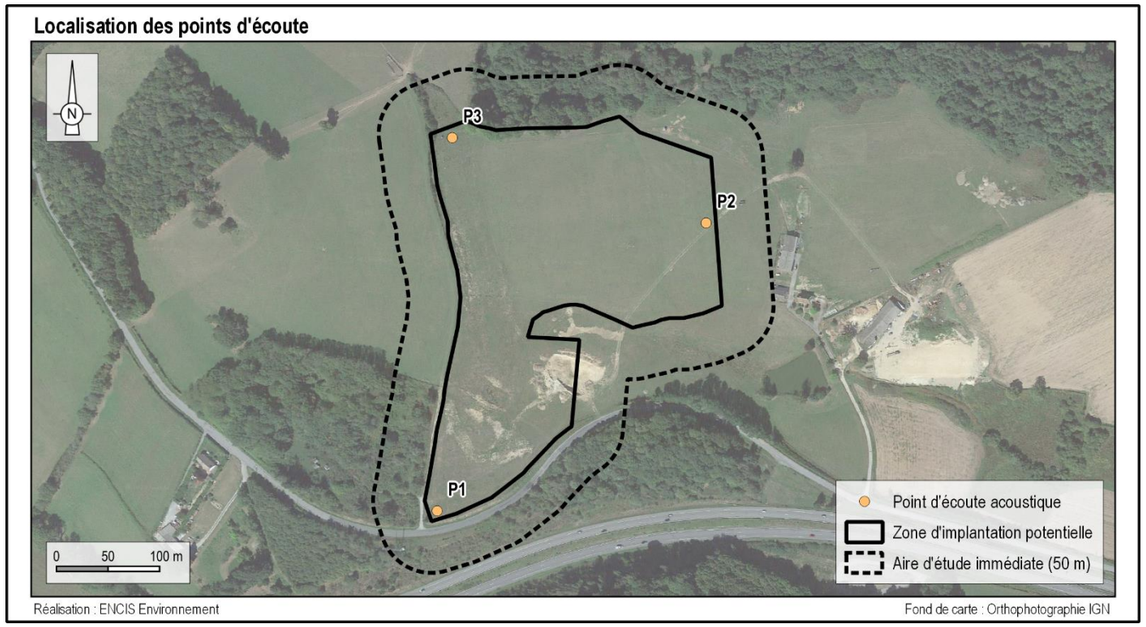
2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

La sensibilité acoustique d'un site varie selon plusieurs facteurs : gradient de vent, bruit particulier, relief, influence de la météorologie. Pour connaître l'état des lieux sonore du secteur, plusieurs mesures acoustiques ont été réalisées le 20/07/2023 au sein de l'aire d'étude immédiate, à l'aide d'un sonomètre.

Les différents points de mesures sont au nombre de 3. Ils sont répartis de manière homogène sur l'ensemble de la zone afin d'être représentatifs de l'ambiance acoustique du site. Pour chaque point, une mesure a été réalisée sur environ 2 minutes, une moyenne est ensuite faite. Les données météorologiques ont été recueillies à l'aide d'un Eole Skywatch. Les données acoustiques ont été mesurées avec un sonomètre PCE-322A. Le tableau suivant répertorie les points, les dates et heures des mesures et les conditions de mesure.

Mesures acoustiques						
Localisation	Coordonnées (Lambert 93)		Dates et heures	Conditions de mesures		
	X	Y		Vitesse du vent	Température	Météorologie
Point 1 : Sud-Ouest	605519,85	6567181,02	20/07/2023 9h58	3 km/h	19,6°C	Ensoleillé
Point 2 : Est	605780,64	6567460,26	20/07/2023 10h13	4,6 km/h	23,8°C	Ensoleillé
Point 3 : Nord-Ouest	605534,48	6567542,95	20/07/2023 10h23	5,7 km/h	24,1°C	Ensoleillé

Tableau 12 : Présentation des caractéristiques des mesures acoustiques



Carte 9 : Localisation des points de mesure acoustique

2.4.4 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et de la bibliographie existante sur le retour d'expérience. Ainsi, chaque élément du projet (travaux, type d'installations, emplacement, etc.) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement physique et humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

2.5 Méthodologie de l'étude paysagère et patrimoniale

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol de plusieurs hectares comme celle du projet de la Ferme Nouvelle doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage. Pour cela, l'étude paysagère suit la démarche générale de l'étude d'impact. Elle se déroule donc en trois temps :

- l'analyse de l'état initial du paysage ;
- l'évaluation des impacts ;
- la proposition de mesures.

Les deux premières étapes permettent d'identifier les paysages et le patrimoine qui les constitue, puis de mesurer comment le projet pourra s'intégrer dans le paysage. Ces deux étapes sont menées à plusieurs échelles qui définissent des aires d'étude. Une centrale agrivoltaïque au sol possède une emprise horizontale importante pouvant atteindre plusieurs dizaines d'hectares et une emprise verticale faible, limitée à quelques mètres. Ainsi, les zones de visibilités d'une centrale agrivoltaïque au sol sont réduites contrairement à celles d'une infrastructure de grande hauteur. L'aire éloignée sera limitée à un rayon de cinq kilomètres autour du site d'implantation. Néanmoins, s'il s'avère que des vues sont possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés. Le paysage rapproché sera étudié dans un rayon de deux kilomètres autour du site d'implantation potentielle. Enfin, la troisième partie vise à proposer une série de mesures pour éviter, réduire, voire compenser les impacts potentiels du projet sur le paysage.

2.5.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée en consultant l'ouvrage réalisé par la DIREN Limousin, l'Université de Limoges et la Région Limousin : *Paysages en Limousin, de l'analyse aux enjeux* ainsi que d'autres sources de littérature grise.

Afin de mesurer les perceptions potentielles du futur projet, une carte de visibilités théoriques est réalisée. Cette modélisation définit les secteurs de visibilités potentielles d'un projet établi sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle, selon le relief et la végétation alentour. À partir de cette carte, les zones les plus sensibles du point de vue paysager, c'est-à-dire les lieux d'où la centrale sera théoriquement visible, sont identifiées.

Des visites sur le terrain ainsi qu'un reportage photographique permettent de compléter cette première analyse bibliographique et théorique. À partir des données récoltées, il est possible d'identifier les unités paysagères existantes et leurs sensibilités, les sites patrimoniaux et touristiques, ainsi que les différents lieux (lieux de vie, axes de communication) offrant des perceptions du site. Les structures paysagères et les éléments les composant sont également appréhendés. Les habitations les plus proches sont recensées et le paysage immédiat du site est analysé.

La phase de l'état initial est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités (cf. chapitre 2.2.3). Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'une centrale solaire en concordance avec le paysage concerné.

Méthodologie utilisée pour la modélisation de la ZIV

Une modélisation cartographique sert à mettre en évidence la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) du projet de parc agrivoltaïque au sol. Celle-ci prend en compte le relief et les principaux boisements. À l'aide du logiciel Global Mapper, des émetteurs virtuels d'une hauteur correspondant à la hauteur maximale du projet (ici, 4 m) sont générés et placés à des endroits stratégiques dans la ZIP (extrémités nord, sud, est, ouest, points hauts). La modélisation de la ZIV établit les zones à partir desquelles un récepteur (placé à 1,70 m de hauteur, correspondant à la hauteur des yeux d'une personne adulte) pourrait avoir des visibilités sur ces émetteurs. Les données utilisées pour le relief sont celles de la base de données BD Alti, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) mis à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 5 x 5 m (source : IGN). Son échelle ne permet donc pas de représenter les légères ondulations topographiques. Les boisements sont obtenus à partir de la base de données BD Topo. De même, la précision de cette base de données de l'IGN ne permet pas de prendre en compte les effets de masque générés par les haies, les arbres ou les éléments bâtis (maisons, bâtiments agricoles, panneaux, talus par exemple). La hauteur des boisements pris en compte pour la réalisation de la ZIV est de 15 m. Les données de la carte d'influence visuelle sont donc théoriques et, en règle générale, majorent l'impact visuel. Les marges d'incertitudes augmentent lorsque l'on zoome, passant de l'échelle éloignée à l'échelle rapprochée ou immédiate. Cette modélisation permet de donner une vision indicative des secteurs d'où le projet pourra être visible. Cette carte montre l'amplitude maximale de la visibilité du projet, qui serait en réalité plus réduite. La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, brume fréquente). Les limites de cette carte sont aussi qu'elle ne permet pas de mettre en évidence la diminution de l'emprise du projet dans le champ de vision (en hauteur et en largeur) en fonction de la distance.

2.5.2 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts

Afin de mesurer les impacts de la future centrale agrivoltaïque au sol, une nouvelle carte de visibilités théoriques (ZIV) est réalisée, prenant en compte l'implantation réelle du projet, ainsi que le relief et la végétation alentour. La réalisation de photomontages permet d'illustrer les visibilités réelles du projet, et donc d'en évaluer les impacts paysagers de manière concrète. À partir de ces documents, une vérification sur le terrain permet d'analyser *in situ* la visibilité, la perception et les effets depuis les sites patrimoniaux et touristiques, ainsi que dans le paysage quotidien depuis les axes de communication, les bourgs et les hameaux les plus proches. À l'échelle immédiate, l'étude paysagère est menée en vue de proposer la meilleure intégration paysagère possible de la centrale agrivoltaïque et des différents équipements annexes.

Les **photomontages** sont réalisés grâce à un logiciel de modélisation 3D et un logiciel de retouche photographique à partir des étapes suivantes :

- modélisation du terrain ;
- modélisation des différents éléments : une table de panneaux photovoltaïques, un module de clôture, portail, citerne, poste de livraison, poste de transformation, etc. ;
- modélisation de l'ensemble du projet : ensemble des tables, emplacement des pistes, clôtures et aménagements annexes ;
- placement des caméras aux points définis par le paysagiste ;
- intégration du modèle dans une photographie ;
- retouches photo : intégration des différents éléments précédemment modélisés, adaptation de la végétation supprimée ou des filtres/caches devant le nouvel objet ;
- simulation des mesures mises en œuvre.

Cette phase est conclue par une synthèse des impacts bruts et résiduels (cf. partie 7.6).

2.6 Méthodologie de l'étude du milieu naturel

2.6.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial du milieu naturel

2.6.1.1 Étude du contexte écologique

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Nouvelle-Aquitaine. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ;
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales ;
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux ;
- Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2) ;
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE) ;
- Sites des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) ou des Conservatoires du Littoral ;
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.6.1.2 Étude des continuités écologiques

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

2.6.1.2.1 Continuités écologiques

L'étude des continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée se base sur la recherche bibliographique. À l'échelle de l'aire éloignée, les bassins versants ont été déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

2.6.1.2.2 Corridors écologiques

Le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé sur les aires d'étude rapprochée et immédiate, permettant de connaître les différentes connexions entre les milieux naturels à une échelle plus réduite.

Les continuités hydrographiques et arborées (utilisées comme corridor par la faune) sont cartographiées et décrites. Les observations réalisées sur le site sont utilisées pour une meilleure compréhension des enjeux liés aux habitats naturels et aux corridors les reliant.

Ce chapitre vient conclure l'état initial en reprenant les points importants relevés dans l'étude. Les résultats des études habitats, flore et faune seront mis en parallèle afin d'évaluer les enjeux globaux sur le site étudié.

2.6.1.3 Étude de la flore et des habitats naturels

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore de l'AEI. Pour cela, un travail bibliographique permettant de recenser les espaces naturels protégés ou d'inventaires à proximité (consultation de la base de données de l'Inventaire National pour la Protection de la Nature) et la réalisation d'inventaires de terrain permettant de décrire les habitats naturels présents au sein de la zone d'implantation potentielle ainsi que de l'aire d'étude immédiate, sont indispensables.

2.6.1.3.1 Protocole d'expertise

Les habitats naturels sont caractérisés sous la forme de formations végétales, puis, pour chaque type d'habitat rencontré, l'architecture générale de la végétation, les taxons dominants et les taxons indicateurs sont identifiés. Ces formations végétales sont classifiées à l'aide de la nomenclature EUNIS et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire éventuels sont également identifiés. Une fois les habitats naturels définis, la flore y est inventoriée de la manière la plus exhaustive possible (cf. Bibliographie). Une attention particulière est portée à la recherche d'espèces menacées et/ou protégées.

2.6.1.3.2 Calendrier des prospections floristiques

Les **six sorties de prospection** sur le terrain ont eu lieu :

- le 15 mars 2023 ;
- le 5 avril 2023 ;
- le 24 avril 2023 ;
- le 11 mai 2023 ;
- le 8 juin 2023 ;
- le 29 juin 2023.

2.6.1.4 Étude des zones humides

Dans le cadre de cette étude, les zones humides sont prises en compte au titre de la Loi sur l'eau exigeant l'intégration de cet élément dans les dossiers de demande d'autorisation environnementale.

2.6.1.4.1 Définition

Le Code de l'environnement définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (art. L.211-1).

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement précisent les critères de définitions de zones humides : « *Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :*

- *les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut*

exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

- *sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :*
  - *soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;*
  - *soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.* »

En résumé, une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :
- l'un ou l'autre des critères pédologiques ou floristiques sur des secteurs à végétation spontanée ;
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée.

2.6.1.4.2 Zones humides sur critère floristique

Dans le cadre de l'analyse de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H.) ou potentiellement humides (p. – pro parte humide) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

2.6.1.4.3 Zones humides sur critère pédologique

Expertise pédologique

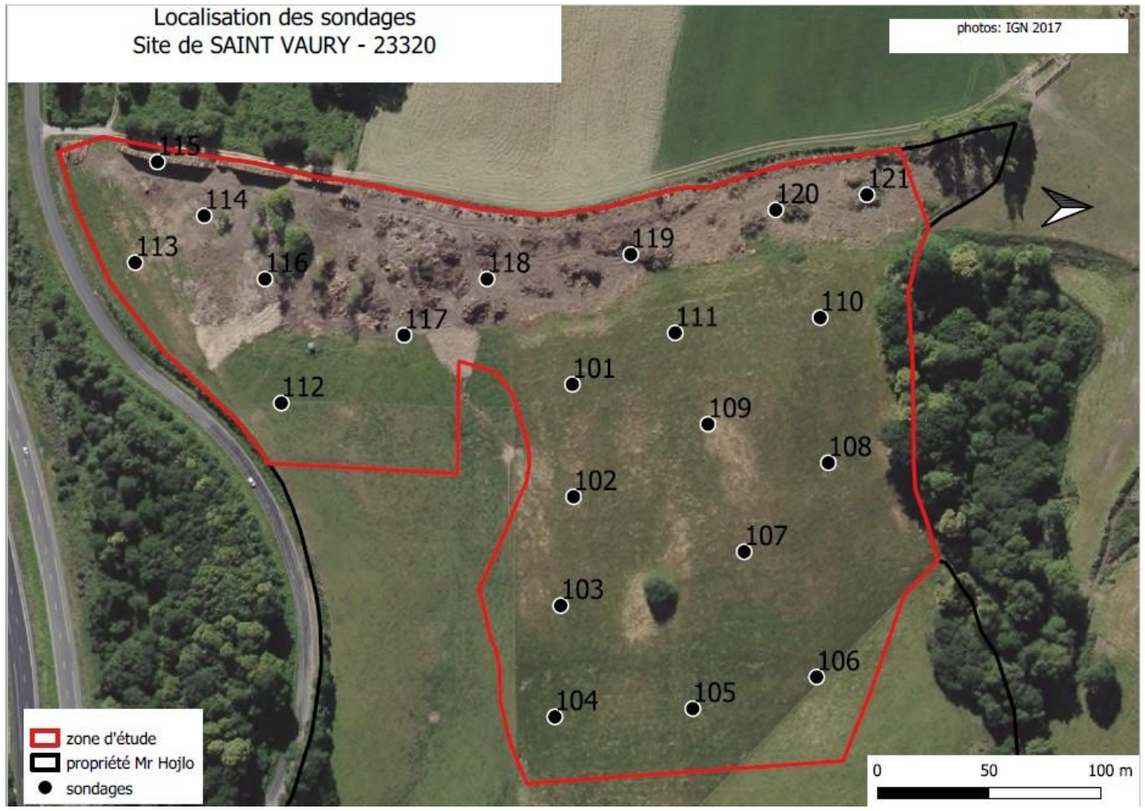
Cette expertise a été réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse dans le cadre d'une analyse de la valeur agronomique des sols (cf. annexe de l'étude préalable agricole en annexe 2 de l'étude d'impact).

Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 100 cm, selon les conditions du sol, sont réalisés à l'aide d'une tarière manuelle. Ils sont effectués ponctuellement dans le but d'obtenir un échantillonnage homogène sur l'ensemble de la ZIP.

Au total, 21 sondages pédologiques ont été réalisés puis spécifiquement analysés (cf. annexe de l'étude préalable agricole en annexe 2 de l'étude d'impact) avec prises de photographies et définition selon les classes d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

La sortie de terrain spécifique à la réalisation de ce protocole a été effectuée le 11 avril 2023.

La carte suivante localise l'emplacement de l'ensemble des sondages pédologiques.



Carte 10 : Localisation des sondages pédologiques (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse)

Paramètres pour l'identification des sols de zones humides

Pour identifier un sol de zone humide, plusieurs paramètres doivent être considérés : les traits rédoxiques, les traits réductiques et les horizons histiques. La profondeur d'apparition de ces traits d'hydromorphie est également un critère à prendre en compte.

Les **traits réductiques** reflètent un engorgement permanent ou quasi permanent par l'eau, induisant un manque d'oxygénation des sols. Le fer présent naturellement dans les sols est alors réduit. L'aspect de couches pédologiques (ou horizons) réductiques est marqué par une coloration bleuâtre/verdâtre. Pour que le sol soit considéré sol de zone humide, ces traits doivent débuter à moins de 50 centimètres de profondeur en absence de traits rédoxiques. Ces sols sont qualifiés de réductisols.

Les **traits rédoxiques** reflètent un engorgement temporaire des sols par l'eau. L'alternance des phases de réduction et d'oxydation du fer, présent naturellement dans les sols, mène notamment à la formation de tâches de rouille, caractéristiques des rédoxisols. Pour que le sol soit considéré sol de zone humide, ces traits doivent :

- débuter à moins de 25 centimètres de profondeur et se prolonger ou s'intensifier en profondeur ;
- débuter à moins de 50 centimètres, se prolonger ou s'intensifier en profondeur et être accompagnés de traits réductiques entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Les horizons histiques reflètent un engorgement permanent en eau à faible profondeur. La saturation du sol provoque l'accumulation de matières organiques composées principalement de débris de végétaux. Il s'agit d'horizons de sol caractérisés par une teinte très foncée liée à la forte proportion de matières organiques. Les horizons histiques sont associés à des histosols (sols tourbeux).

Ces sols sont schématisables grâce aux « classes d'hydromorphies » (GEPPA, 1981 - Figure 8) reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides. On retrouve également une description de ces sols dans le guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides publié en 2013 par le Ministère de l'Écologie.

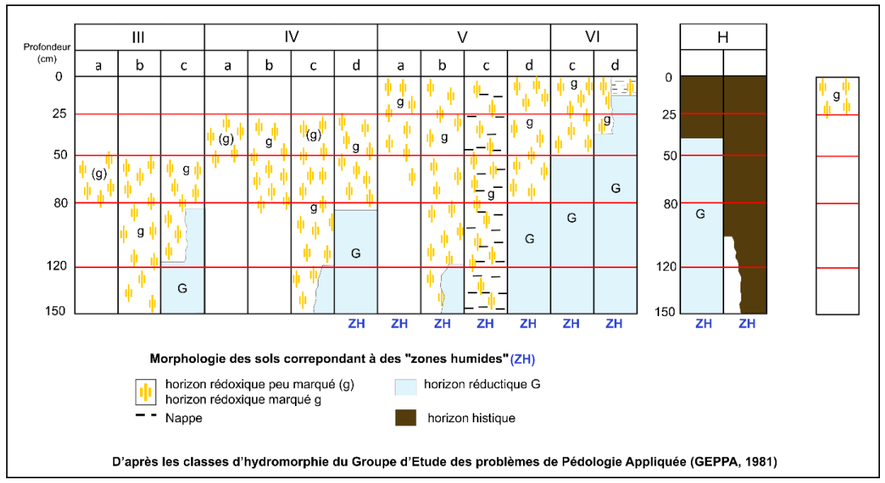


Figure 8 : Classes d'hydromorphie du GEPPA

2.6.1.5 Étude de l'avifaune

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectuées sur le terrain. À chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique pendant l'intégralité du cycle biologique.

2.6.1.5.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

Avifaune nicheuse

Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Le protocole d'inventaire des espèces chanteuses en phase de nidification est inspiré des méthodes EPS (Échantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux sur des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement.

Dans le cadre de cette étude, **cinq points d'écoute** ont été réalisés en 2023 (carte suivante). La durée des points d'écoute a été fixée à **10 minutes**, permettant ainsi de concilier un échantillonnage suffisamment important du site et une meilleure exhaustivité des relevés par point d'écoute. En effet :

- la majorité des espèces est contactée pendant les cinq premières minutes d'inventaires[9] ;
- l'augmentation du nombre de points d'écoute permet un meilleur échantillonnage de la zone d'étude ;
- l'inventaire des oiseaux nicheurs doit être réalisé le matin, sur une plage horaire limitée.

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection. Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Ce protocole est réalisé sur les plages horaires les plus favorables (entre le lever du soleil et 10h du matin). **Il est effectué à deux reprises**. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième passage est effectué entre le 9 mai et le 15 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs.

À chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC (European Bird Census Council) Atlas of European Breeding Birds 2 (Keller *et al.*, 2020) :

<u>Nidification possible</u>

1 : Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification

2 : Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

<u>Nidification probable</u>

3 : Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction

4 : Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit

5 : Parades nuptiales

6 : Fréquentation d'un site de nidification potentiel

7 : Signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte

8 : Présence de plaques incubatrices (observation uniquement sur un oiseau en main)

9 : Construction d'un nid, creusement d'une cavité

<u>Nidification certaine</u>

10 : Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention

11 : Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)

[9] Programme de suivi de l'avifaune nicheuse de Lorraine et du Luxembourg

12 : Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 : Adulte entrant ou quittant un site de nidification laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver
14 : Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 : Nid avec œuf(s)
16 : Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

Protocole d'inventaire des rapaces diurnes

Une période d'observation est aménagée sur **les heures qui succèdent chaque matinée destinée au protocole d'écoute**. Les prospections sont menées à partir d'**un point d'observation** disposé de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée totale d'observation est de **trois heures**.

Avifaune migratrice

L'inventaire de l'avifaune migratrice porte sur la recherche des oiseaux en halte migratoire. Cette prospection est effectuée au sein de l'aire d'étude immédiate, suivant un **parcours à pied** à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux contactés en halte sont recensés et dénombrés.

Un passage est effectué en mars lors de la migration prénuptiale et en octobre lors de la migration postnuptiale. La durée totale d'observation lors de chaque sortie est de **quatre heures**.

Avifaune hivernante

L'avifaune hivernante sur le site est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de décembre et la mi-février. En période hivernale, l'inventaire de l'avifaune présente est effectuée au sein de l'aire d'étude immédiate, suivant un **parcours à pied** à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux contactés sont recensés et dénombrés.

Le protocole est réalisé à une reprise durant l'hiver, en janvier. La durée totale d'observation est de **quatre heures**.

2.6.1.5.2 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 10x42 sont utilisées.

2.6.1.5.3 Calendrier des prospections de l'avifaune

Les cinq sorties de prospection sur le terrain ont été réalisées :

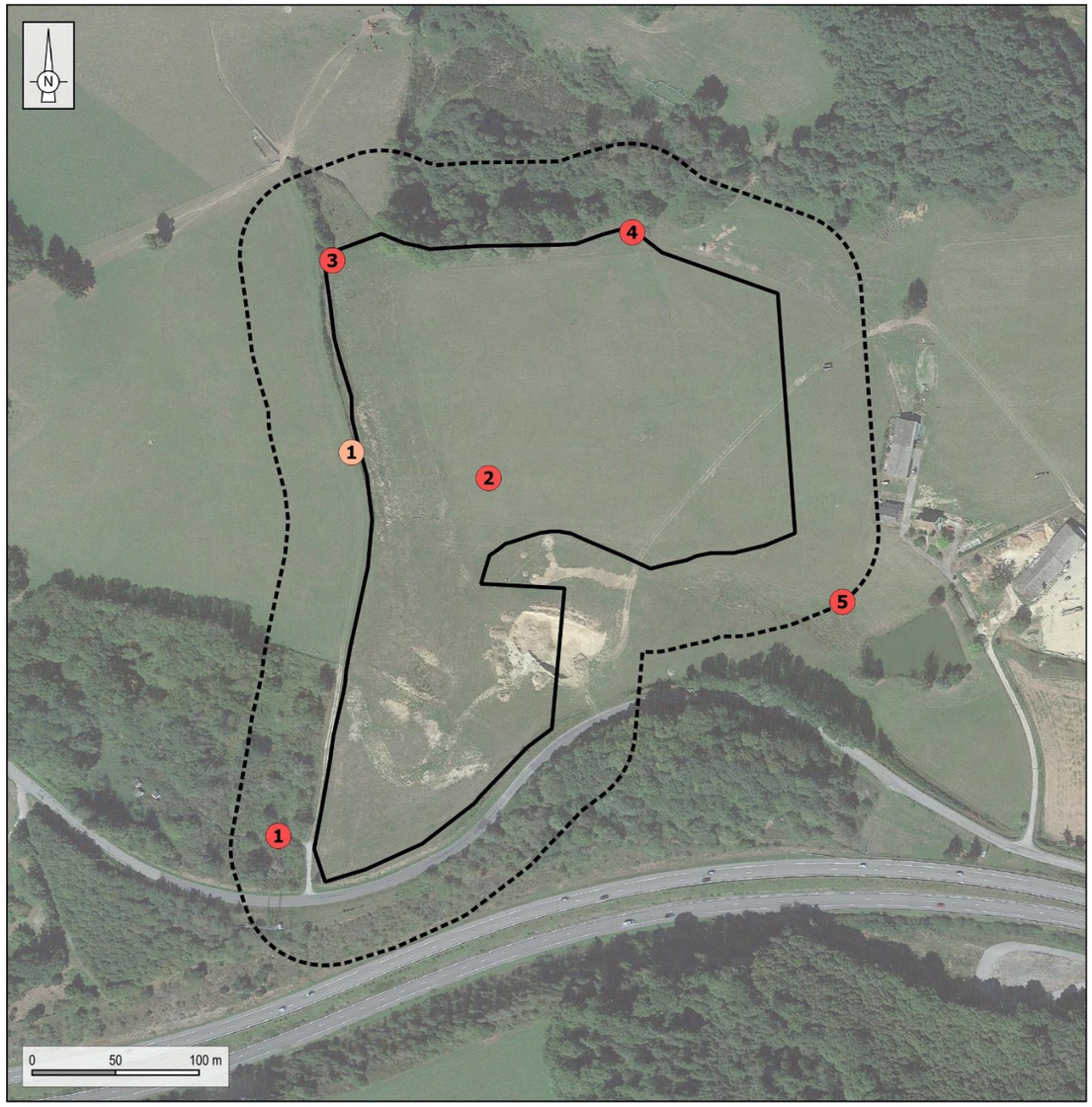
- le 20 octobre 2022 (migration postnuptiale) ;
- le 6 janvier 2023 (avifaune hivernante) ;
- le 29 mars 2023 (migration prénuptiale) ;
- le 17 avril 2023 (oiseaux nicheurs – session 1) ;
- le 9 mai 2023 (oiseaux nicheurs – session 2).

NB : Les listes d'oiseaux dressées dans chaque phase biologique (nidification, migration et hivernage) ne tiennent pas uniquement compte des observations faites lors des protocoles dédiés. Celles-ci intègrent l'ensemble des observations réalisées lors de chaque visite de terrain. Par exemple, certains oiseaux, notamment les espèces sédentaires (Buse variable, pics, etc.), entament de façon précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades de ces espèces débutent tôt dans l'année et sont susceptibles d'être plus facilement observables lors des inventaires de migration prénuptiale.

2.6.1.5.4 Cartographies des protocoles liés à l'étude de l'avifaune

Les différentes méthodes d'inventaires utilisées lors de l'étude de l'avifaune (points d'observations, transects, etc.) sont cartographiées ci-après.

Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune en phase nuptiale



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

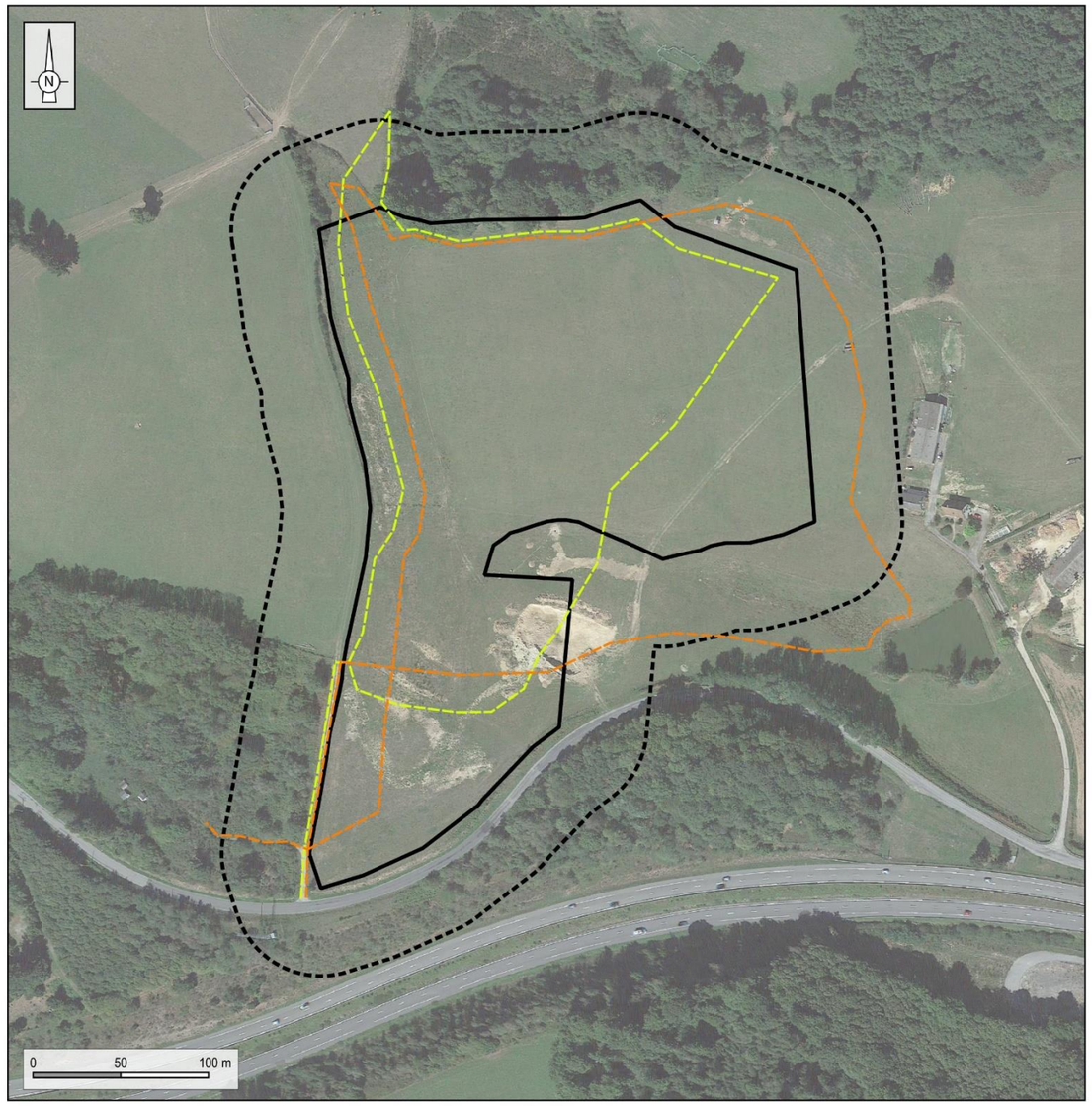
Protocole nicheurs
- Point d'écoute
- Point d'observation rapaces

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 11 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en phase de reproduction

Répartition des transects d'observation de l'avifaune en migration



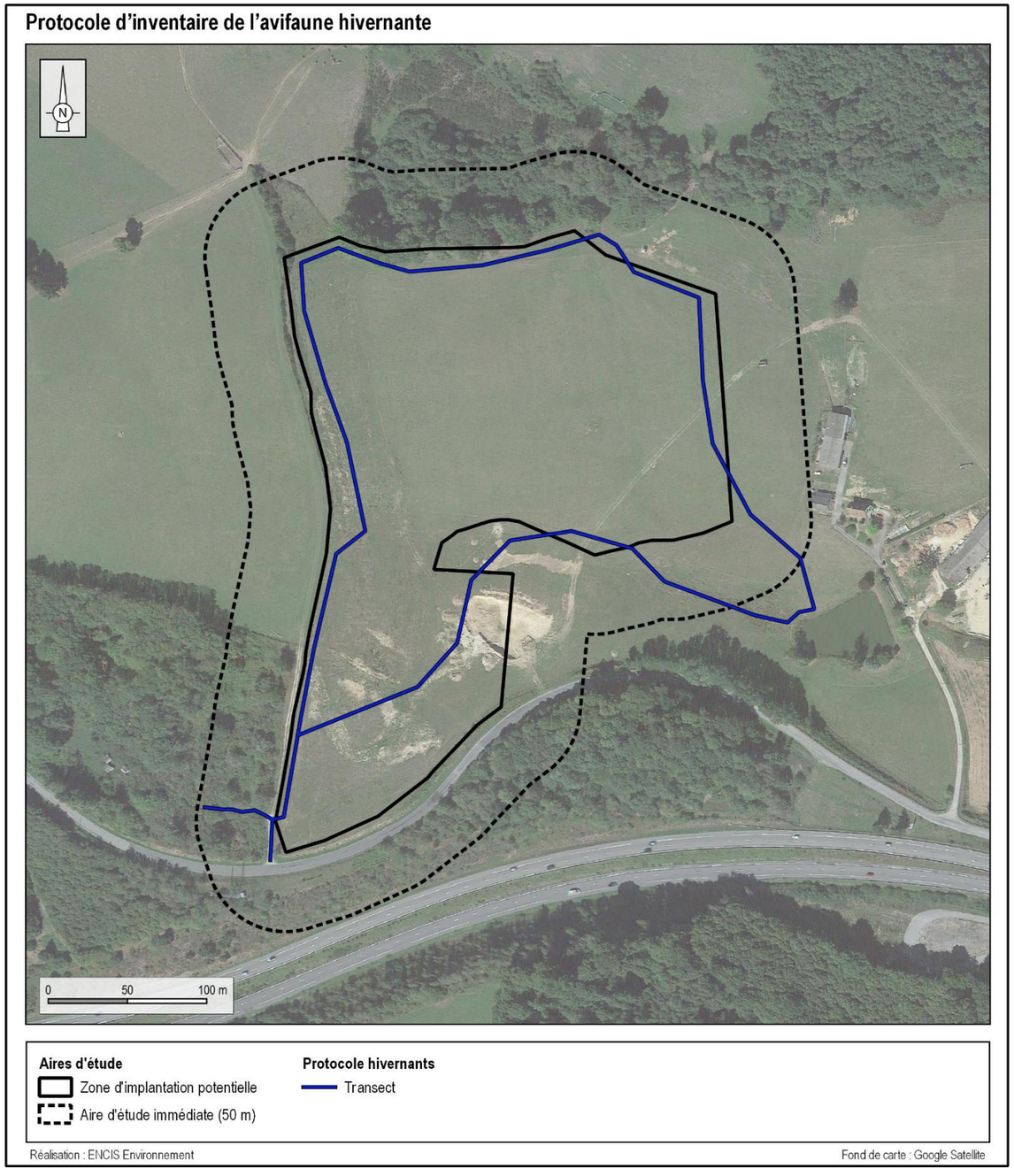
Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Protocoles migrateurs (transects)
- Migration postnuptiale
- Migration prénuptiale

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 12 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en halte migratoire



Carte 13 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante

2.6.1.6 Étude des chiroptères

Trois protocoles distincts ont été menés pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères du site d'étude :

- des inventaires ultrasoniques ponctuels réalisés au sol, en plusieurs points, par un chiroptérologue à l'aide d'un enregistreur manuel ;
- un inventaire ultrasonique ponctuel réalisé au sol, en un point, à l'aide d'un enregistreur automatique ;
- une recherche des gîtes estivaux dans l'aire d'étude rapprochée.

2.6.1.6.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons. Ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de rassemblement de colonie de mâles assez populeux.

Travail préalable

Les bâtiments *a priori* favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie. Lors des déplacements sur site, les arbres à cavités rencontrés sont intégrés à l'inventaire.

Protocole de recherche

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

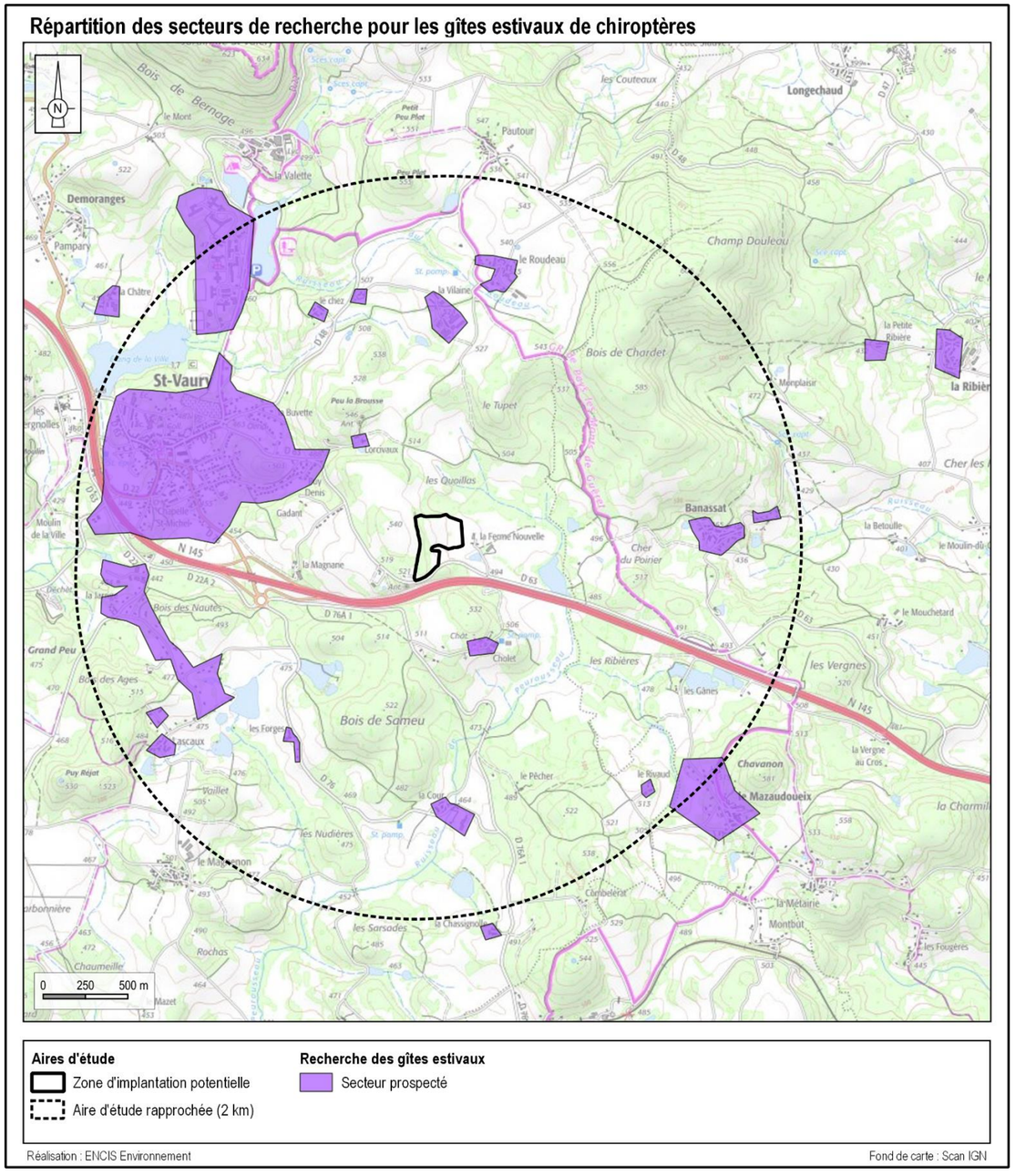
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur l'AEI (ou à proximité directe), les arbres *a priori* favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles. Néanmoins, la potentialité de chaque boisement sera définie.

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante présente les zones de prospection réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.



Carte 14 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères

2.6.1.6.2 Inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant l'aire d'étude.

Protocole d'inventaire sur site

La méthode des points d'écoute consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasonores des chauves-souris pendant 10 minutes[10].

Au total, **10 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate (carte et tableau suivants). La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.).

Dans la mesure du possible, lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue trois types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale[11].

Méthodes d'analyse des résultats utilisées

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'inaudible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.). Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

- **Analyses *in situ***

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible par l'oreille humaine. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. La détermination de la fréquence d'émission de la chauve-souris est obtenue à mesure que cette différence est diminuée par l'observateur, produisant un son caractéristique (non applicable aux espèces produisant des fréquences modulées abruptes tels que les murins). C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate pour de nombreuses espèces.

[10] Barataud, 2012

[11] Barataud, 2012

- **Analyses informatisées**

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les repasser à une vitesse plus lente, permettant ainsi de décortiquer le signal de façon plus détaillée. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

- **Analyse des résultats**

  - Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée : **l'indice d'activité.** Il correspond au nombre de contacts par unité de temps (exprimé en contacts/heure).

  - Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent[12]. Par exemple, les cris du genre *Myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*.

Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèces (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

Espèce		Milieux ouverts et semi-ouverts		Sous-bois	
Nom vernaculaire	**Nom scientifique**	**Distance détection (m)**	**Coefficient détectabilité**	**Distance détection (m)**	**Coefficient détectabilité**
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00	5	5,00
Rhinolophe sp.	*Rhinolophus ferr/eur/meh.*	10	2,50	10	2,50
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	10	2,50	8	3,13
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	10	2,50	10	2,50
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	10	2,50	10	2,50
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	10	2,50	10	2,50
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	15	1,67	10	2,50
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	15	1,67	8	3,13
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	15	1,67	10	2,50
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	15	1,67	15	1,67
Petit Murin	*Myotis blythii*	20	1,25	15	1,67
Grand Murin	*Myotis myotis*	20	1,25	15	1,67
Oreillard sp.	*Plecotus spp.*	durée du cri = 4 à 6 ms		durée du cri < 4 ms	
		20	1,25	5	5,00
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	25	1,00	20	1,25
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	25	1,00	25	1,00
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	25	1,00	25	1,00
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	25	1,00	25	1,00
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	30	0,83	25	1,00
Oreillard sp.	*Plecotus spp.*	durée du cri > 6 ms		durée du cri = 4 à 6 ms	
		40	0,63	20	1,25
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	40	0,63	30	0,83
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	40	0,63	30	0,83
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50	50	0,50
Sérotine isabelle	*Eptesicus isabellinus*	50	0,50	50	0,50
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	50	0,50	50	0,50
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	80	0,31	80	0,31
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	100	0,25	100	0,25
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	150	0,17	150	0,17
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17	150	0,17
Niveau d'intensité d'émission : Très faible à faible / Moyen / Fort / Très fort					

Tableau 13 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris

[12] Barataud, comm.pers.

Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique de type SM4Bat® est installé en parallèle durant plusieurs nuits consécutives. Ceci permet d'obtenir des écoutes en continu, sur longue durée, sur un point et d'augmenter les chances de contacter différentes espèces de chiroptères.

Méthodes d'analyse des résultats utilisées

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement. Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

- **Analyse automatique des données brutes**

À chaque détection de cris, le détecteur automatique enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur. L'écoute sur plusieurs heures engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de **détection** consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.
- Le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.

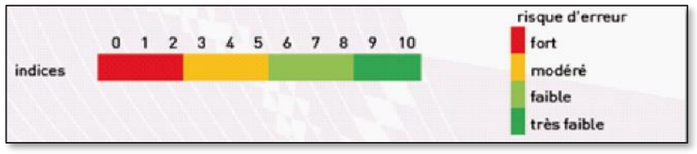


Figure 9 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés

- **Vérification des résultats par un chiroptérologue**

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence.

La présence de chaque espèce est vérifiée à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées : l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de Sonochiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si Sonochiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fausse, l'espèce est jugée absente.

Estimation de l'activité et de la diversité chiroptérologique

La quantification de l'activité et de la diversité chiroptérologique est basée sur des échelles d'activité mises en place par ENCIS Environnement. Afin de rester en adéquation avec les échelles d'activité déjà existantes sur d'autres protocoles acoustiques au niveau national, notamment Bas *et al.* 2020 et Hacquart 2015, la méthode retenue pour la mise en place de ces échelles est celle des quantiles. Ainsi, ces échelles ont été définies sur la base de plus d'une centaine d'inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage et de 150 inventaires ultrasoniques automatiques au sol.

Quantiles	Échelles d'activité	Inventaires ultrasoniques par échantillonnage	Inventaires ultrasoniques automatiques au sol
Inférieur à 10 %	Très faible	<= 1	<= 280
Entre 10 % et 25 %	Faible	1 à 50	280 à 400
Entre 25 % et 75 %	Modéré	50 à 125	400 à 900
Entre 75 % et 90 %	Fort	125 à 175	900 à 1 200
Supérieur à 90 %	Très fort	> 175	> 1 200

Tableau 14 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles

Quantiles	Échelles de diversité spécifique	Inventaires ultrasoniques par échantillonnage	Inventaires ultrasoniques automatiques au sol
Inférieur à 10 %	Faible	<= 9	<= 12
Entre 10 % et 25 %	Modéré	9 à 15	12 à 17
Entre 25 % et 75 %	Fort	> 15	> 17

Tableau 15 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles

2.6.1.6.3 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

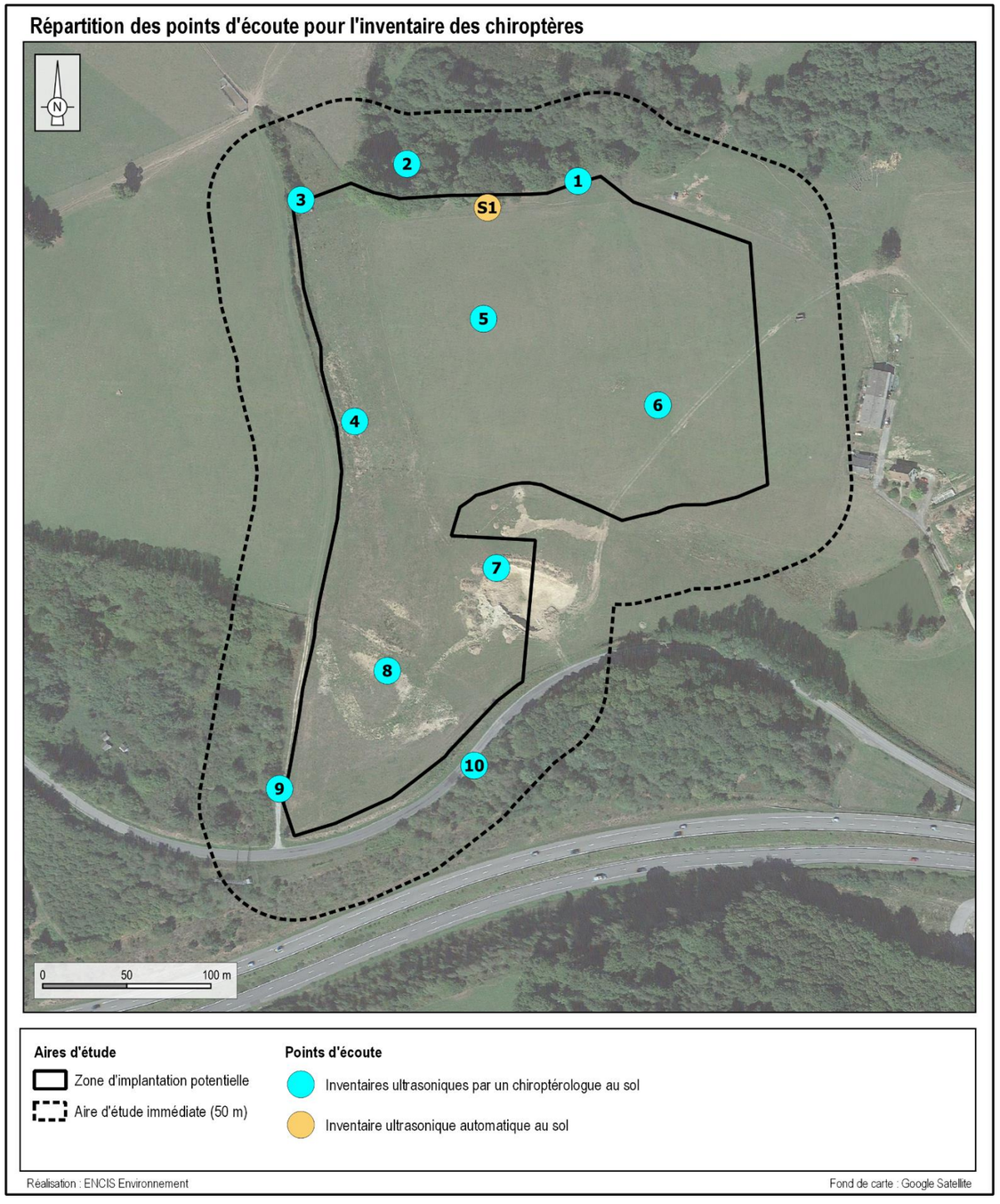
Détection ultrasonore ponctuelle

Le détecteur Pettersson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne ou en expansion de temps. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Roland R05. Cet appareil enregistre les sons expansés avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.

Détection ultrasonore automatique

Le SM4Bat de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasonores de chiroptères. Le dispositif est installé de façon à ce que le microphone soit au niveau d'un point d'intérêt chiroptérologique sur le site d'étude (lisière, haie, etc…) à environ 2 mètres de hauteur.

2.6.1.6.4 Localisation des points d'inventaires chiroptérologiques



Carte 15 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères

Numéro du point	Protocole	Matériel utilisé	Habitat	Type de milieu
1	Détection ponctuelle au sol. 10 points d'échantillonnage de 10 minutes.	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X	Lisière	Semi-ouvert
2			Boisement	Fermé
3			Haie	Semi-ouvert
4			Haie	Semi-ouvert
5			Prairie	Ouvert
6			Prairie	Ouvert
7			Prairie	Ouvert
8			Prairie	Ouvert
9			Lisière	Semi-ouvert
10			Lisière	Semi-ouvert
S1	Détection sur 14 nuits au sol.	SM4Bat	Lisière	Semi-ouvert

Tableau 16 : Habitat et type de milieu inventorié

2.6.1.6.5 Calendrier des inventaires ultrasoniques

Pour la présente étude, trois sessions d'écoutes ultrasoniques au sol ont été effectuées ainsi qu'une session d'écoute automatique au sol d'une dizaine de nuits.

Dates et horaires des sessions d'écoutes ultrasoniques			Nombre de passages
1	22 septembre 2022	20h21 – 22h16	3
2	24 mai 2023	21h59 – 00h00	
3	7 juin 2023	22h12 – 00h07	
S1	24 mai au 7 juin 2021	D'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil	

Tableau 17 : Calendrier des inventaires chiroptérologiques

2.6.1.7 Étude de la faune terrestre

Sept sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

Mammifères « terrestres »

Les inventaires de terrain sont notamment effectués par des **recherches à vue** dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés par d'éventuels contacts réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste. Le recensement s'effectue par l'**observation directe d'individus** et par la **recherche d'indices de présence** (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

Amphibiens

Les recherches concernant ce groupe sont réalisées par l'**observation directe d'individus**, ainsi que par l'**écoute des chants** lors de la période de reproduction. Les inventaires sont notamment effectués lors **d'une prospection nocturne** sur le site, complétée par des observations opportunistes d'individus au cours des autres passages de prospection naturaliste.

Reptiles

L'inventaire des reptiles est réalisé par des **recherches à vue** dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence, en regardant notamment sous les éléments susceptibles de servir d'abri (pierres, bois mort, tôles, etc.) et par conditions favorables (temps ensoleillé, températures douces à fraîches). Les habitats les plus propices subissent une pression d'inventaire supérieure (zones humides, lisières, talus, etc.). Tous les indices de présence sont recensés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

De plus, une plaque à reptiles a été disposée au sein de l'aire d'étude immédiate (carte suivante). Cette technique d'inventaire consiste à déposer sur le sol des pièces de caoutchouc noir, sur des secteurs favorables aux reptiles. Ces derniers profitent souvent de la présence de ces plaques pour venir se thermoréguler en début de journée, sur ou sous la pièce de caoutchouc. Leur observation est dès lors facilitée.

Photographie 10 : Plaque à reptile positionnée en lisière d'un roncier

Entomofaune

Les inventaires sont principalement ciblés sur quatre ordres : les **lépidoptères rhopalocères**, les **odonates**, les **coléoptères** et les **orthoptères**. Le protocole consiste en des recherches à vue, orientées sur les habitats favorables à ces différents groupes. Les individus rencontrés peuvent être capturés au filet afin d'en identifier l'espèce, puis relâchés.

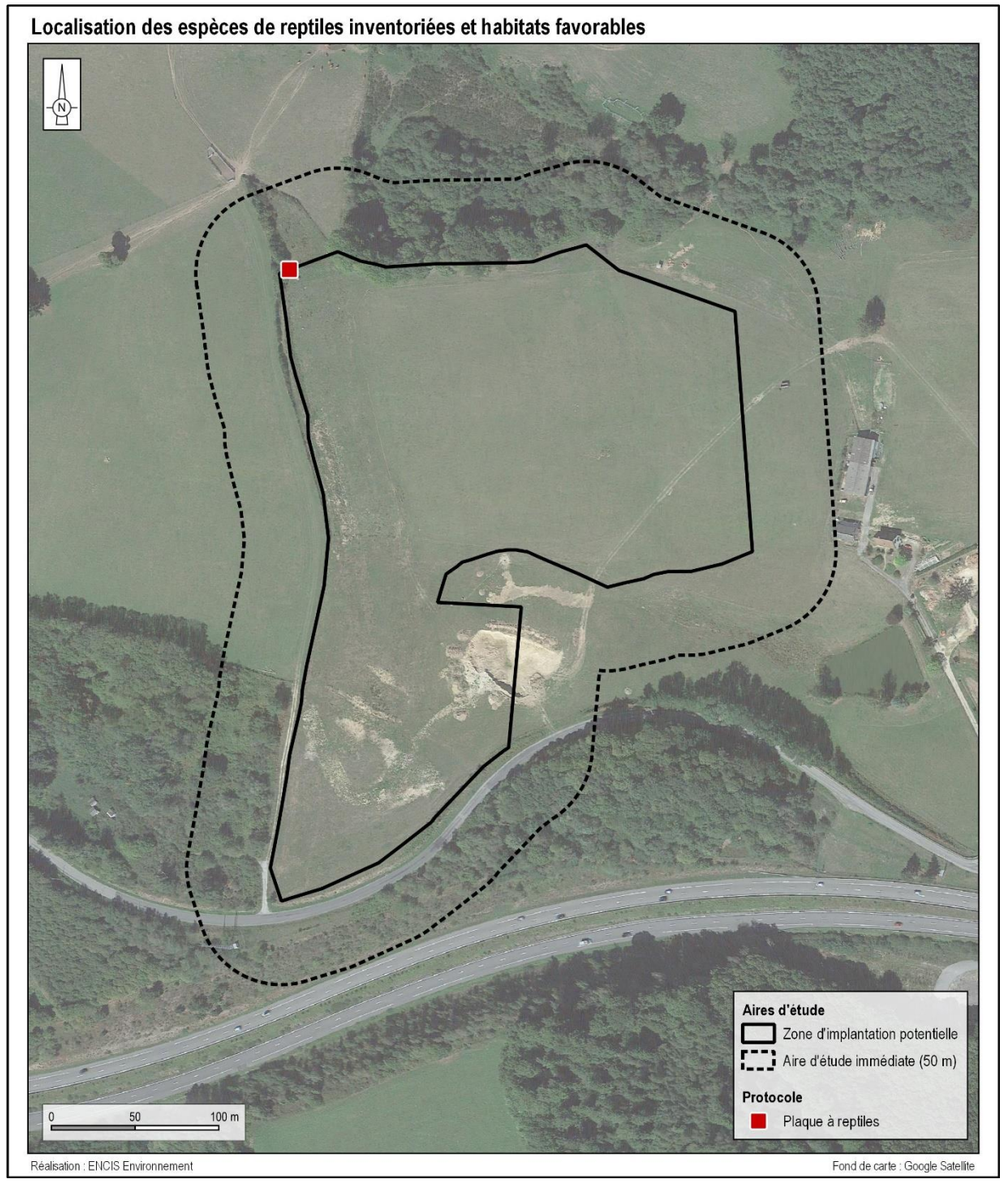
Concernant les lépidoptères, des recherches aléatoires sont réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau (mares, zones humides, cours d'eau).

La recherche des coléoptères concerne essentiellement les espèces reconnues d'intérêt patrimonial (Lucane cerf-volant, Grand capricorne, etc.). Une observation attentive des arbres sénescents est réalisée, ceux-ci étant potentiellement favorables à l'accueil de ces insectes (présence de perforations dans l'écorce).

En plus de la recherche à vue, les orthoptères peuvent être inventoriés par battage-fauchage de la végétation à l'aide d'un filet à papillons ou par l'écoute des chants diurnes et nocturnes. L'identification est réalisée en main après capture ou bien par l'intermédiaire des chants entendus à l'oreille ou via un détecteur d'ultrasons.

2.6.1.7.1 Localisation de la plaque à reptiles



Carte 16 : Localisation de la plaque à reptiles

2.6.1.7.2 Calendrier des prospections

Les six sorties de prospection diurne sur le terrain ont été conjuguées aux inventaires floristiques :

- le 15 mars 2023 ;
- le 5 avril 2023 ;
- le 24 avril 2023 ;
- le 11 mai 2023 ;
- le 8 juin 2023 ;
- le 29 juin 2023.

Par ailleurs, une sortie nocturne a été effectuée le soir du **11 mai 2023** afin de pouvoir réaliser un inventaire des amphibiens.

2.6.1.7.3 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- Filet troubleau ;
- Filet à papillons ;
- Jumelles ;
- Loupe de terrain ;
- Appareil photo numérique étanche ;
- Plaques à reptiles.

2.6.1.8 Étude des continuités écologiques

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

2.6.1.8.1 Continuités écologiques

L'étude des continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée se base sur la recherche bibliographique. À l'échelle de l'aire éloignée, les bassins versants ont été déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

2.6.1.8.2 Corridors écologiques

Le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé sur les aires d'étude rapprochée et immédiate, permettant de connaître les différentes connexions entre les milieux naturels à une échelle plus réduite.

Les continuités hydrographiques et arborées (utilisées comme corridor par la faune) sont cartographiées et décrites. Les observations réalisées sur le site sont utilisées pour une meilleure compréhension des enjeux liés aux habitats naturels et aux corridors les reliant.

Ce chapitre vient conclure l'état initial en reprenant les points importants relevés dans l'étude. Les résultats des études habitats, flore et faune seront mis en parallèle afin d'évaluer les enjeux globaux sur le site étudié.

2.6.1.9 Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant synthétise les dates des périodes d'inventaires de terrain réalisées vis-à-vis des périodes optimales de prospection.

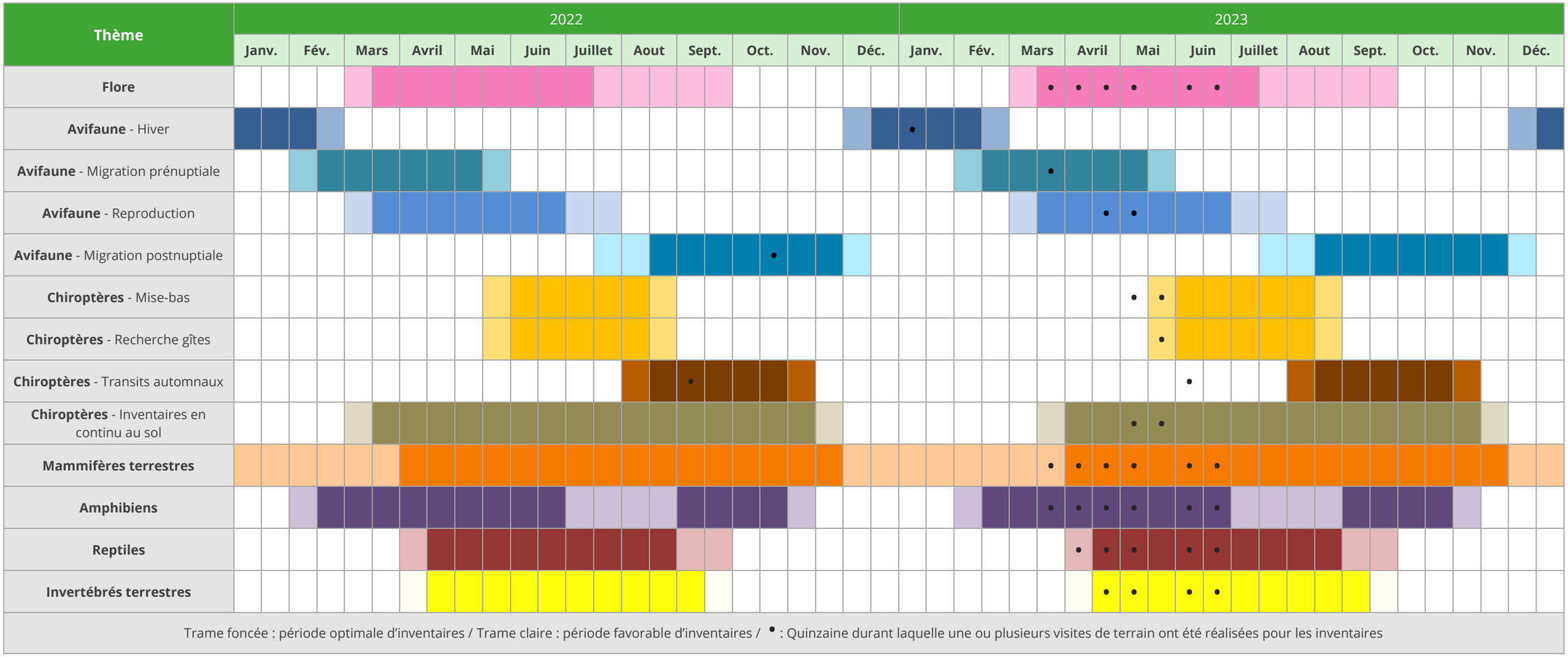


Tableau 18 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

Le tableau suivant synthétise les inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personnes ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Inventaires flores / habitats dans l'aire d'étude immédiate		6	15 mars 2023	10h00 – 16h00	Partiellement couvert	6 à 16°C	Faible	Mallaury JACOMET
				5 avril 2023	10h00 – 16h00	Ciel dégagé	3 à 7°C	Faible	
				24 avril 2023	10h00 – 16h00	Couvert	12 à 16 °C	Faible	
				11 mai 2023	16h00 - 20h00	Couvert	14 à 21°C	Faible	
				8 juin 2023	10h00 – 16h00	Ciel dégagé	20 à 27°C	Faible	
				29 juin 2023	10h00 – 16h00	Couvert	26 à 28°C	Modéré	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Transects	1	6 janvier 2023	8h20 – 12h00	Couvert	7 °C	Faible (Sud-Ouest)	Maëlle HELLO
	Inventaires de l'avifaune en migration prénuptiale	Observation des haltes migratoires (transects)	1	29 mars 2023	7h40 - 11h20	Couvert	11 °C	Faible (Sud)	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (5 points d'écoute) - Inventaires des rapaces (1 point d'observation)	2	17 avril 2023	7h06 - 12h06	Couvert	5 à 7 °C	Modéré (Nord-Est)	
				9 mai 2023	6h30 - 10h30	Couvert, pluie à partir de 10h	13 °C	Faible (Sud-Ouest)	
	Inventaires de l'avifaune en migration postnuptiale	Observation des haltes migratoires (transects)	1	20 octobre 2022	8h30 - 12h45	Peu nuageux	14 °C	Nul	
Chiroptères	Écoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point)		3	22 septembre 2022	20h21 – 22h16	Ciel dégagé	15 à 12°C	Nul à Faible	Nicolas WAESSEM
				24 mai 2023	21h59 – 00h00	Ciel couvert	13 à 11°C	Modéré	
				7 juin 2023	22h12 – 00h07	Partiellement couvert	22 à 20°C	Nul	
	Écoutes ultrasoniques automatiques au sol		14 nuits	Du 24 mai au 7 juin 2023	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil	/	/	/	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		1	7 juin 2023	10h – 17h	/	/	/	
Faune « terrestre »	Inventaires des mammifères « terrestres », des amphibiens, des reptiles et de l'entomofaune (Recherche à vue, observation directe d'individus ou de traces et indices, capture au filet, etc.)	Sortie nocturne	1	11 mai 2023	20h00 - 23h00	Partiellement couvert	17 à 19°C	Faible	Mallaury JACOMET
		Sortie diurne	6	15 mars 2023	10h00 – 16h00	Partiellement couvert	6 à 16°C	Faible	
				5 avril 2023	10h00 – 16h00	Ciel dégagé	3 à 7°C	Faible	
				24 avril 2023	10h00 – 16h00	Couvert	12 à 16 °C	Faible	
				11 mai 2023	10h00 – 16h00	Couvert	14 à 21°C	Faible	
				8 juin 2023	10h00 – 16h00	Ciel dégagé	20 à 27°C	Faible	
				29 juin 2023	10h00 – 16h00	Couvert	26 à 28°C	Modéré	

Tableau 19 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

2.6.1.10 Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

2.6.1.10.1 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

La première étape permettant de définir la patrimonialité des espèces et des habitats est de vérifier leur statut de protection. La seconde étape est de vérifier, pour chacun des taxons, le statut de conservation. Ce travail s'appuie sur une analyse bibliographique. Après chaque phase d'inventaire, le niveau de patrimonialité d'une espèce sera défini par le croisement de ces deux statuts.

Statuts de protection

Ces statuts correspondent aux différentes règlementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

Les mesures de protection **à l'échelle de la Communauté européenne** sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font référence pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La **Directive Habitats-Faune-Flore** (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place suite au sommet de Rio. Datée du 21 mai 1992, elle a été modifiée par la directive 97/62/CEE. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de six annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC ;
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne) ;
- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ;
- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La **Directive Oiseaux** (2009/147/CEE), du 30 novembre 2009, remplace la première Directive Oiseaux 79/409/CEE du 2 avril 1979, intègre ses modifications successives et la codifie. Elle est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 193 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière ;
- Annexe II : 81 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation ;
- Annexe III : 30 espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ;
- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites ;
- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

À l'échelle nationale, plusieurs textes font référence en termes de protection de la flore et de la faune sauvage.

Pour la flore, l'arrêté du 23 mai 2013 (JORF n°0130 du 7 juin 2013 page 9 491), portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, mentionne 14 espèces de bryophytes. Il s'agit des douze espèces mentionnées dans la convention de Berne présentes ou citées sur le territoire métropolitain, et de deux espèces du genre *Riella* (pour des raisons de difficultés de détermination, les trois espèces présentes en France du genre *Riella* sont mentionnées). Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

Enfin, pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, **des arrêtés régionaux** ont été établis. Pour la région Limousin, il s'agit de l'arrêté ministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (J.O 19/11/1989).

Pour la faune, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- **l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999** fixant la liste des **espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;
- **l'arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection ;
- **l'arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981 ;
- **l'arrêté du 8 janvier 2021** fixant les listes des **amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- **l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire ;
- **l'arrêté ministériel du 26 juin 1987** fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce. Ces listes n'ont pas de valeur juridique mais peuvent servir de base à l'établissement des protections règlementaires. La plupart des listes sont créées sous la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). À une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous préciserons que ces listes rouges n'ont pas de valeur règlementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

Pour la flore et les habitats naturels, l'ouvrage de référence utilisé est le *Livre rouge de la flore menacée en France* édité conjointement le Comité français de l'UICN, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Sont également utilisées comme références :

- la *Flore vasculaire métropolitaine* (octobre 2012), dans la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN, dont l'évaluation porte sur 1 000 espèces, sous-espèces et variétés ;
- la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (octobre 2009), également de l'UICN.

Pour la faune, plusieurs échelles peuvent être utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces recensées lors de l'état initial : listes rouges mondiales, européennes, nationales ou départementales. Les statuts de conservation n'existent pas systématiquement à toutes les échelles ou pour tous les groupes d'espèces.

À l'échelle de la France métropolitaine, les listes rouges pour la faune sauvage utilisées sont les suivantes :

- oiseaux nicheurs (septembre 2016) ;
- mammifères (novembre 2017) ;
- amphibiens et reptiles (septembre 2015) ;
- papillons de jour (mars 2012) ;
- libellules (mars 2016) ;
- insectes (1994).

Des listes complémentaires locales sont également utilisées comme les listes des associations régionales, lorsque celles-ci ont été établies.

Les listes régionales d'espèces végétales et animales dites « déterminantes » pour la désignation des ZNIEFF, ont également été prises en compte dans l'évaluation de la patrimonialité des taxons recensés.

Comme évoqué au travers des documents de référence, les Plans d'Actions nationaux viennent renforcer la protection règlementaire de certaines espèces par une démarche volontaire pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans d'Actions nationaux sont parfois relayés à l'échelle régionale.

Il est par conséquent vérifié que les espèces recensées lors des inventaires bénéficient ou non d'un Plan d'actions.

2.6.1.10.2 Évaluation des enjeux liés au milieu naturel

Principe fondamental

Au terme de l'analyse de l'état initial, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat ;
- les périodes et la fréquence de présence des espèces ;
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée ;
- les effectifs observés et estimés des populations sur site ;
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces ;
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'analyse de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact. Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

Calcul de l'enjeu théorique

ENCIS Environnement a mis au point une grille d'évaluation pour une prise en compte standardisée des éléments de patrimonialité (statuts de protection et de conservation). Il s'agit d'un système de cotation adapté à chaque groupe taxonomique, et au travers duquel chaque espèce se voit attribuer un **enjeu théorique**, « de base », uniquement fondé sur les **éléments de patrimonialité**.

Le tableau suivant synthétise le système de cotation et les échelles de niveau d'enjeu.

Élément de patrimonialité		Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Flore	Habitats naturels
Annexe I (Directive Oiseaux)		16	/	/	/	/
Annexes I - II (Directive Habitats-Faune-Flore)		/	16	16	16	32
Protection nationale		/	/	16	16	/
Protection régionale		/	/	16	16	/
Listes rouges (UICN)	Préoccupation mineure (LC)	0	0	0	0	/
	Quasi menacée (NT)	3	3	3	3	/
	Vulnérable (VU)	12	12	12	12	/
	En danger (EN)	48	48	48	48	/
	En danger critique (CR)	192	192	192	192	/
	Éteinte (RE)	768	768	768	768	/
Déterminant de ZNIEFF		3	/	3	3	/
Zone humide sur critères floristiques		/	/	/	/	16
Habitat aquatique		/	/	/	/	16
Présence d'espèces « Quasi menacées » (NT) ou déterminantes de ZNIEFF		/	/	/	/	4
Présence d'espèces menacées (≥ à « Vulnérable »)		/	/	/	/	8
Présence d'espèces protégées		/	/	/	/	16

Niveau d'enjeu théorique	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Flore	Habitats
Très fort	≥ 192	≥ 192	≥ 100	≥ 100	≥ 56
Fort	40 à 191	40 à 191	40 à 99	40 à 99	40 à 55
Modéré	12 à 39	12 à 39	12 à 39	12 à 39	16 à 39
Faible	3 à 11	3 à 11	3 à 11	3 à 11	3 à 15
Très faible	0	0	0	0	0

Tableau 20 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces

Il est important de préciser que certaines listes rouges ou listes de déterminance ZNIEFF, présentent des évaluations différentes selon la phase du cycle biologique (par exemple, un oiseau nicheur pourra être considéré comme VU (Vulnérable) en phase de nidification, mais seulement LC (Préoccupation mineure) en phase migratoire).

Ainsi, au sortir des inventaires de chaque phase biologique, chaque espèce inventoriée reçoit une cote, fournissant automatiquement un niveau d'enjeu théorique. Cet enjeu est valable pour chaque espèce dans un contexte national et local (intégration des évaluations régionales lorsqu'elles existent).

Attribution de l'enjeu final

L'utilisation de la seule cotation théorique ne suffit cependant pas pour une bonne prise en compte des enjeux du site. En effet, il est capital d'y ajouter les éléments propres au secteur étudié, à savoir le contexte écologique, les continuités, les comportements, les effectifs, etc.

Pour ce faire, un deuxième niveau de lecture a été créé, afin d'**ajuster la notation théorique au site étudié**. Pour chaque groupe taxonomique, des critères intégrant la fonctionnalité du site pour les espèces (reproduction, repos, nourrissage, transit, etc.) ont été listés et une grille d'ajustement a été construite.

Outre l'intégration de l'utilisation du site par les espèces et plus largement, les particularités de ce dernier, **cette méthode permet la reproductibilité des évaluations et la cohérence des enjeux d'un site à un autre.**

Les tableaux suivants listent les différentes variables d'ajustement des enjeux afin d'aboutir à l'enjeu final attribué à chaque espèce. Le principe est l'augmentation ou la diminution du niveau d'enjeu théorique selon les observations et la configuration de chaque site. Par exemple, un enjeu théorique « modéré », peut se voir porter au niveau d'enjeu final « fort ».

Exemples d'ajustements potentiels de la cotation théorique pour les habitats naturels
Habitat fortement dégradé
Habitat accueillant une forte diversité spécifique (par rapport à l'habitat considéré)
Habitat présentant une abondance locale faible
Habitat présentant une abondance locale très faible
Habitat constituant ou faisant partie d'un corridor écologique
Boisements matures avec quelques arbres sénescents
Boisements matures avec de nombreux arbres sénescents
Exemples d'ajustements potentiels de la cotation théorique pour l'avifaune
Espèce nichant hors de l'AEI et qui n'utilise pas l'AEI
Rapace ou espèce à grand rayon d'action nichant hors de l'AER
Données de l'atlas régional ou national contredisant le statut de l'espèce
Rapace nicheur probable ou certain sur l'AEI
Passereau nicheur probable ou certain sur l'AEI avec un nombre de couples important
Espèce présentant un statut de conservation mondial défavorable VU, EN ou CR
Exemples d'ajustements potentiels de la cotation théorique pour les chiroptères
Contact limité de l'espèce et/ou habitat non favorable
Forte activité enregistrée au travers d'un ou plusieurs protocoles d'écoute
Habitat favorable au gîtage
Présence de gîte d'importance à proximité directe du site (ou bien connecté au site)
Présence d'une espèce à faible rayon d'action autour du gîte
Exemples d'ajustements potentiels de la cotation théorique pour la faune terrestre
Espèce présente seulement en transit ou dont l'habitat de reproduction ou de repos est en dehors du site
Forte abondance de l'espèce sur le site (population réservoir)
Espèce se reproduisant sur le site et dont l'habitat est peu présent localement
Absence d'habitat de report à proximité du site

Tableau 21 : Exemples d'ajustements possibles des cotations des enjeux théoriques

À ce niveau de l'analyse, il en va également de l'importance du regard de l'expert réalisant l'étude, de son interprétation des indices relevés sur site, ainsi que de l'intégration de la bibliographie.

2.6.1.10.3 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

Au terme de l'analyse de l'état initial, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe, et pour chaque habitat naturel recensé, les sensibilités vis-à-vis du projet sont évaluées. Ces sensibilités sont le résultat du croisement de deux paramètres : l'enjeu de l'espèce ou de l'habitat, et l'incidence potentielle d'un projet de parc agrivoltaïque sur elle ou lui.

La sensibilité correspond à l'impact théorique du parc agrivoltaïque sur l'espèce ou l'habitat concerné. Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par cet aménagement seront classées en incidence faible. En revanche, si certaines espèces sont jugés susceptibles d'être impactées de façon plus notable par le projet, elles seront placées en sensibilité forte.

L'évaluation de la sensibilité se fait à partir de divers facteurs, également variable selon le groupe :

- habitat et besoin de l'espèce ;
- capacité de déplacement ;
- plasticité de l'espèce ;
- tolérance au dérangement ;
- etc.

2.6.2 Méthodologie employée pour la justification du choix du projet

2.6.2.1 Les espaces naturels protégés, les habitats naturels et la flore

La méthodologie employée pour la justification du choix du projet est basée sur l'analyse de la sensibilité des différents milieux rencontrés sur la zone d'étude en termes de flore et d'habitats naturels.

Autour du projet agrivoltaïque il faut également évaluer :

- la superficie des voies d'accès à aménager et à créer pour le passage des engins de chantier et de transport ;
- la superficie de l'emprise au sol du projet (fondations, couverture des panneaux) ;
- la superficie de la tranchée de raccordement et de l'appareillage électrique (onduleurs, postes électriques, poste de livraison).

La synthèse de ces évaluations permet l'évolution du projet en fonction de la nature et de la quantité d'espaces naturels consommés. Il sera alors possible de déterminer l'alternative technique ayant le moins d'impact sur les habitats naturels et la flore du site.

2.6.2.2 La faune

L'analyse et la synthèse de l'état initial de la faune (avifaune, chiroptères et faune « terrestre ») sur le site de Saint-Vaury ont permis de mettre en évidence les zones favorables et défavorables à l'implantation des structures sur le site en fonction des problématiques rencontrées (corridors de déplacements, habitats utilisés pour la nidification, présence d'espèces patrimoniales, etc.).

Une carte permettant de visualiser ces zones a été réalisée et a servi de support à l'évaluation et à l'évolution du projet de centrale. Elle a été l'outil de décision quant au choix du design final. Ainsi, cette évaluation a permis d'influencer le choix de l'alternative finale.

2.6.3 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial) ;
- les effets induits par le projet agrivoltaïque sur les habitats naturels et espèces ;
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet agrivoltaïque final.

2.6.3.1 Les habitats naturels et la flore

L'évaluation des impacts sur les habitats et la flore s'appuie sur les résultats de l'analyse des enjeux et des sensibilités. Les outils utilisés sont des critères qualitatifs et quantitatifs, à savoir, la sensibilité écologique de l'habitat ou de l'espèce impacté(e) et la consommation d'habitat d'espèce engendrée par le parc. Ils permettent d'attribuer une appréciation à l'impact engendré selon les critères définis par la méthodologie décrite précédemment.

2.6.3.2 La faune

Hormis la phase de travaux, un parc agrivoltaïque au sol représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales ainsi que des corridors de déplacement qui sera prise en compte. Les dérangements directs ou indirects seront également pris en compte.

La démarche d'évaluation des impacts sur la faune est fondée sur l'analyse des sensibilités et la variante du projet choisie. Les impacts induits pour les différentes espèces recensées sur le site et leur habitat face à un projet de parc agrivoltaïque au sol sont déterminés en prenant en compte la situation et la disposition des panneaux et des installations connexes.

2.7 Difficultés et limites

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement. Ils sont décrits précédemment.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques ;
- des relevés de terrain (milieux naturels, paysage, occupation du sol, hydrologie, etc.) ;
- des entretiens avec les personnes ressources ;
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés…

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

Dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement d'un projet de centrale agrivoltaïque au sol, ces limites et difficultés concernent principalement les volets paysagers, écologiques et l'évaluation des impacts.

2.7.1 Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données de la BD Alti et des cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ 5 x 5 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

2.7.2 Milieu humain

Les analyses des effets des parcs photovoltaïques au sol sur l'agriculture, les émissions sonores, le miroitement, le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles, d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

2.7.3 Paysage

Le volet paysager est étudié avec des outils objectifs et de manière scientifique. Il est donc possible de comprendre les principes généraux du paysage à l'étude et les principaux effets des infrastructures projetées. Toutefois, l'étude du Paysage n'est pas une science exacte. Elle interfère avec des champs plus subjectifs que sont l'esthétisme et l'appréciation qualitative. L'analyse paysagère rencontre des limites dans l'exhaustivité et l'objectivité de la démarche employée.

Les études de l'état initial du paysage et du patrimoine permettent de mettre en exergue les sensibilités (points de vue, sites remarquables, axes de fréquentation, structures paysagères, etc.). Néanmoins l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive. Le choix des localisations des photomontages a été effectué en concertation entre le paysagiste et le porteur de projet.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief, du bâti et de la végétation. Cependant, cet outil rencontre des limites notables. Ces données ne sont donc qu'indicatives et théoriques puisqu'elles s'appuient sur la présence des principaux obstacles visuels (topographie, bois et haies principales). Ainsi, les secteurs de « non visibilité » peuvent être identifiés de façon certaine, alors que les secteurs de « visibilité » devront être pondérés en fonction du type de paysage au sein duquel ils se trouvent, et notamment de la présence des haies bocagères.

2.7.4 Milieu naturel

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés au travers de 16 journées de terrain. Il est évident que ces inventaires naturalistes ne prétendent pas être exhaustifs. Quoiqu'il en soit, la précision apportée au diagnostic de ce dossier est suffisante au regard des enjeux et des impacts éventuels.

2.7.4.1 Habitats naturels et flore

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Le nombre de passages ne permet pas de prétendre à un inventaire exhaustif des espèces présentes sur l'intégralité d'une année. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision d'ensemble de la flore présente sur le site.

2.7.4.2 Zones humides

Le labour pratiqué sur certaines zones de la prairie perturbe sensiblement la structure du sol. En ramenant des horizons inférieurs vers la surface, le labour expose à l'air libre des horizons qui voient de ce fait leurs composantes physiques modifiées. L'analyse de ces sols est par conséquent parfois biaisée.

De plus, plusieurs sondages sont rendus impossibles (refus de tarière) du fait de la présence de blocs, de pierres et de graviers grossiers dans les premiers centimètres des sols.

2.7.4.3 Avifaune

La furtivité de l'avifaune ne permet que difficilement d'atteindre l'exhaustivité dans le recensement d'espèces au sein d'un site donné, notamment si celui-ci est étendu. Également, lors de la dernière sortie dédiée aux nicheurs, le protocole d'observation des rapaces a dû être écourté en raison de la pluie. Néanmoins le temps perdu représente moins d'une heure, de plus la répétition des inventaires et les multiples passages sur site permettent de réaliser un échantillonnage robuste des populations aviaires présentes.

En l'occurrence, les conditions d'inventaire ont permis d'obtenir une vision globale des espèces fréquentant le secteur.

2.7.4.4 Chiroptères

Les inventaires acoustiques réalisés sur le site sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Rhinolophes émettent des émissions sonores de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal[13]. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

2.7.4.5 Faune terrestre

Le caractère discret et/ou farouche d'une grande partie des espèces concernées (notamment chez les mammifères ou encore l'herpétofaune) limite l'observation de ces taxons. L'étude prend ainsi en compte, en plus des observations directes d'individus, le relevé de traces et indices que peuvent laisser ces espèces. Des sorties spécifiques (notamment crépusculaires) et l'emploi d'outils tels qu'une plaque à reptiles, permettent par ailleurs de renforcer les inventaires.

En outre, les conditions météorologiques peuvent faire fortement fluctuer les populations d'insectes d'une année à l'autre.

Dans le cas présent, les conditions d'inventaire ont permis d'obtenir une vision globale des espèces présentes ou potentielles, notamment celles à enjeux, au sein du secteur étudié.

2.7.5 Analyse des impacts

La limite principale concerne **l'évaluation des impacts**. Avec plus de 30 ans de développement industriel derrière elle, la technologie des panneaux photovoltaïques est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les centrales photovoltaïques au sol sont des infrastructures de production de l'électricité assez récentes. Bien que la première centrale de grande puissance (2 MWc) fût raccordée en 1993, à Rancho Seco en Californie, le développement notable de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir de 2002, en Allemagne. En France, le développement de tels projets n'a débuté qu'à partir de 2006. La première centrale inaugurée fut celle de Lunel (500 kW) fin 2008. Fin 2010, moins de dix centrales photovoltaïques au sol étaient en exploitation sur le sol français. Le retour sur expérience est donc relativement court. La bibliographie concernant les effets constatés d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'environnement (hydrologie, pédologie, flore, faune, paysage, déchets…) est peu fournie. Des études sont toutefois en cours (exemple : I Care & Consult et Biotope, 2020, *Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France*. Rapport final). Le principal document de référence est le *« Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand »* qui a été édité par le Ministère de l'Écologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer en Janvier 2009. En effet, en 2006, l'Allemagne comptait plus de 150 centrales en exploitation, les suivis exercés sur ces sites ont permis de qualifier de manière pragmatique la typologie des effets.

Un guide de l'étude d'impact sur l'environnement dans le cadre de projets photovoltaïques au sol a été publié en avril 2011 par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ce guide.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une bibliographie la plus étoffée possible, des visites de sites en exploitation (centrale de Narbonne de 7 MWc, centrale de Lunel de 500 kWc, centrale de Grateyrolles de 12 MWc, etc.) et des entretiens avec les exploitants de ces centrales. **Notre équipe réalise par ailleurs des suivis écologiques de parcs solaires en exploitation.**

Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études dans d'autres domaines similaires et des porteurs de projet nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement et d'évaluer finement les impacts éventuels.

[13] Barataud, 2012

3 Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact présente :

« 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 ».

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique

3.1.1 Sous-sol, sol et eaux souterraines

3.1.1.1 Le contexte géologique

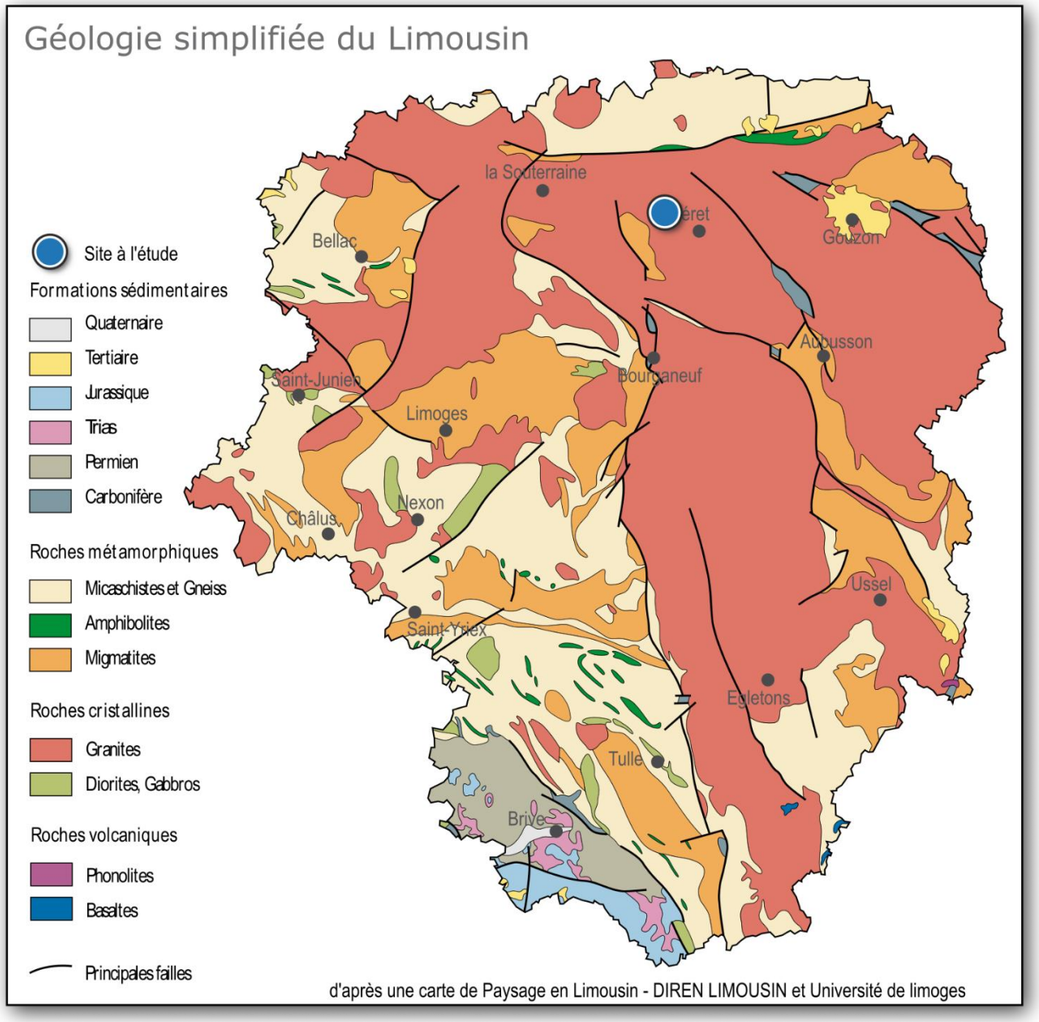
3.1.1.1.1 Cadrage géologique régional

Le Limousin s'inscrit à la frontière de deux grandes provinces géologiques : le Massif central et le Bassin d'Aquitaine. La plus grande partie de son territoire, vers l'est, couvre des plateaux cristallins qui se rattachent au Massif central.

Les formations cristallines rencontrées dans le Limousin sont des roches métamorphiques ou magmatiques. Les roches magmatiques sont constituées de cristaux désordonnés (granites et leucogranites) ; les roches métamorphiques sont plutôt feuilletées (micaschistes et gneiss).

Les roches magmatiques (en rouge sur la carte suivante) sont dominantes en Limousin où elles forment trois ensembles distincts : le granite de Guéret, la chaîne de la Marche et les leucogranites de Millevaches. La Haute-Vienne comporte ces roches magmatiques mais elles ne sont pas majoritaires, les roches métamorphiques de type micaschistes, gneiss et amphibolites étant bien représentées.

Comme le montre la carte ci-contre, le site d'étude est localisé au sein de roches granitiques.



Carte 17 : Géologie simplifiée de l'ancienne région du Limousin

3.1.1.1.2 Géologie à l'échelle du site

L'aire d'étude immédiate se situe sur la feuille géologique de La Souterraine (n°641). Elle est localisée sur des formations appartenant au **complexe magmatique de Guéret**, essentiellement d'âge tournaisien et qui repose sur un socle hercynien[14] composé de roches granitiques. Il s'agit plus précisément de monzogranites à cordiérite et à muscovite subordonnée à grain moyen.

Une faille et un filon de leucogranitoïdes divers à cordiérite sont localisés à la pointe sud-ouest de la ZIP.

La Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

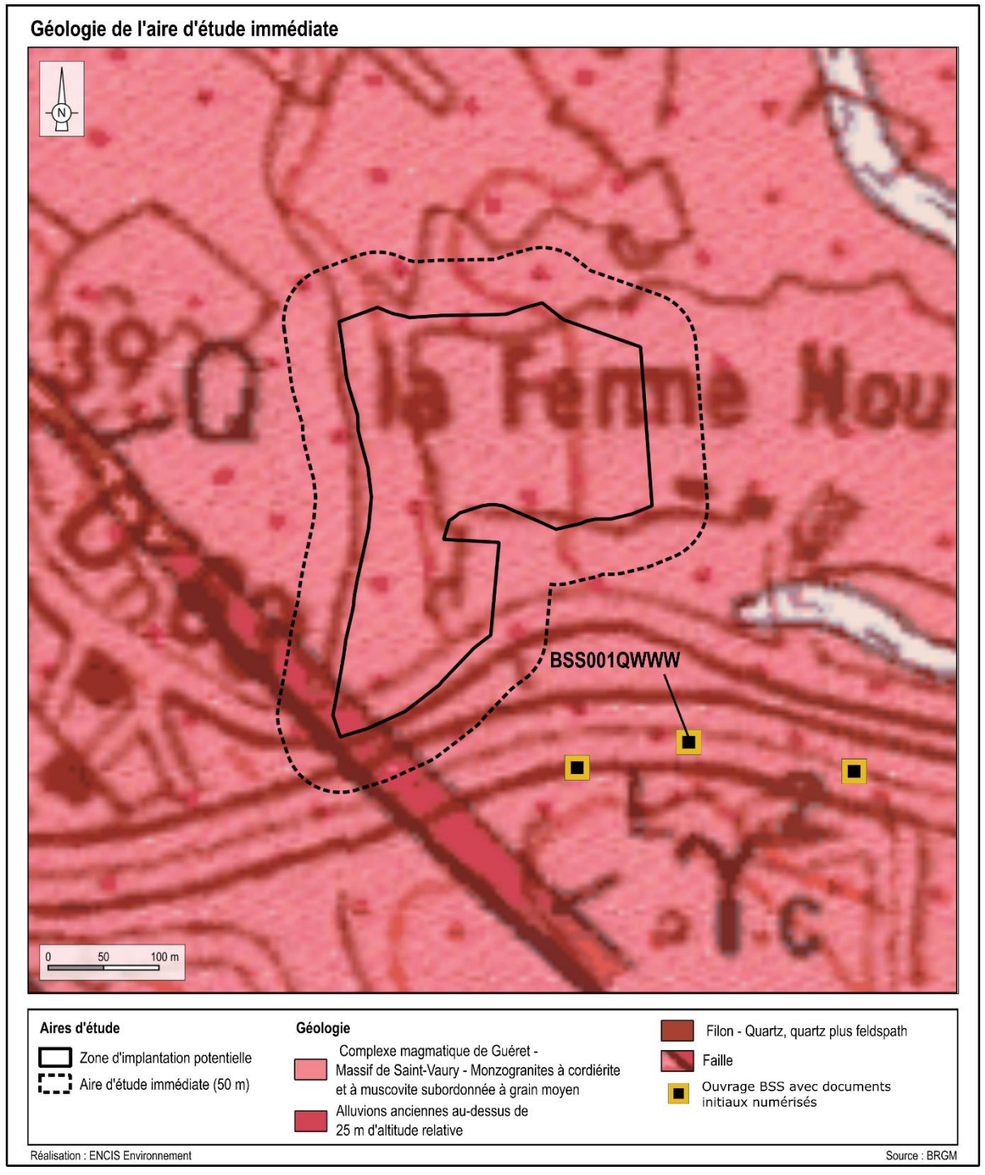
Plusieurs sondages ont été réalisés le long de la route N145, à environ 300 m au sud-est du site. Le sondage n° BSS001QWWW et situé à 200 m de la ZIP et a été effectué jusqu'à 4 m de profondeur.

Le log associé (cf. ci-dessous) indique que le sous-sol en profondeur est composé d'arènes granitiques.

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 0,2 m	TERRE VÉGÉTALE	ACTUEL
De 0,2 à 1,2 m	SABLE ARGILEUX NOIR	ACTUEL
De 1,2 à 2,3 m	ARÈNE GRANITIQUE BEIGE COMPACTE À BLOCS	ACTUEL
De 2,3 à 4 m	IDEM MAIS PLUS TENDRE ET LÉGÈREMENT ARGILEUX	ACTUEL

Tableau 22 : Échelle stratigraphique du forage n° BSS001QWWW (Source : BRGM)

Au niveau du site d'implantation potentielle, le sous-sol fait partie du complexe granitique de Guéret. La couche située à la surface est composée de monzogranites à grain moyen. La lecture de la carte géologique laisse supposer la présence de formations granitiques superposées sous cette première couche. Un filon de leucogranitoïdes et une faille sont également identifiés à la pointe sud-ouest du site.
Ce type de sous-sol ne représente pas d'enjeu notable (niveau faible).
Au regard d'un aménagement de type centrale agrivoltaïque au sol, la sensibilité est également jugée faible en phase chantier, les travaux pouvant toucher les couches les plus superficielles, et très faible en phase exploitation.



Carte 18 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

[14] Relatif à des mouvements tectoniques survenus au carbonifère.

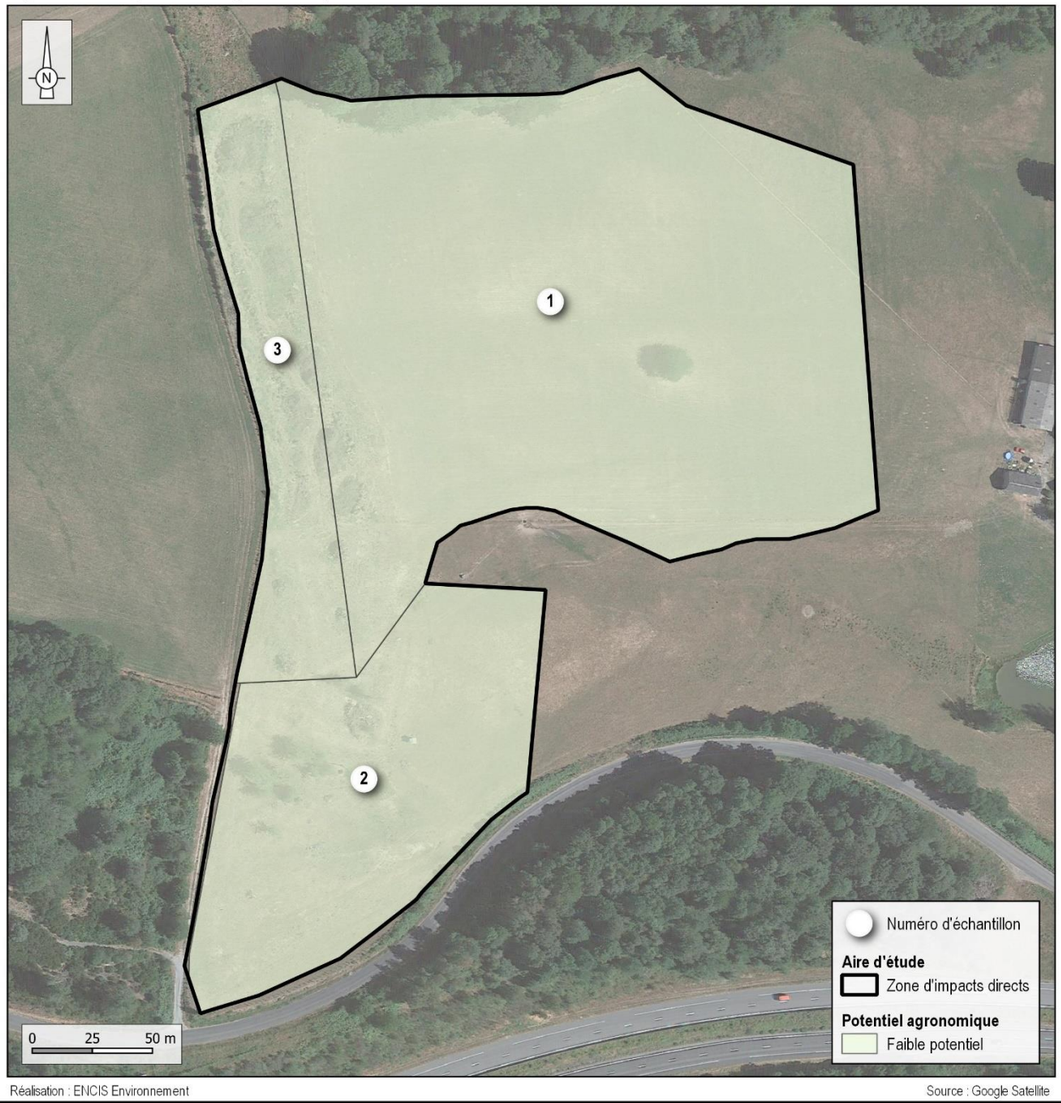
3.1.1.2 Contexte pédologique

La diversité des reliefs et des roches couplée à l'action du climat, induisent une grande variété de sols. D'après le tableau précédent, l'épaisseur de la terre végétale est de 20 cm. La « Carte des sols », disponible sur la base de données en ligne Géoportail, présente les différents types de sols dominants sur le territoire national. D'après cette carte, le site de la Ferme Nouvelle est intégralement situé sur l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°18 « sols boisés et pâturés sur granite et leucogranite des buttes et collines entourant les Monts de Guéret », dont le type de sol dominant sont les Brunisols à hauteur de 70 %, qui correspondent à des sols ayant des horizons relativement peu différenciés, moyennement épais à épais. Ces sols non calcaires sont issus de l'altération in situ du matériau parental.

Photographie 1 : Exemple d'un brunisol sur loess observé à St Just Chaleyssin (Isère) (Source : GisSol)

Des sondages ont été réalisés par ENCIS Environnement et par la Chambre d'Agriculture de la Creuse pour qualifier le potentiel agronomique des sols au sein de la zone d'implantation potentielle. Les études sont consultables en annexes 2 et 3 de l'étude d'impact sur l'environnement.

Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés



Carte 19 : Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés
(Source : Étude préalable agricole du projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle – ENCIS Environnement)

Potentiel agronomique du sol – ENCIS Environnement

Les trois sols échantillonnés au sein de la ZIP montrent de faibles potentialités agronomiques. Ces faibles potentialités agronomiques indiquent que le choix de ce site est cohérent avec l'aménagement d'un parc agrivoltaïque. Les sols concernés ne sont pas destinés à une production agricole à forts rendements. Le maintien du site en prairie pour du pâturage bovin semble ainsi cohérent, sous réserve d'interventions techniques ponctuelles.

Potentiel agronomique du sol – Chambre d'Agriculture de la Creuse

Du point de vue agronomique, Il est indispensable de remettre en état les parcelles, avant l'installation de la centrale agrivoltaïque, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies.

Il faut apporter des amendements calco-magnésiens qui auront un effet sur l'état physique du sol, sur la rétention et la restitution des éléments indispensables à la croissance des prairies (N, P, K, etc.), et sur leurs besoins en CaO et MgO.

En parallèle, il est indispensable d'accroitre les réserves du sol en ces éléments, surtout phosphore et potasse, tout en couvrant les besoins élémentaires des prairies.

La partie où le bois a été arraché est à réensemencer car trop dégradée.

Ces phases sont indispensables à l'amélioration du couvert prairial et son maintien dans le temps, car une fois la centrale installée, il sera plus compliqué voire impossible de faire ces apports ou du sur-semis, sauf à utiliser du matériel adapté.

L'installation de panneaux servira aussi d'abris aux bovins, que ce soit du soleil ou des intempéries. Les aménagements pour l'abreuvement et la contention faciliteront le travail de l'exploitant. En contrepartie, le pâturage des bovins permettra un entretien naturel des panneaux mais il faut faire attention à bien protéger leurs points d'ancrages car les animaux ont tendance à se frotter et pourraient les endommager.

Les recommandations de la Chambre d'Agriculture de la Creuse sont :

- pour la remise en état :
  - apporter un amendement organique tel que 20 t/ha de fumier de bovins ;
  - apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3 t/ha) ou chaux magnésienne (1t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) ;
  - rapporter un amendement calcique comme 3 t/ha de marne avant l'implantation des panneaux ;
- pour l'entretien du potentiel du sol :
  - remettre de l'amendement tous les 4/5 ans en alternant les produits calciques (chaux, marne, etc.) et les produits calco-magnésien (chaux magnésienne, dolomie, mélange marne/dolomie, produits secs, etc.) ;
  - apporter un peu de phosphore et potasse tous les 2 ans sous forme organique (10-12 t/ha de fumier) ou minérale (ex : 200 à 300 kg/ha de 0-20-30) ;
  - chaque année, apporter une trentaine d'unités d'azote (ex : 100 kg/ha d'ammonitrate) à la reprise de la pousse d'herbe afin d'assurer un bon pâturage pour animaux ;
  - penser à broyer les refus pour entretenir la prairie et conserver un fourrage de qualité ;
- pour l'ancien bois où un réensemencement de prairies est conseillé :
  - apporter un amendement organique tel que 20t/ha de fumier de bovins avant de labourer ;
  - apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3 t/ha) ou chaux magnésienne (1 t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) puis rouler le terrain ;
  - semer et rouler par la suite ;
  - utiliser des prairies multi espèces : dactyle, fétuque, raygrass, trèfles ;
  - rapporter un amendement calcique comme 3 t/ha de marne l'année suivante.

Les sols dominants au niveau du site sont des brunisols. D'après les sondages réalisés sur le site, ces sols présentent de faibles potentialités agronomiques. Ils ne sont pas destinés à une production agricole à forts rendements. Si une coactivité agricole combinée à la production photovoltaïque était envisagée, le choix d'un pâturage bovin semblerait adapté. D'après l'étude réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse, il est nécessaire de remettre en état les parcelles agricoles, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies. La partie anciennement boisée, en partie ouest de la ZIP, est par ailleurs à réensemencer.

Ce type de sols ne présente pas d'enjeu particulier (niveau faible).

Leur sensibilité face à un projet agrivoltaïque porte principalement sur leur remaniement et leur suppression au droit des aménagements de l'installation lors phases de chantiers de construction et de démantèlement (sensibilité faible).

Aucune influence notable n'est en revanche attendue en phase d'exploitation ; la sensibilité est très faible.

Avant la construction, une étude géotechnique (réalisation de carottages et prélèvements de sol) permettra de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des fondations des installations.

3.1.1.3 Eaux souterraines

3.1.1.3.1 Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des nappes contenues dans les roches dures du socle. Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire…) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, et formant alors des aquifères libres ou captifs. Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, une seule masse d'eau souterraine est présente : la masse d'eau n° FRGG056 « Bassin versant de la Gartempe ». Il s'agit d'une nappe de socle, affleurante, d'écoulement libre d'une superficie totale de 2 622 km².

3.1.1.3.2 Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Elle propose un découpage des entités hydrogéologiques selon trois niveaux géographiques : national, régional et local et fournit des informations sur leurs caractéristiques (nature, état, milieu, etc.).

À notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier le niveau le plus précis, à savoir le niveau local (niveau 3). Ainsi, la consultation de la BDLisa met en évidence la présence d'une seule entité hydrogéologique sous la zone d'implantation potentielle, à savoir l'entité n°201AE01 « Socle plutonique dans le bassin versant de la Gartempe de sa source au confluent de l'Ardour (Unité magmatiques du Massif de Guéret) ». Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Nature : unité aquifère ;
- État : entité hydrogéologique à nappe libre ;
- Thème : socle ;
- Milieu : milieu fissuré.

Elle est d'ordre 1 au niveau de la zone d'implantation potentielle, c'est-à-dire à l'affleurement.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'ARS Nouvelle-Aquitaine (Atlasanté), aucun captage d'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection associé ne concernent le site de la Ferme Nouvelle. Plusieurs captages sont en revanche présents sur la commune de Saint-Vaury.

La zone d'implantation potentielle se situe dans un domaine de socle. Elle concerne la masse d'eau souterraine du bassin versant de la Gartempe et l'entité hydrogéologique du socle plutonique dans le bassin versant de la Gartempe. Cette dernière est une unité aquifère. Elle s'avère donc vulnérable aux éventuels risques de pollutions. L'enjeu est donc qualifié de fort.

Les effets potentiels d'un projet agrivoltaïque sur les eaux souterraines concernent principalement :

- une atteinte des eaux en cas de pollution accidentelle. Cet évènement concernerait la phase de chantier et serait par définition rare. Le risque est qualifié de modéré.

- un risque de modification du régime d'alimentation de la nappe en lien avec l'imperméabilisation des sols sus-jacents (phase d'exploitation). La nappe étant libre et affleurante sur ce secteur, elle est alimentée par les eaux gravitaires provenant du sol. Le risque est modéré ;

Le niveau de sensibilité est donc modéré en phases chantier et exploitation.

Dans tous les cas, des mesures devront être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet accidentel de polluant dans les sols et les milieux aquatiques. Par ailleurs, des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet.

3.1.2 Relief et eaux superficielles

3.1.2.1 Le contexte régional

L'ex-région du Limousin est une région de plateaux située sur la partie nord occidentale du Massif central. Les points les plus élevés du relief de cette région peuvent atteindre 976 m à l'intérieur du plateau de Millevaches tandis que les isohypses (ou courbes de niveau) les plus basses sont à environ 200 m en Basse Marche et dans le pays de Brive. Le Limousin révèle une topographie hétéroclite et vallonnée où se succèdent croupes et cuvettes. En effet, ces plateaux présentent des caractéristiques très variées dépendantes des sous-sols géologiques. Les zones de montagne supérieures à 400 - 500 m sont constituées de granites, plus résistants aux phénomènes d'érosion que les roches métamorphiques des bas plateaux.

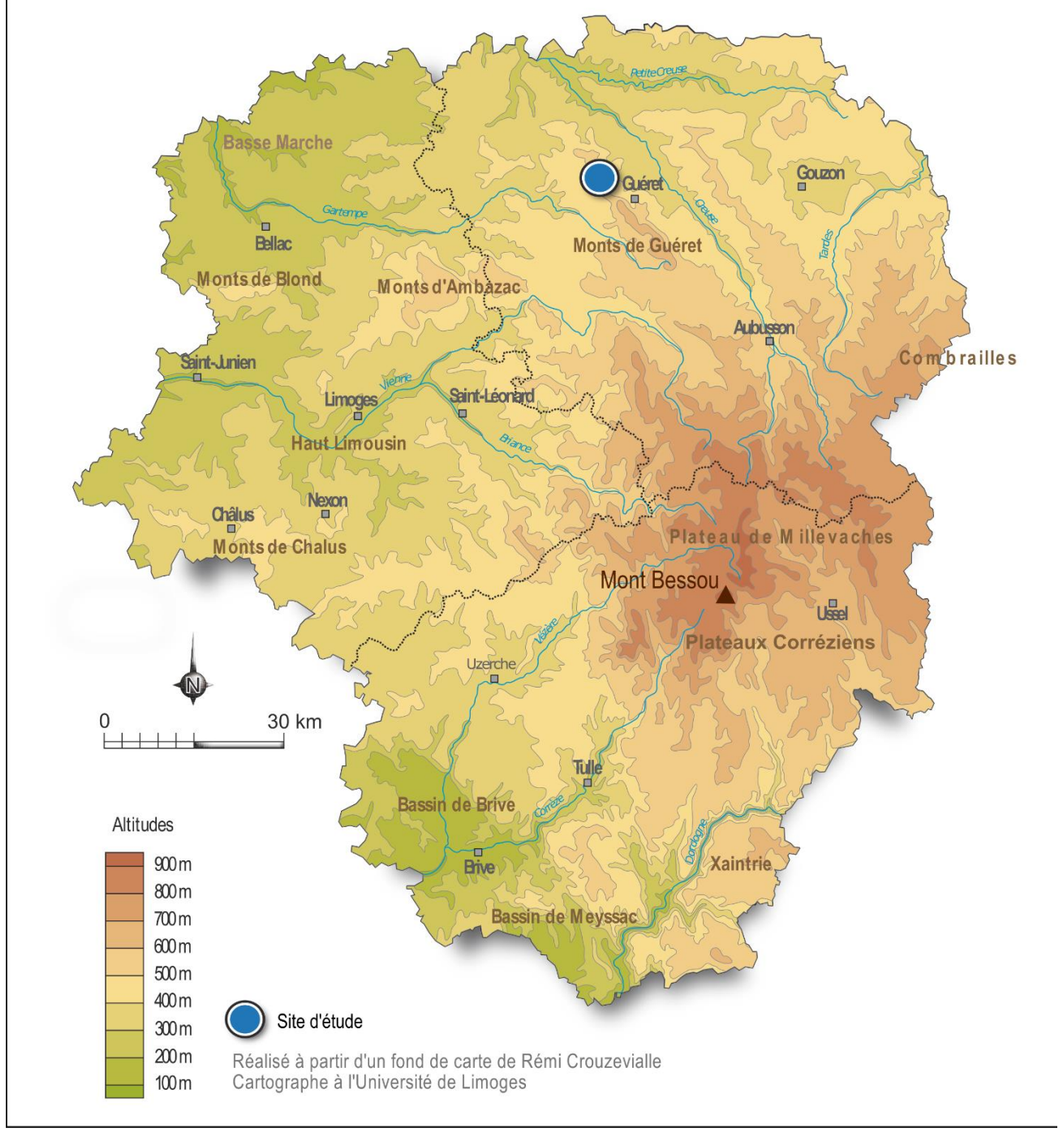
Parmi les hautes terres du Limousin, on distingue des massifs dominants amassés vers l'est, dont le plateau de Millevaches, le plateau des Combrailles et le plateau Corrézien, ainsi que des massifs isolés qui s'érigent au milieu des bas plateaux de l'ouest et du nord, comme les Monts de Guéret ou les Monts de Blond. Le relief de la Haute-Vienne s'étage de 160 m à 795 m (Puy Lagarde). Il est composé de plateaux inclinés du sud-est au nord-ouest et traversés par des vallées, en particulier la vallée de la Vienne, et les premiers contreforts du Massif central : les Monts d'Ambazac au nord, les Monts de Châlus au sud et le début de la montagne limousine à l'est.

Le Limousin est caractérisé par un réseau hydrologique très dense avec des écoulements forts sur des pentes importantes. On compte 8 800 km de cours d'eau qui se partagent sur deux bassins versants :

- le bassin versant de la Loire avec la Vienne et ses affluents (la Gartempe, le Taurion, la Briance), la Creuse, la petite Creuse et le Cher ;
- le bassin versant de la Garonne avec la Dordogne et ses affluents (la Corrèze et la Vézère).

Les rivières les plus importantes prennent source sur le plateau de Millevaches qui est souvent assimilé à un « château d'eau » naturel.

La zone d'étude se situe sur les contreforts nord-ouest des Monts de Guéret, au nord-ouest du plateau de Millevaches. La morphologie globale de cette partie du Limousin suit une pente orientée vers le nord-ouest. Le site fait partie de la région hydrographique de la Loire de la Vienne (c) à la Maine (nc).



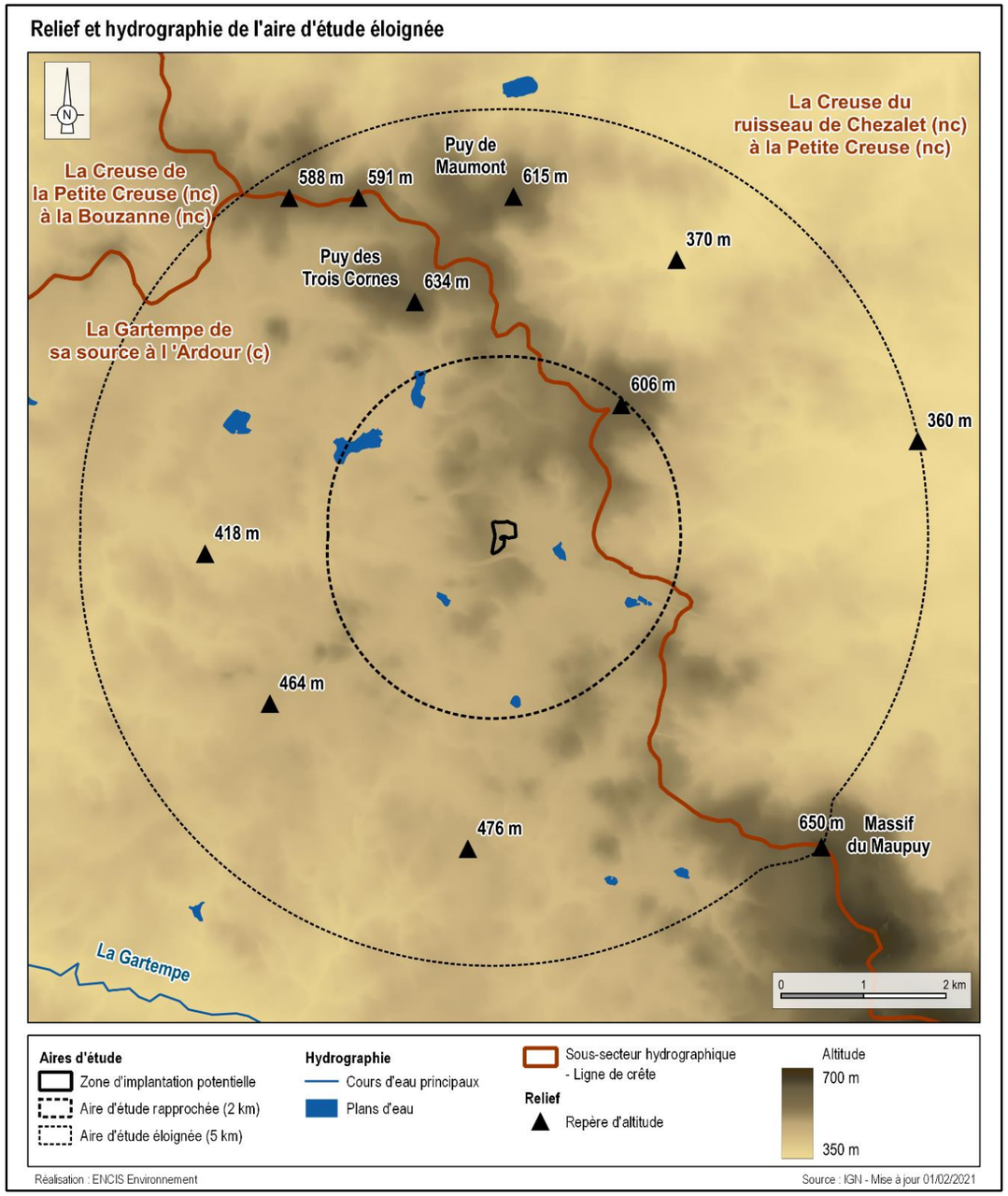
Carte 20 : Orographie régionale de l'ancienne région du Limousin

3.1.2.2 Relief et eaux superficielles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée par une ligne de crête qui va des puys de Maumont et des Trois Cornes au nord-ouest au massif du Maupuy au sud-est. Cette succession de petits massifs présente des altitudes de l'ordre de 600 m, le point culminant étant le massif du Maupuy, à 650 m. Sur le reste du territoire couvert par l'AEE, les altitudes sont en moyenne de 400 à 450 m, le point le plus bas se trouvant à l'est, à 360 m.

La ligne de crête fait office de ligne de partage des eaux entre le sous-secteur hydrographique de la Gartempe de sa source à l'Ardour (comprise) à l'ouest et de la Creuse du ruisseau de Chezalet (non compris) à la Petite Creuse (non compris) à l'est. Une petite partie du sous-secteur hydrographique de la Creuse de la Petite Creuse (non comprise) à la Bouzanne (non comprise) est également concernée au nord-ouest. Aucun cours d'eau principal n'est présent à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Le plus proche est la rivière de la Gartempe, à 6,3 km au sud-ouest.

L'aire d'étude éloignée est marquée par une ligne de crête orientée nord-ouest / sud-est, où les altitudes montent jusqu'à 650 m dans le massif du Maupuy. Les pentes déclinent vers le sud-ouest et le nord-est, où elles descendent jusqu'à 360 m.
Cette ligne de partage des eaux sépare le sous-secteur de la Gartempe à l'ouest et celui de la Creuse à l'est. Aucun cours d'eau principal n'est présent dans l'AEE.



Carte 21 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée

3.1.2.3 Relief et eaux superficielles des aires d'étude rapprochée et immédiate

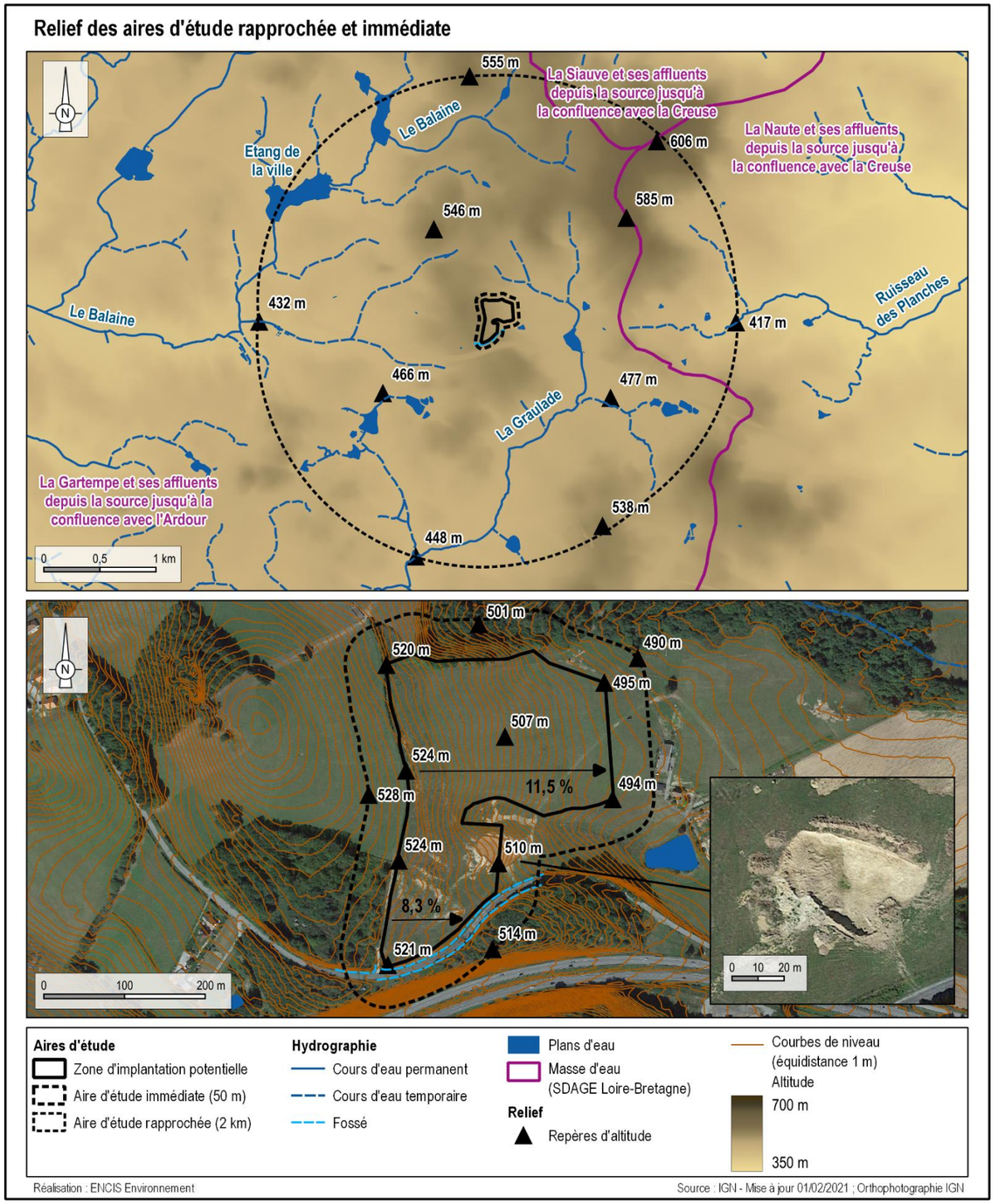
À l'échelle de l'AER, les altitudes sont comprises entre 417 m à l'est au niveau d'un cours d'eau et 606 m en partie nord-est de l'aire d'étude. Le relief est mouvementé, en particulier en partie nord-est de l'AER.

Photographie 11 : Relief en partie nord-est de l'AER (Source : ENCIS Environnement)

Les altitudes sont comprises entre 490 m et 528 m à l'échelle de l'AEI et entre 494 m et 524 m au sein de la ZIP. Le site présente une pente prononcée de l'ordre de 11,5 % orientée vers l'est. Les pentes sont moins marquées en partie sud du site, qui forme un petit plateau (environ 8,3 %).

Photographie 12 : Partie centrale du site présentant une pente vers l'est (partie gauche de la photo) (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 13 : Partie sud du site présentant un dénivelé moins marqué (Source : ENCIS Environnement)



Carte 22 : Relief et hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate

En 2022, le propriétaire a réalisé un terrassement sur un secteur localisé en partie sud-est de la zone d'implantation potentielle.

Photographie 14 : Secteur ayant fait l'objet d'un terrassement en partie sud-est de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

Plusieurs lignes de crêtes situées en partie est de l'aire d'étude rapprochée assurent la séparation entre les masses d'eau suivantes, d'ouest en est :

- la Gartempe et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardour, qui couvre la majeure partie de l'AER ;
- la Siauve et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Creuse ;
- la Naute et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Creuse.

Le réseau hydrographique est alimenté par de nombreux petits affluents, en raison de la pluviométrie importante du secteur, du relief marqué et de la nature granitique du sous-sol, qui favorise le ruissellement.

La zone d'implantation potentielle est intégralement comprise dans la masse d'eau de la Gartempe et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardour.

D'après la base de données du réseau hydrographique français « BD Carthage » et les vérifications de terrain réalisées le 20/07/2023, aucun cours d'eau ni plan ne sont recensés au sein de l'AEI et de la ZIP. Le plan d'eau le plus proche est la mare située aux abords de la Ferme Nouvelle, à 78 m au sud-est de la ZIP.

Des fossés ont été identifiés le long de la route D63, qui longe la ZIP au sud. Ils ne sont pas concernés par le site à l'étude.

Photographie 15 : Mare au sud de la Ferme Nouvelle et à l'est de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)

L'AER est caractérisée par un relief mouvementé, où les altitudes sont de 417 à 606 m.
Au sein de la ZIP, les altitudes sont de 494 à 524 m. Les pentes sont importantes (11,5 %) et orientées vers l'est. Un secteur terrassé est localisé en partie sud-est de la ZIP.
L'enjeu relatif au relief est non qualifiable. Concernant la sensibilité vis-à-vis d'un projet agrivoltaïque, la topographie du site peut nécessiter des terrassements notables, et donc une modification marquée du relief. La sensibilité est modérée.
Aucun cours d'eau ni aucun plan d'eau ne sont présents dans la zone d'implantation potentielle. Des fossés sont présents en partie sud de l'AEI, le long de la D63. L'enjeu et la sensibilité liés aux eaux superficielles sont qualifiés de très faibles. Des mesures seront mises en œuvre lors de la phase travaux pour éviter le risque de pollution accidentelle.

3.1.3 Usages, gestion et qualité de l'eau

La réglementation européenne sur l'eau exige l'atteinte du bon état général des eaux dès l'année 2015. Elle impose ainsi que les ouvrages ou activités ayant un impact sur les milieux aquatiques soient conçus et gérés dans le respect des équilibres et des différents usages de l'eau. Ainsi, la réalisation d'un ouvrage, de travaux ou d'une activité ayant un impact sur le milieu aquatique doit soumettre son projet à l'application de la Loi sur l'eau (art. L.214-1 et suivants du Code de l'environnement), au régime de Déclaration ou d'Autorisation selon la nomenclature Eau. Nous devrons évaluer les impacts de l'installation agrivoltaïque sur les milieux aquatiques de la zone étudiée afin de déterminer la nécessité ou non de réaliser un dossier de déclaration ou d'autorisation « loi sur l'eau ».

Fin 2000, l'Union Européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

3.1.3.1 Usages de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreuses activités humaines, c'est pourquoi la préservation des ressources aquatiques est un enjeu d'intérêt général. Chacun de ces usages a ses propres contraintes en terme qualité et en quantité des eaux utilisées et rejetées. Certains usages peuvent également devenir source de pollution. Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

3.1.3.1.1 Consommation et santé

Les eaux de consommation, également appelées eaux potables, permettent les usages domestiques de l'eau (consommation, cuisine, hygiène, arrosage…) et doivent respecter des critères très stricts portant sur la qualité microbiologique, la qualité chimique et la qualité physique et gustative. Ces eaux sont prélevées dans le milieu naturel par des captages. Les captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) disposent de périmètres de protection instaurés par la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée et le périmètre de protection éloignée (facultatif). Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) disposent, par cette DUP, de périmètres ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors de servitudes. Ces périmètres sont associés à des règlements encadrant les usages, pratiques et occupations du sol autorisés ou non sur leurs emprises.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'ARS Nouvelle-Aquitaine (Atlasanté), aucun captage d'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection associé ne concernent le site de la Ferme Nouvelle.

Concernant les éventuelles canalisations d'adduction en eau potable, une Déclaration de projet de Travaux (DT) a été effectuée sur le site internet « construire sans détruire : réseaux et canalisations » de l'INERIS, ceci afin d'identifier les différents réseaux présents sur l'emprise de l'AEI. Suite à cette consultation, il apparaît qu'aucune conduite d'eau potable n'est recensée sur le territoire d'étude.

Aucun usage lié à l'eau potable n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.2 Agriculture

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70 % de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation sont mis en place, comme par exemple des canons et rampes d'irrigation, alimentés par l'eau provenant de stations de pompage, à l'aide de tuyaux enterrés.

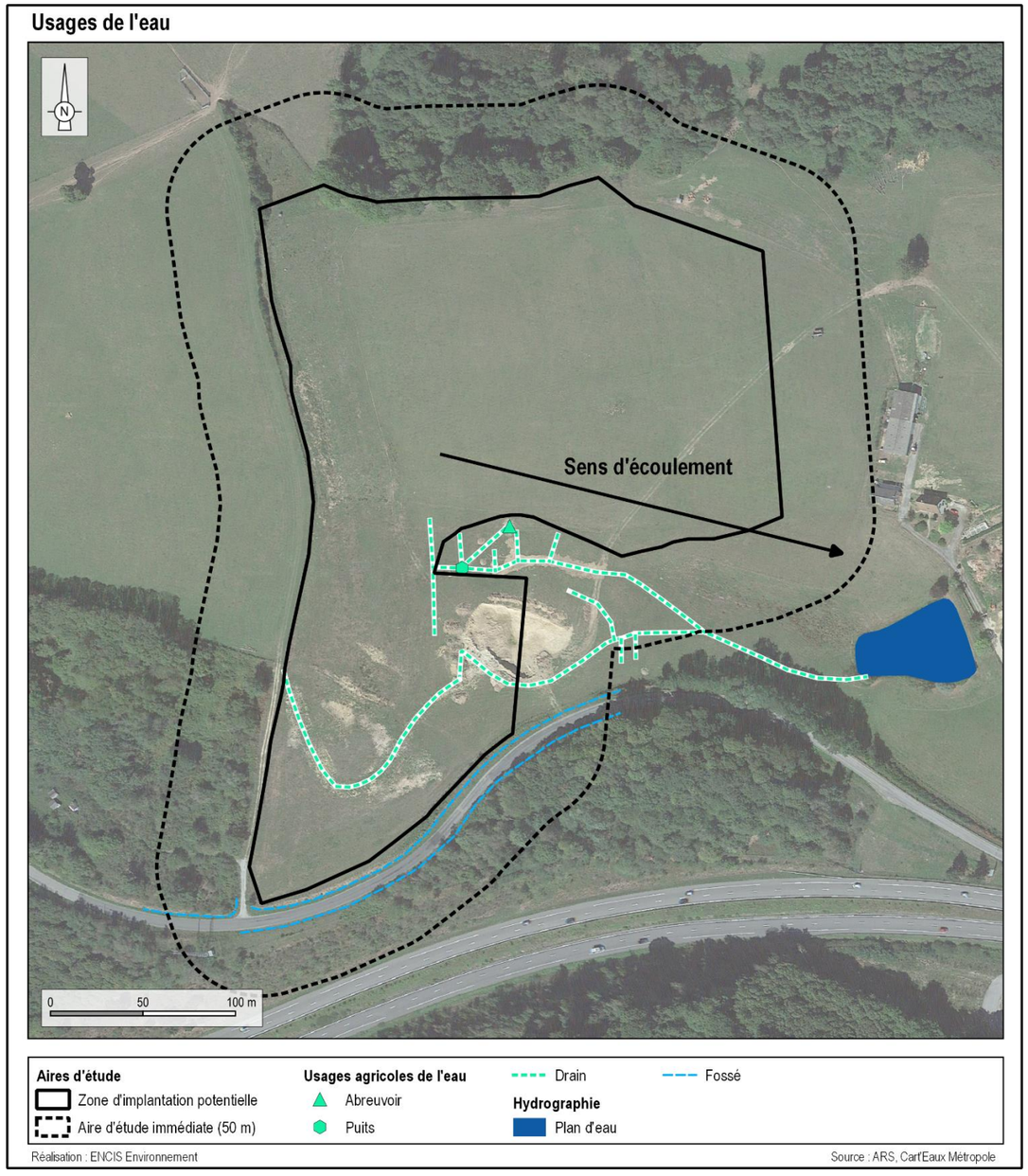
D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM, aucun forage à usage agricole ni aucune station de pompage ne sont identifiés au sein et à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Le propriétaire et exploitant des parcelles concernées par le projet de la Ferme Nouvelle de la parcelle, M. HOJLO, a signalé la présence de drains sur les parcelles du projet. Ce réseau serait situé à environ 2 m de profondeur. Il permet la circulation, par écoulement gravitaire, de l'eau provenant d'un puits en amont, jusqu'à la mare de la Ferme Nouvelle utilisée alors comme bassin de décharge. Il présente l'avantage d'alimenter en continu un abreuvoir bovin. Un abreuvoir est également alimenté par le puits.

La carte suivante permet d'avoir une idée de la localisation du réseau. Il est toutefois important de signaler que les drains ont été représentés à partir du plan des travaux d'avril 1990 et qu'il est donc difficile de l'identifier précisément à partir d'une vue aérienne. L'imprécision du positionnement des drains peut donc être significative.

Photographie 16 : Puits (à gauche) et abreuvoir (à droite) pour les animaux (Source : ENCIS Environnement)

Un puits, un abreuvoir et des drains sont localisés au sein de l'aire d'étude immédiate. Seule une petite partie des drains est concernée par la ZIP.



Carte 23 : Usages de l'eau

3.1.3.1.3 Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les pisciculture peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.4 Industrie et production d'énergie

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés pour ne pas impacter la qualité des masses d'eau.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.5 Loisirs

De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche récréative. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.6 Navigation

Le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

3.1.3.1.7 Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemple avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs…) ou la défense contre les incendies.

Aucun équipement ou usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Sur l'aire d'étude immédiate, les usages de l'eau sont agricoles. L'enjeu et la sensibilité peuvent être qualifiés de faibles au regard du niveau de risque de perturbation des usages.

[15] Les molécules ubiquistes sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques qui ont été très largement émises et qui contaminent l'ensemble des milieux aquatiques. Étant bioaccumulables, elles doivent aussi être analysées au niveau des organismes aquatiques comme les poissons, les crustacés ou les mollusques.

3.1.3.2 Gestion de l'eau

Le site à l'étude s'inscrit sur le territoire du SDAGE du bassin Loire-Bretagne (cf. partie 6.2), du SAGE de la Creuse (cf. partie 6.3) et est concerné par un contrat de milieu de la Gartempe (cf. partie 6.4).

3.1.3.3 Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne donne des indications sur la qualité des différentes masses d'eau du bassin dans son état des lieux en application de la Directive Cadre sur l'Eau (2000). Dans le cadre du SDAGE 2022-2027, l'état des lieux 2019 des masses d'eau a été évalué à partir des campagnes de suivi de 2015 à 2017. Il permet d'établir un programme d'actions dans le but de répondre aux objectifs européens pour l'atteinte du bon état écologique.

3.1.3.3.1 État des eaux superficielles

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, de l'état chimique et de la présence de micropolluants. Le site d'étude est concerné par la masse d'eau n° FRGR0409 « La Gartempe et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardour ».

Code masse d'eau	État écologique	Risque de non-atteinte du bon état	État chimique sans ubiquistes[15]	Risque de non-atteinte du bon état	État chimique avec ubiquistes	Risque de non-atteinte du bon état	Pressions
FRGR0409	Moyen	Oui	Mauvais	Non	Mauvais	Inconnu	Morphologie, continuité

Tableau 23 : État écologique et chimique de la masse d'eau superficielle concernée par la ZIP (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2019)

3.1.3.3.1 État des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

Comme vu précédemment, l'aire d'étude concerne la masse d'eau souterraine n° FRGG056 « Bassin versant de la Gartempe ».

Code masse d'eau	État quantitatif	Risque de non-atteinte du bon état	État chimique	Risque de non-atteinte du bon état	Pressions
FRGG056	Bon	Non	Bon	Non	-

Tableau 24 : État quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine concernée par la ZIP (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2019)

L'aire d'étude immédiate est concernée par le SDAGE Loire-Bretagne, le SAGE de la Creuse et le contrat de rivière de la Gartempe.
La Gartempe et ses affluents ont un état écologique bon et un état chimique mauvais. Il existe un risque de non atteinte des objectifs environnementaux (projection 2027).
L'état quantitatif et l'état chimique de la masse d'eau souterraine du Bassin versant de la Gartempe sont bons. Il n'y a pas de risque de non atteinte des objectifs environnementaux (projection 2027).
Au regard de ces éléments, l'enjeu peut être qualifié de faible. Compte tenu de la faible imperméabilisation des sols engendrés par un projet de centrale agrivoltaïque au sol, et donc du faible risque de modification des écoulements, et du caractère accidentel d'une possible pollution (évènement rare), la sensibilité est jugée faible.

3.1.4 Climat

3.1.4.1 Cadrage régional

Situé à 200 km du littoral océanique, le Limousin est la première marche du Massif central. L'ancienne région du Limousin offre donc un climat océanique, pluvieux et frais, fortement modulé par le relief. En effet, la pluviométrie moyenne en Limousin atteint 1 000 mm, la moyenne française étant de 800 mm. Mais une observation à une échelle géographique plus fine fait apparaître une nette corrélation entre l'orographie et la pluviosité : seulement 800 mm/an en Basse Marche à 200 m d'altitude contre plus de 1 700 mm sur le plateau de Millevaches à 900 m d'altitude.

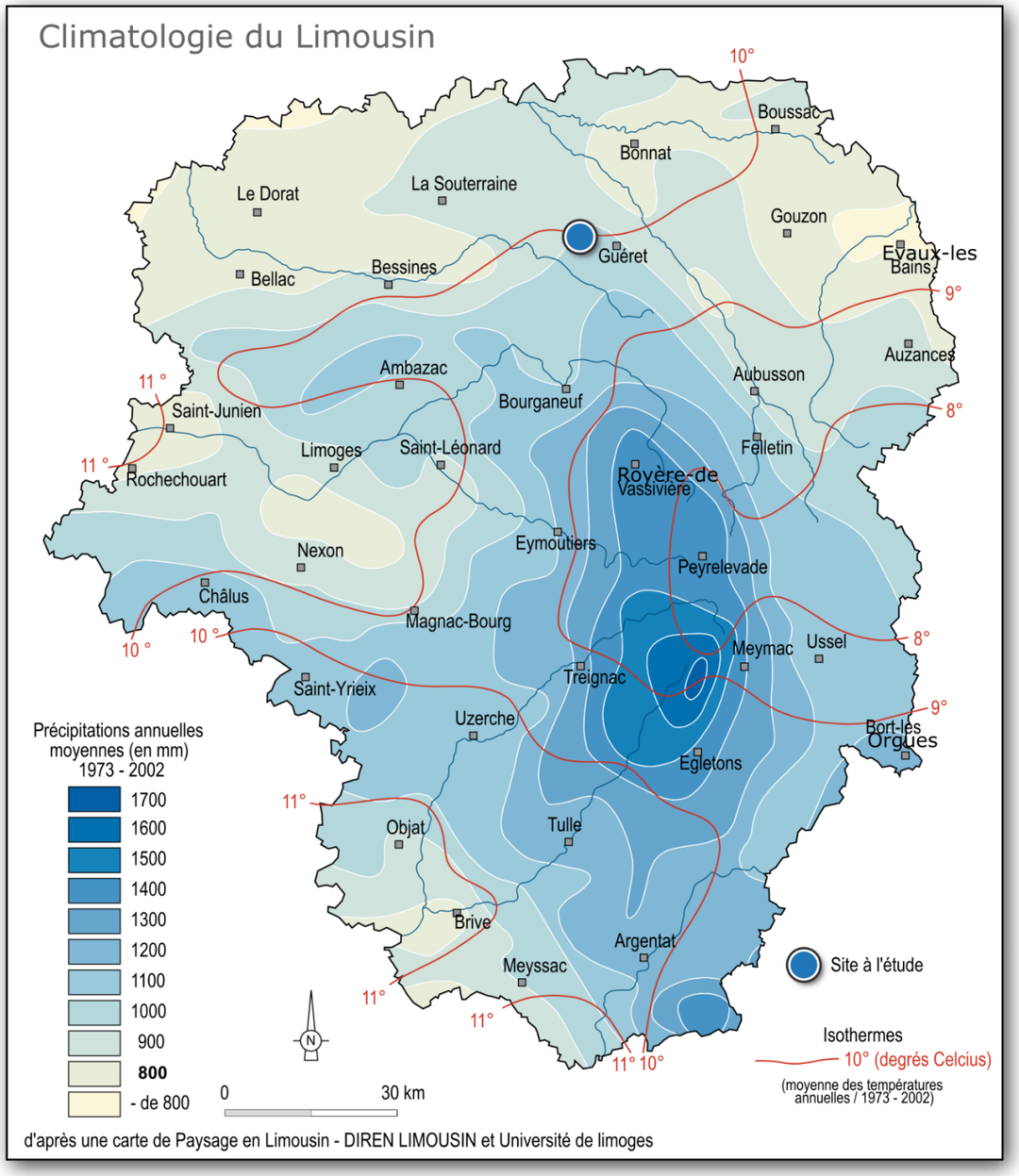
Du fait de son relief très variable, le climat de la Creuse est contrasté. De plus, l'influence océanique y est moins présente à l'est. La zone d'étude se situe en partie nord du plateau du Limousin. Selon la carte climatologique du Limousin ci-contre, le site se trouve dans une zone dont la pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 1 000 mm, ce qui est supérieur à la moyenne française, tandis que la température moyenne annuelle est proche de 10°C.

La station météorologique la plus proche et renseignant sur les caractéristiques essentielles de la zone d'étude est celle de Genouillac, située à environ 23 km au nord-est de la ZIP. Ces données sont complétées par celles de la station météorologique de Limoges – Bellegarde à 60 km au sud-ouest.

Données météorologiques moyennes de la station de Genouillac	
Précipitations	837,6 mm cumulés par an en moyenne
Nombre de jours de pluie avec hauteur >= 1 mm	126,8 jours
Température moyenne	11,3°C
Gel	69,6 jours par an

Tableau 25 : Données météorologiques - station Météo-France de Genouillac

Le projet agrivoltaïque se situe dans le prolongement nord du plateau de Millevaches. Cette région est marquée par un climat océanique altéré par l'altitude. D'après la carte ci-contre et le tableau ci-dessus, la pluviométrie est proche de la moyenne française (837,6 mm cumulés par an à Genouillac) et les températures moyennes sont relativement basses (11,3°C en moyenne annuelle à Genouillac). Les gelées sont par ailleurs fréquentes.



Carte 24 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes dans l'ex-région du Limousin

3.1.4.2 La pluviométrie, les températures et les intempéries

À Genouillac, les précipitations annuelles atteignent 837,6 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de décembre avec 75,8 mm en moyenne, février est le mois le plus sec avec 58 mm. La station a enregistré en moyenne 126,8 jours par an pendant lesquels il pleut au moins 1 mm. Les épisodes pluvieux les plus notables sont plus rares, puisqu'on compte 24,7 jours par an durant lesquels il pleut plus de 10 mm. La température annuelle moyenne est de 11,3°C, avec une amplitude thermique de 15,1 °C. En effet, la température est en moyenne de 4,2°C en janvier pour atteindre 19,3°C en juillet. La station Météo France de Limoges-Bellegarde a comptabilisé 25 jours d'orage en moyenne par an, 84 jours de brouillard, ainsi que 4 jours de grêle.

3.1.4.3 L'insolation et l'irradiation

3.1.4.3.1 L'insolation

La station de Limoges-Bellegarde nous renseigne sur le rayonnement solaire. Cette station mesure un taux moyen de 1 899,8 heures par an d'insolation[16].

Durée d'insolation moyenne en heures sur la période 1991-2010													
Limoges Bellegarde	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Année**
	427,7	366,9	320,0	241,9	139,2	64,1	26,3	25,3	77,3	172,4	316,6	405,8	**1 899,8**

Tableau 26 : Durée d'insolation moyenne

3.1.4.3.2 La fraction d'insolation

Une moyenne de 83,0 jours avec une fraction d'insolation[17] supérieure ou égale à 80 % est annoncée par Météo France. On peut donc affirmer que le temps est très ensoleillé au moins 83 jours/an.

Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation / Limoges Bellegarde (1981-2000)													
	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Année**
= 0%	9,8	6,0	4,0	3,2	2,3	1,8	0,9	1,3	1,7	4,5	9,0	11,1	**55,5**
<= 20%	17,1	13,8	12,5	11,2	9,5	7,6	6,9	6,8	8,1	12,5	17,0	18,3	**141,1**
>= 80%	5,2	6,3	8,2	6,5	6,5	7,4	8,1	9,1	9,6	6,3	4,5	5,6	**83,0**

Tableau 27 : Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation

3.1.4.3.3 L'irradiation solaire

L'irradiation solaire est l'énergie reçue par un objet exposé à un flux de rayonnements en provenance du soleil.

La ressource solaire est déterminée grâce à des modélisations prenant en compte les données météorologiques et la topographie du terrain. Le modèle prévisionnel PV GIS développé par la Commission européenne permet de calculer les rayonnements diffus, direct, l'albédo et le rayonnement global pour des surfaces horizontales ou inclinées.

La ressource solaire du site étudié encourage à développer un projet agrivoltaïque car l'irradiation moyenne annuelle est d'environ 1 441,10 kWh/m²/an pour un angle d'inclinaison optimal des panneaux de 35° (ratio supérieur à la moyenne française). Les détails de l'irradiation mensuelle (à l'inclinaison optimale des panneaux), de la part du rayonnement diffus par rapport au rayonnement global et de la température moyenne sont donnés ci-après.

Mois	Irradiation mensuelle à l'inclinaison optimale (kWh/m²)	Dif./global	Temp. moyenne mensuelle (°C)
Janv.	55,19	0,6	3,6
Fév.	71,23	0,6	3,6
Mars	120,57	0,5	6,8
Avril	145,92	0,5	10,2
Mai	150,31	0,5	13,4
Juin	164,34	0,5	17,4
Juill.	179,37	0,4	19,3
Août	172,67	0,4	18,7
Sept.	147,53	0,4	15,8
Oct.	110,01	0,5	12,4
Nov.	66,29	0,6	7,3
Déc.	57,68	0,6	4,5
Année	**1 441,10**	**0,52**	**11,09**

Tableau 28 : Irradiation moyenne mensuelle du site

3.1.4.4 Le régime des vents

La station météorologique de Genouillac a enregistré une vitesse de vent moyenne annuelle de 2 m/s à 10 m d'altitude, soit 7,2 km/h. Les mois les plus ventés sont les mois de février et mars, avec 2,6 m/s (soit 9,4 km/h) ; les moins ventés sont les mois de septembre et octobre avec 1,5 m/s (5,4 km/h).

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 2003-2022 (Source : Météo France)													
Genouillac	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Année**
	2,4	2,6	2,6	2,1	1,9	1,8	1,8	1,6	1,5	1,5	1,9	2,4	**2**

Tableau 29 : Vitesse moyenne du vent à 10 m

[16] L'insolation au sens météorologique est l'exposition d'un objet au rayonnement solaire direct. Cette exposition est révélée par la présence d'ombres portées clairement dessinées. Météo France considère que la production de telles ombres n'est possible que lorsque l'éclairement de l'objet par le soleil a une valeur supérieure à 120 W/m².

[17] La fraction solaire est le rapport entre la durée d'insolation observée et la durée maximale théorique (du lever du soleil au coucher du soleil) pour un jour donné, cet indicateur permet d'apprécier si le temps est clair ou bien couvert.

En ce qui concerne la distribution des vents, la station Météo France de Genouillac ne fournissant pas d'indications sur la distribution des vents, les données de la station météo de Limoges-Bellegarde (87) ont été utilisées. Comme le montre la rose des vents ci-après, le régime de vent principal est orienté selon l'axe nord-est / sud-ouest (240°), et le régime secondaire selon l'axe nord-est (60°).

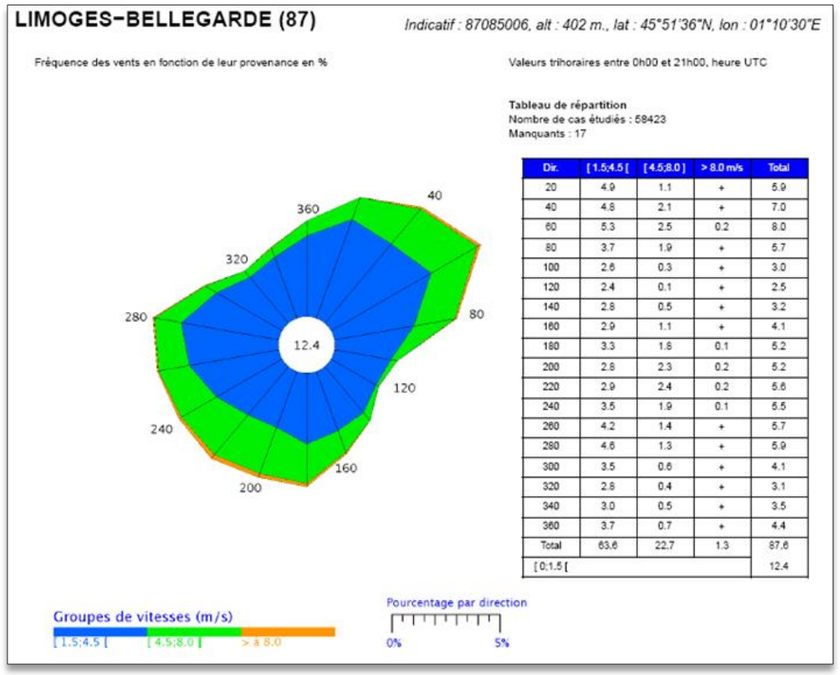


Figure 10 : Distribution des vents à 10 m

Le site étudié est soumis à un climat océanique altéré en fonction de l'altitude, avec une pluviométrie modérée (837,6 mm cumulés par an à Genouillac) et des températures moyennes annuelles de l'ordre de 11,3°C (station de Genouillac). Il est doté d'une irradiation favorable à la production d'électricité.
Comme l'ensemble du territoire national, il est soumis au changement climatique, ce qui représente un enjeu fort. En phase chantier, le niveau de sensibilité peut être qualifié de faible au regard des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les engins, tandis qu'en exploitation, la production d'énergie renouvelable de source solaire permettra d'éviter de telles émissions (sensibilité favorable).
Les principes constructifs de la centrale devront être adaptés aux conditions météorologiques.

3.1.5 Risques naturels

3.1.5.1 Définitions et contexte local

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces évènements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux aux plans humain, économique ou environnemental.

Le risque majeur se définit comme la probabilité de survenue d'un évènement, dont les effets peuvent mettre en danger un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et sa gravité importante.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse (DDRM de 2021), la commune concernée par le projet est soumise à trois risques naturels considérés comme majeurs : le risque de séisme, le risque lié aux événements météorologiques et le risque lié au radon. À noter que toutes les communes du département sont soumises au risque lié aux événements météorologiques et que presque toutes sont soumises au risque de séisme et à risque élevé lié au radon.

Type des risques majeurs du DDRM							
Commune	**Inondation**	**Mouvements de terrain**	**Séisme**	**Feu de forêt**	**Événements météorologiques**	**Radon**	**Total**
Saint-Vaury	-	-	1	-	1	1	3

Tableau 30 : Type de risque naturel pour la commune de Saint-Vaury (Source : Géorisques)

Ces risques sont détaillés dans les chapitres suivants, à l'instar des autres risques non majeurs recensés sur la commune.

3.1.5.2 Les risques climatiques

3.1.5.2.1 Les conditions climatiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'une installation agrivoltaïque et entraîner des aléas climatiques doivent également être étudiés.

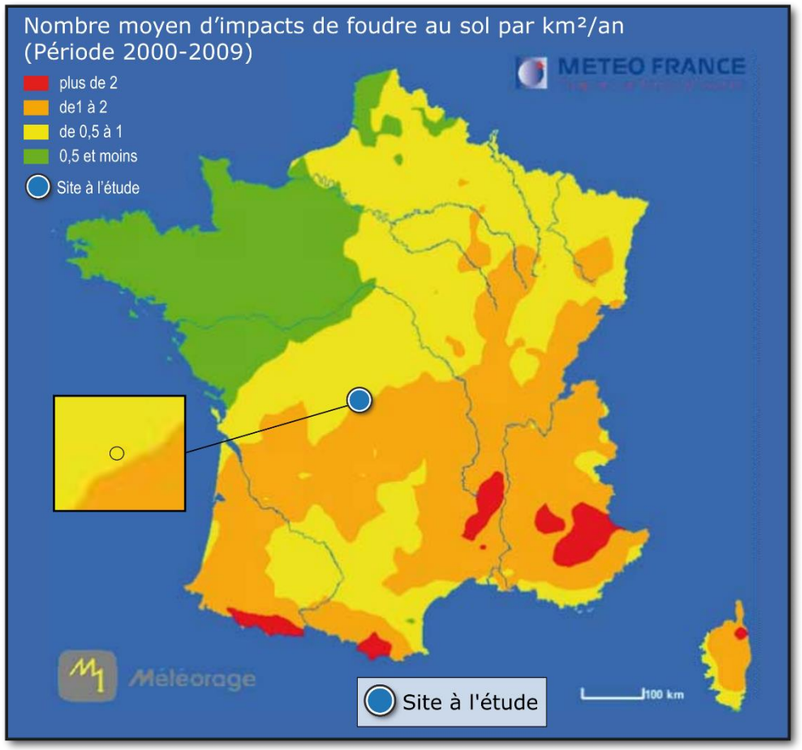
Données climatiques extrêmes à Genouillac	
Température maximale	40,4°C (le 18/08/2012)
Température minimale	-18,8°C (le 07/02/2012)
Pluviométrie quotidienne maximale	105,3 mm (le 02/08/1963)
Nombre de jours de gel	69,6 jours par an
Répartition annuelle des vitesses de vents maximums	Les rafales maximales de vent mesurées sur la période 2003-2022 par Météo France à Genouillac (23) s'étalent entre 21 et 32,9 m/s.
Données climatiques extrêmes à la station de Limoges-Bellegarde	
Nombre de jours d'orage	25,5 jours par an
Nombre de jours de grêle	4 jours par an

Tableau 31 : Données climatiques extrêmes

3.1.5.2.2 La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,53 arcs par km² et par an. En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. carte suivante).

D'après cette carte, le site d'étude présente un nombre faible à moyen d'impacts estimé par Météorage de 0,5 à 1 impacts par km² par an sur la période 2000-2009.



Carte 25 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain

3.1.5.2.3 Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'eau aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h, soit 24,7 m/s. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

Le DDRM 23 indique que deux importantes tempêtes ont été recensées en Creuse : novembre 1982 et décembre 1999.

À la station météorologique de Genouillac, les rafales de vent maximales mesurées entre 2003 et 2022 s'échelonnent entre 21 et 32,9 m/s.

3.1.5.2.4 Les épisodes neigeux

Un épisode neigeux peut être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elles provoquent une accumulation non habituelle de neige au sol entraînant notamment des perturbations de la vie socio-économique.

En Creuse, une chute de neige importante durant l'hiver 2007 a entraîné de nombreuses difficultés (interruption de l'alimentation électrique des foyers et des communications) jusqu'à une dizaine de jours selon les secteurs.

D'après le DDRM de la Creuse, toutes les communes du département sont soumises aux risques liés aux événements climatiques.
Le niveau d'enjeu est donc faible et la sensibilité nulle, une centrale agrivoltaïque n'ayant aucune influence sur ce risque. Toutefois, les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage…) sont à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront donc être respectées.

3.1.5.3 Le risque sismique

Un séisme est une rupture brutale de roches au sein de l'enveloppe terrestre, à l'origine de la propagation d'ondes, qui peuvent se traduire en surface par une dégradation de bâtiments, un décalage de la surface du sol par la création de failles.

Le territoire français est divisé en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes[18] :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

Le cadre réglementaire fixant les règles de construction parasismiques est le suivant :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011,
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.

Dans les zones d'aléa faible à fort (sismicité 2 à 5), les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

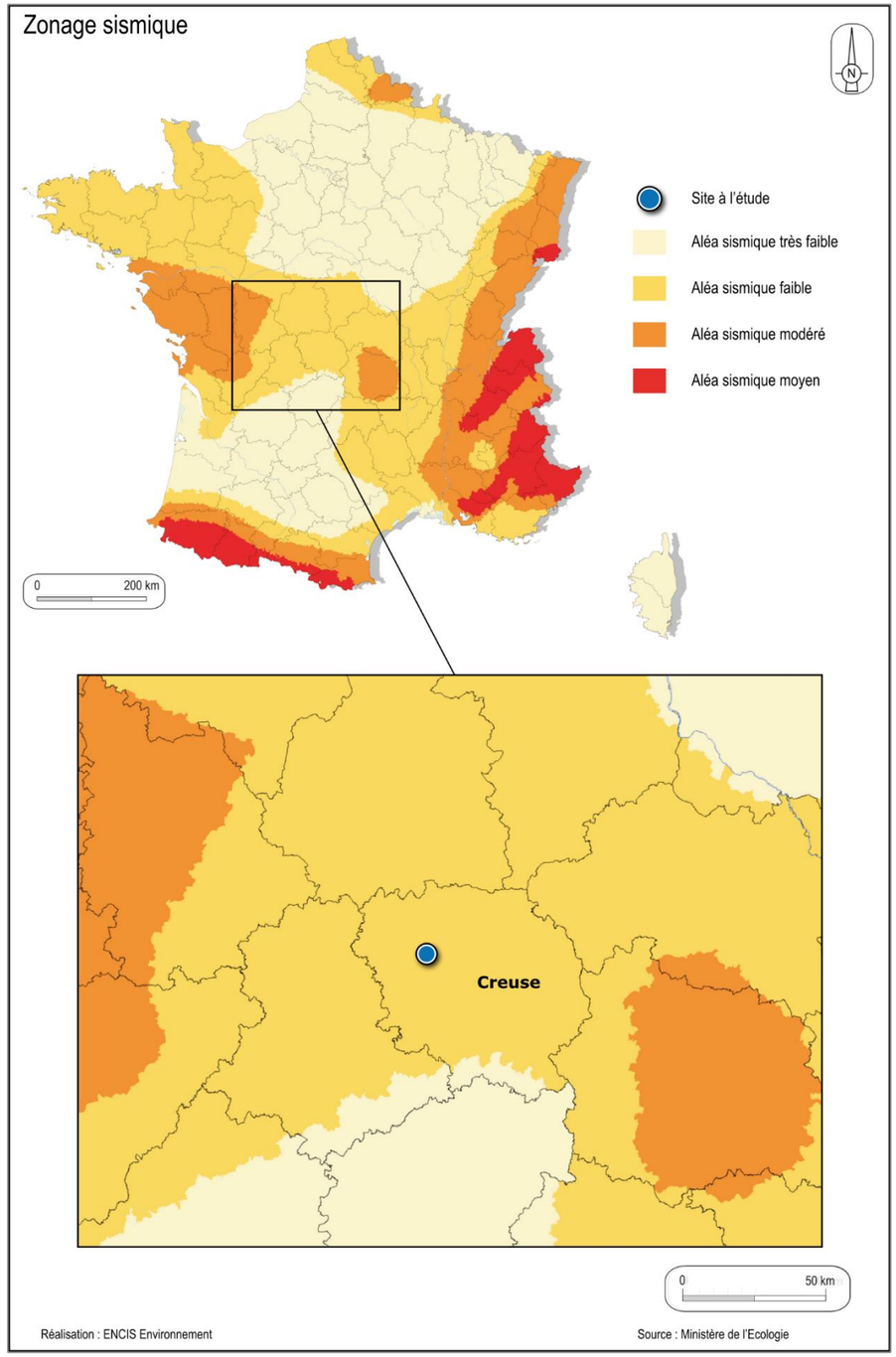
Notamment, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », sont classés en catégorie d'importance III *« les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil :*

- *la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;*
- *la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;*
- *le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm3/ h. »*

Selon la puissance totale de la centrale, en zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, des règles de construction pourraient potentiellement s'appliquer au bâtiment du poste de livraison afin de répondre aux normes parasismiques en vigueur.

Aucune règle n'est applicable en zone de sismicité 1, ni pour les bâtiments en catégorie d'importance I (dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories de l'arrêté.)

Compte tenu de son niveau d'aléa (zone 2), l'enjeu sismique à l'échelle du site est qualifié de faible. Les centrales solaires agrivoltaïques au sol n'ont aucune influence sur la sismicité, la sensibilité est donc nulle. Par ailleurs, la situation de la zone d'étude en zone sismique d'aléa 2 et la puissance envisagée pour le projet (moins de 40 MW) exemptent l'installation envisagée de règles particulières de construction parasismique (bâtiments techniques, etc.).



[18] Articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010

Carte 26 : Zonage sismique au niveau du site de projet

3.1.5.4 Les mouvements de terrain

Le recensement des mouvements de terrain susceptibles de concerner la zone d'implantation potentielle s'est appuyé sur le site internet Géorisques. Selon cette base de données, le terme de mouvement de terrains regroupe les glissements, les éboulements et chutes de blocs, les coulées de boues, les effondrements et les érosions de berges.

162 mouvements de terrain ont été recensés en Creuse, répartis sur 45 communes.

Aucun mouvement de terrain n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est un cas de glissement situé à 7 km à l'est du site.

Le risque de mouvement de terrain existe en Creuse. La zone d'implantation potentielle est donc potentiellement concernée par un risque de mouvement de terrain. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de très faibles.

Les aléas effondrement relatif à la présence de cavités souterraines et l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux sont traités plus spécifiquement ci-après.

Aléa effondrement de cavités souterraines

Le risque d'effondrement est souvent lié à la présence de cavités souterraines. Ces cavités peuvent être naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), ou d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières, etc.). Les cavités naturelles sont mal connues.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BDCavités mise en place par le Ministère en charge de l'environnement, gérée par le BRGM et disponible sur Géorisques, permet le recueil, l'analyse et le porter à connaissance des informations relatives à la présence de cavités.

Aucune cavité n'est recensée à proximité immédiate de l'AEI. La plus proche est un ouvrage civil situé à 3,8 km à l'est du site.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de très faibles.

Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Ce phénomène peut induire des mouvements de terrain. En effet, les sols argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications se traduisent par une variation de volume. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation et donc de leur état de gonflement. En revanche, en période sèche, les mouvements de retrait peuvent être importants. Ce phénomène naturel résulte de plusieurs éléments :

- la nature du sol (sols riches en minéraux argileux « gonflants ») ;
- les variations climatiques (accentuées lors des sécheresses exceptionnelles) ;
- la végétation à proximité de la construction, des fondations pas assez profondes et/ou l'absence de structures adaptées lors de la construction, etc.

L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles des sols fait l'objet d'une carte dédiée consultable sur le site internet Géorisques et couvrant l'ensemble du territoire national. Cette carte identifie trois zones d'exposition définies par l'article R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation :

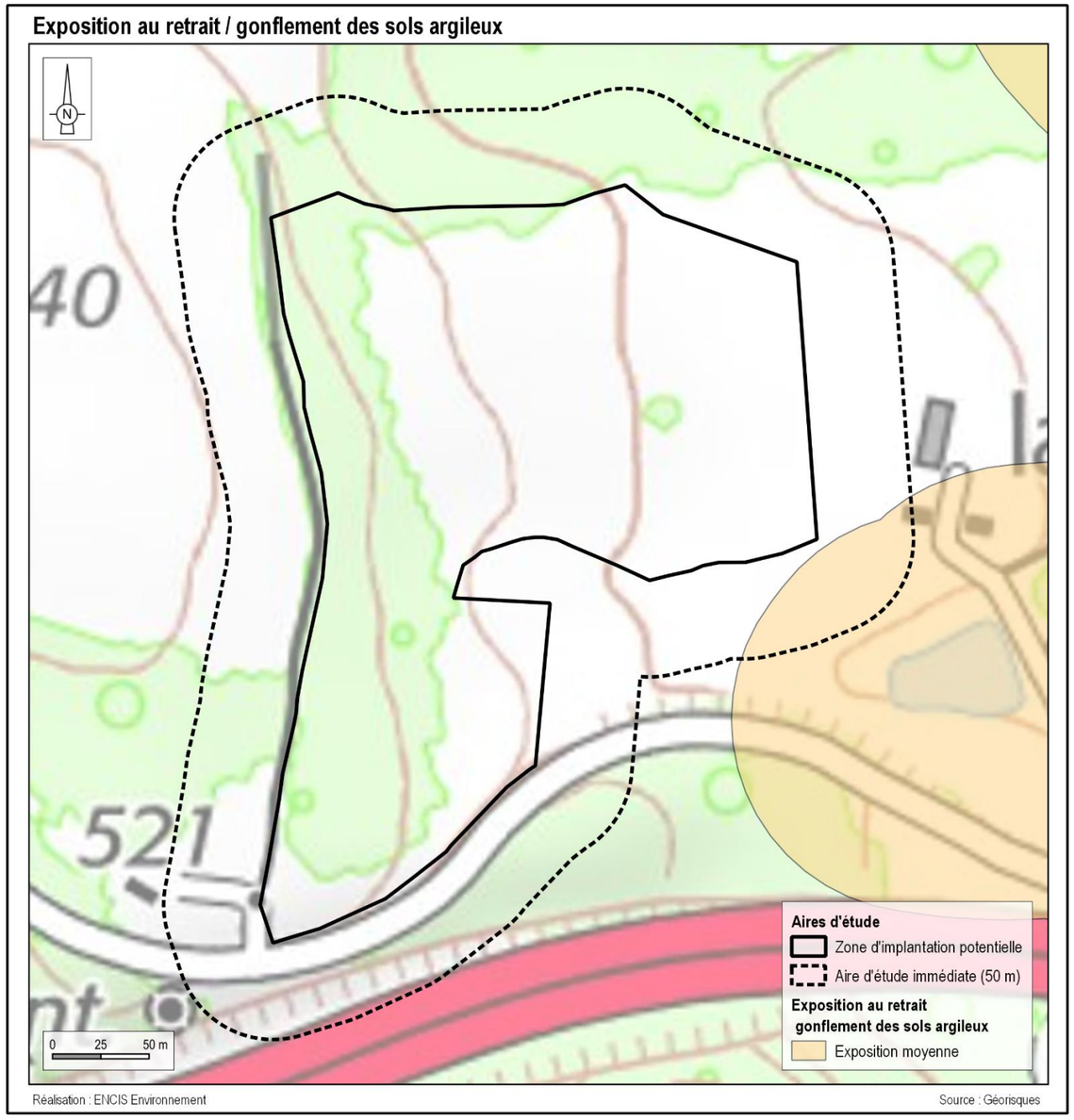
Zone	Description (R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation)
Zone d'exposition forte	Formations essentiellement argileuses, épaisses et continues, où les minéraux argileux gonflants sont largement majoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau très sensible au phénomène.
Zone d'exposition moyenne	Formations argileuses minces ou discontinues, présentant un terme argileux non prédominant, où les minéraux argileux gonflants sont en proportion équilibrée et dont le comportement géotechnique indique un matériau moyennement sensible au phénomène.
Zone d'exposition faible	Formations non argileuses mais contenant localement des passées ou des poches argileuses, où les minéraux argileux gonflants sont minoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau peu ou pas sensible au phénomène, selon l'endroit où on le mesure.

Tableau 32 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques)

Les territoires qui ne sont pas classés dans l'une de ces trois zones sont des zones d'exposition résiduelle, où la présence de terrains argileux n'est, en l'état des connaissances, pas identifiée.

Le Limousin n'est pas une région concernée par des catastrophes naturelles liées aux retraits-gonflements des sols argileux. Néanmoins, la partie est de l'AEI est moyennement exposée au retrait-gonflement des sols argileux, sans toutefois que la ZIP soit concernée.

Le site d'implantation se trouve dans un secteur a priori qualifié par une exposition nulle. Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature des sols et le risque associé et devront être pris en compte pour le dimensionnement des fondations. L'enjeu est très faible. La sensibilité est nulle dans le sens où la construction d'une centrale agrivoltaïque n'aggrave pas le risque de retrait gonflement des sols argileux.



Carte 27 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude

3.1.5.5 Les risques d'inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités. Le territoire national français est concerné par 4 types d'inondations :

Type d'inondation	Localisation	Description
Inondation de plaine	Région de plaine	La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue.
Inondation par remontée de nappe		Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés. Il est lent et peut perdurer.
Crue de rivières torrentielles et de torrents (secteur montagnard et de piémont)	Secteurs de montagne et de piémont	Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles.
Crue rapide des bassins périurbains	Zone urbaine	L'imperméabilisation du sol (bâtiments, voiries, parkings, etc.) limite l'infiltration des pluies et accentue le ruissellement, ce qui occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales.

Tableau 33 : Types d'inondations rencontrées en France métropolitaine (Source : Géorisques)

La consultation de la base de données Géorisques et du DDRM de la Creuse met en évidence que la commune de la ZIP est concernée par **l'inondation par remontée de nappe**.

3.1.5.5.1 Inondation par débordement de cours d'eau

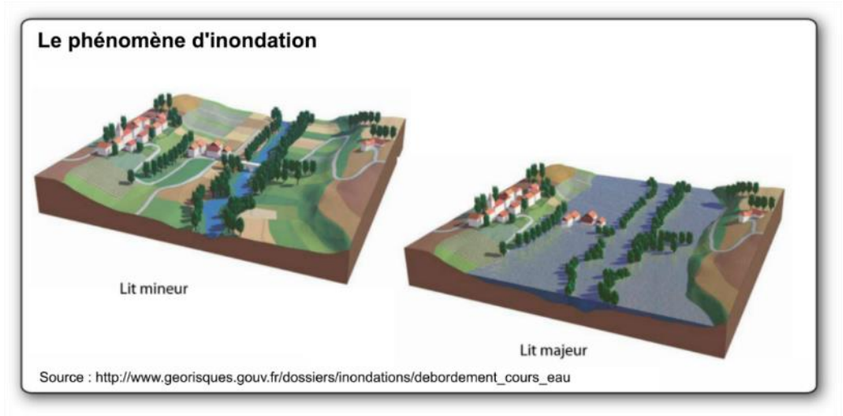


Figure 11 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs[19] et au Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse.

La commune de Saint-Vaury n'est pas concernée par des zones inondables. Les plus proches sont associées à la rivière de la Creuse. Elles sont délimitées par un Atlas des Zones Inondables (AZI) et sont localisées au plus proche à environ 10,3 km à l'est de la ZIP. Enfin, la commune de Saint-Vaury n'est pas inscrite au sein d'un territoire à risque important d'inondation (TRI).

Le site de Saint-Vaury n'est donc pas exposé au risque inondation. L'enjeu est nul. La sensibilité est également nulle dans la mesure où la construction d'une centrale agrivoltaïque n'aggrave pas ce risque.

[19] Géorisques

3.1.5.5.2 Inondation par remontée de nappe

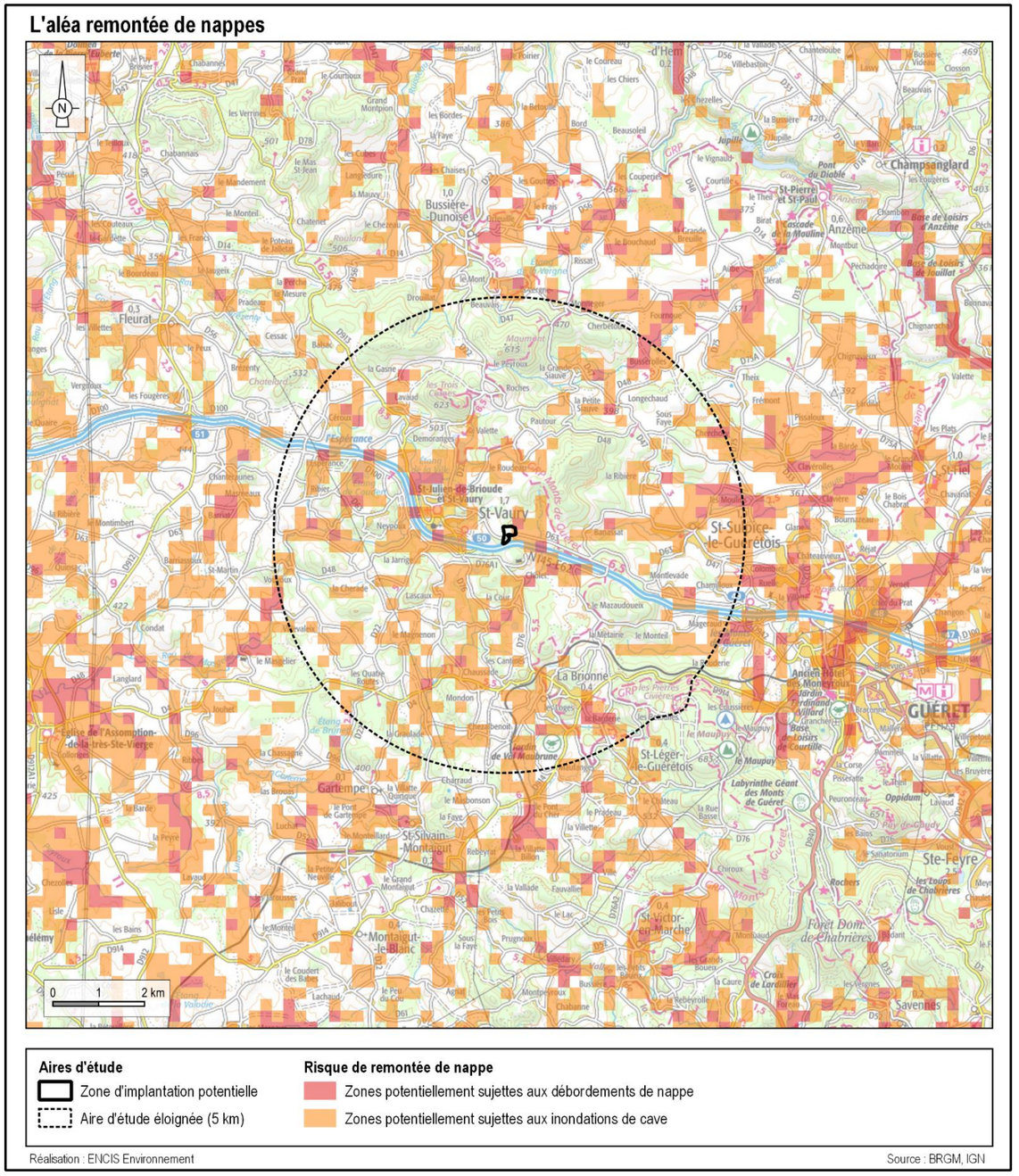
Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe. Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Figure 10 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr)

Une carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée par le BRGM. Cet outil a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes pour une période de retour d'environ 100 ans (évènement centennal). Il est précisé à son sujet qu'**elle ne doit pas être exploitée *« à une échelle supérieure au 1/100 000ème ».*** La carte distingue trois types de zonages :

- « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave sont présentes en partie est de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu est faible. La sensibilité est nulle dans le sens où la construction d'une centrale agrivoltaïque n'aggrave pas ce risque. Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations. Dans le cas peu probable de fondations renforcées en profondeur, des mesures devront être prévues par un hydrogéologue.



Carte 28 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes[20]

[20] Cette carte ne doit pas être exploitée à une échelle supérieure au 1/100 000e, conformément à la notice Géorisques

3.1.5.6 Le risque de feu de forêt

Le terme « feu de forêt » désigne un feu ayant menacé un espace naturel combustible (bois, forêt, landes, etc.), d'au moins 1 ha d'un seul tenant, et lors duquel une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse, malgré une forêt très présente dans le département, en application de la loi n° 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et conformément à l'article L.321-6 du Code forestier, le département de la Creuse n'est pas considéré comme situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêt, et ce notamment grâce à son climat (cf. chapitre « Les événements météorologiques »). Il n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un Plan Départemental de Protection des Forêt Contre l'Incendie (PDPFCI).

D'après les prescriptions à respecter dans le département pour un projet photovoltaïque (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), les préconisations en vigueur dans le département de la Creuse pour un projet agrivoltaïque sont les suivantes :

- **Consignes de sécurité**
  - assurer une coupure électrique au droit des onduleurs ;
  - signaler les installations ;
  - afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation ;
  - **assurer l'entretien des surfaces (débroussaillage) ;**
  - respecter une **distance minimale de 10 mètres par rapport aux surfaces boisées** pour l'implantation.
- **Risque incendie**
  - prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ou la protection sur plots béton couverts par un capot ;
  - installer dans les locaux des extincteurs à CO_2.
- **Implantation**
  - réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m ;
  - prévoir l'accessibilité des secours au niveau des portails d'accès.
- **Défense extérieure contre l'incendie**
  - **prévoir un point d'eau à l'entrée du parc, sans nécessiter d'entrer dans l'enceinte photovoltaïque** ;
  - le point d'eau peut être un hydrant délivrant un débit de 30 m^3/h pendant 2h au moins, une réserve de 60 m^3 ou un point d'eau naturel ;
  - la conception de ce(s) point(s) d'eau incendie doit être conforme aux dispositions du Référentiel Départemental de la Défense Extérieure Contre l'Incendie du 31/12/2016 ;
  - l'implantation de ce(s) point(s) d'eau incendie doit être située à une distance maximale de 200 m au maximum par rapport au risque à défendre ;
  - l'aménagement de ce(s) point(s) d'eau devra être soumis au SDIS pour avis.

- **Accessibilité**
  - **entrée principale** reliée à la voie publique et d'une largeur de **3 m minimum**, avec une pente inférieure à 15 % ;
  - **portail** d'une largeur utile de **7 m** ;
  - **piste périmétrale extérieure** composée d'une **bande de roulement de 5 m de large** devant être laissée libre et entretenue, **complétée d'une bande maintenue à la terre de 5 m** de large entre la clôture et la bande de roulement ;
  - **piste périmétrale intérieure de 6 m de large.**
- **Dispositions spécifiques**
  - **si présence de haies**, notamment dans le cadre d'une intégration paysagère et environnementale du parc, il conviendra d'**étendre la bande à la terre à 10 m**.

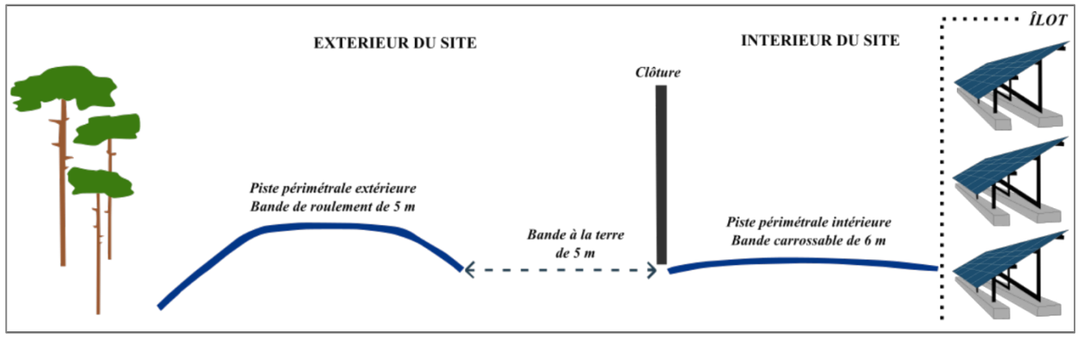
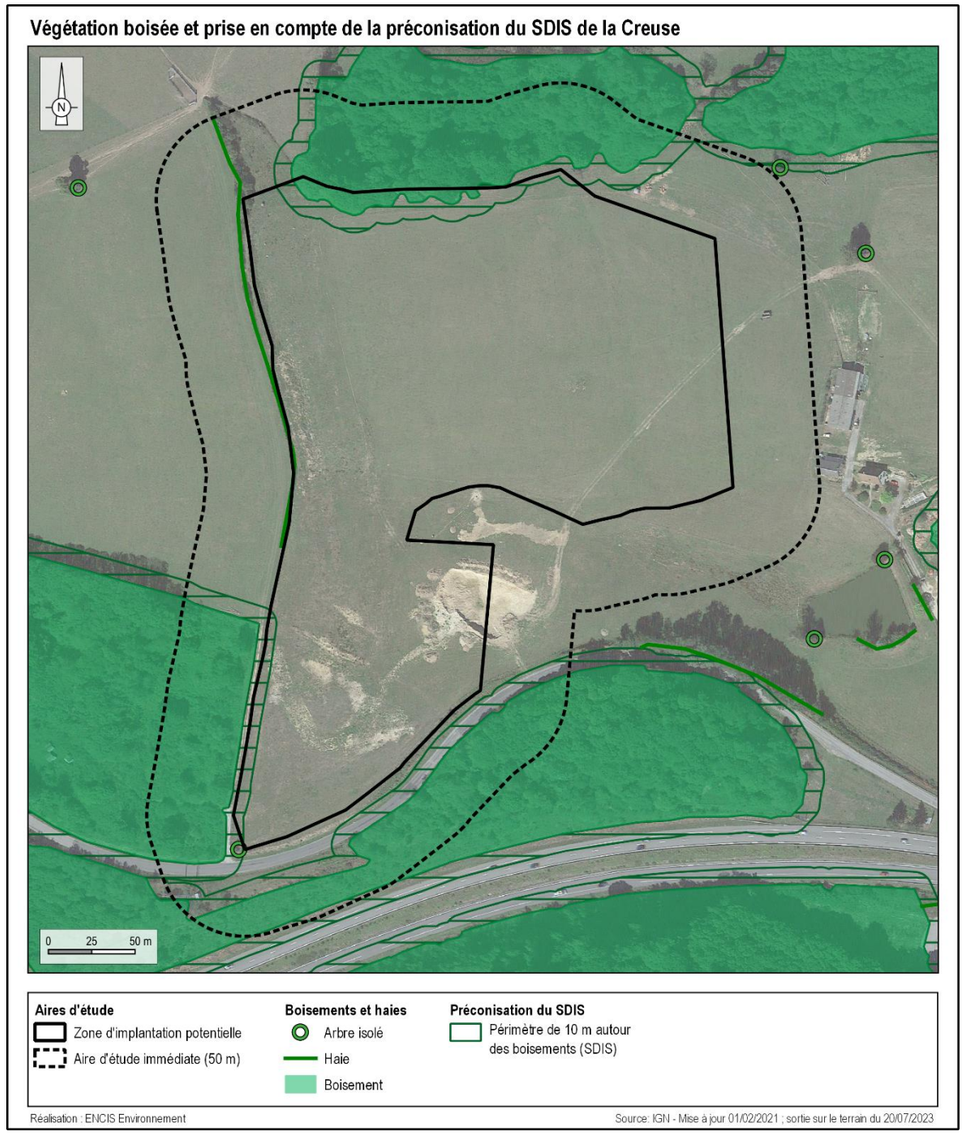


Figure 12 : Accessibilité interne et externe du parc photovoltaïque (Source : Prescriptions et recommandations du SDIS dans le cadre de projets photovoltaïques au sol – SDIS de la GIRONDE. DAO : G. DAVIGO)

Les boisements présents au sein et à proximité du site sont représentés sur la carte ci-contre.

Aucune commune du département n'est concernée par un risque majeur lié aux feux de forêts. Pour autant, la ZIP est bordée par des boisements. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de faibles. Les conditions de sécurité (distance par rapport aux habitations, accessibilité du site, respect de la réglementation en matière de sécurité, etc.) et les préconisations du SDIS de la Creuse seront respectées (notamment la prise en compte d'un périmètre de 10 m autour des espaces boisés et le débroussaillage des surfaces).



Carte 28 : Végétation boisée et prise en compte de la préconisation du SDIS de la Creuse

3.1.5.7 Le risque lié au radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle. Présent partout à la surface de la planète, il provient surtout des sous-sols granitiques et volcaniques ainsi que de certains matériaux de construction, c'est pourquoi sa concentration est très variable. Les normes de constructions jouent dans l'exposition au radon (systèmes d'aération et de ventilation, isolation des sols, etc.) et permettent de réduire cette exposition.

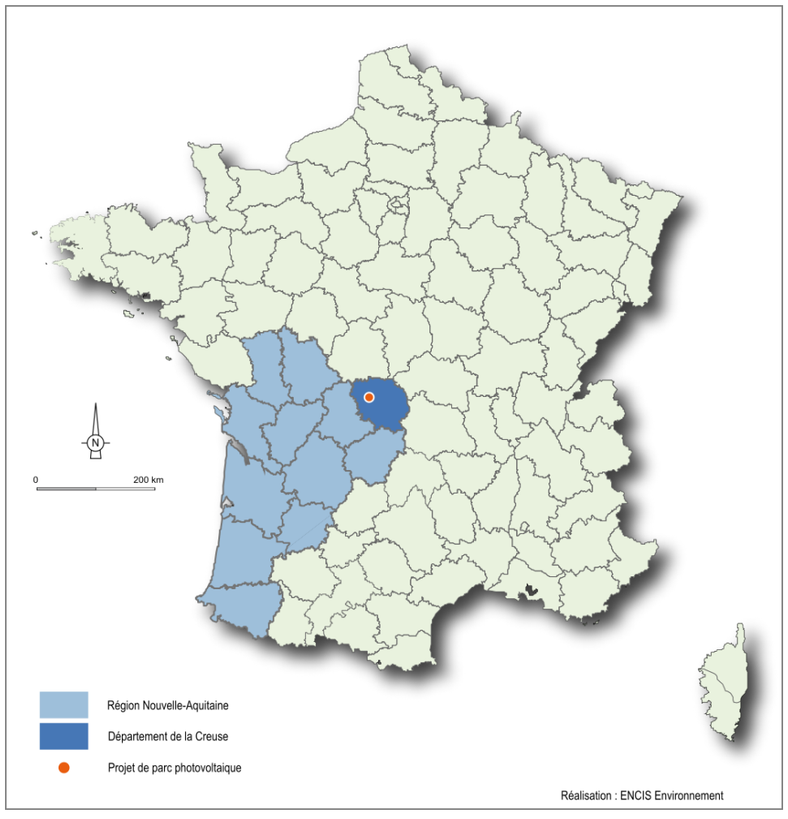
Selon le DDRM, la commune de Saint-Vaury est classée en catégorie 3 face au potentiel du radon.

D'après le DDRM de la Creuse, la zone d'implantation potentielle est concernée par un risque de radon. Cependant un projet agrivoltaïque n'impacte pas ce phénomène naturel. L'enjeu peut être caractérisé comme faible mais la sensibilité est nulle.

3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain

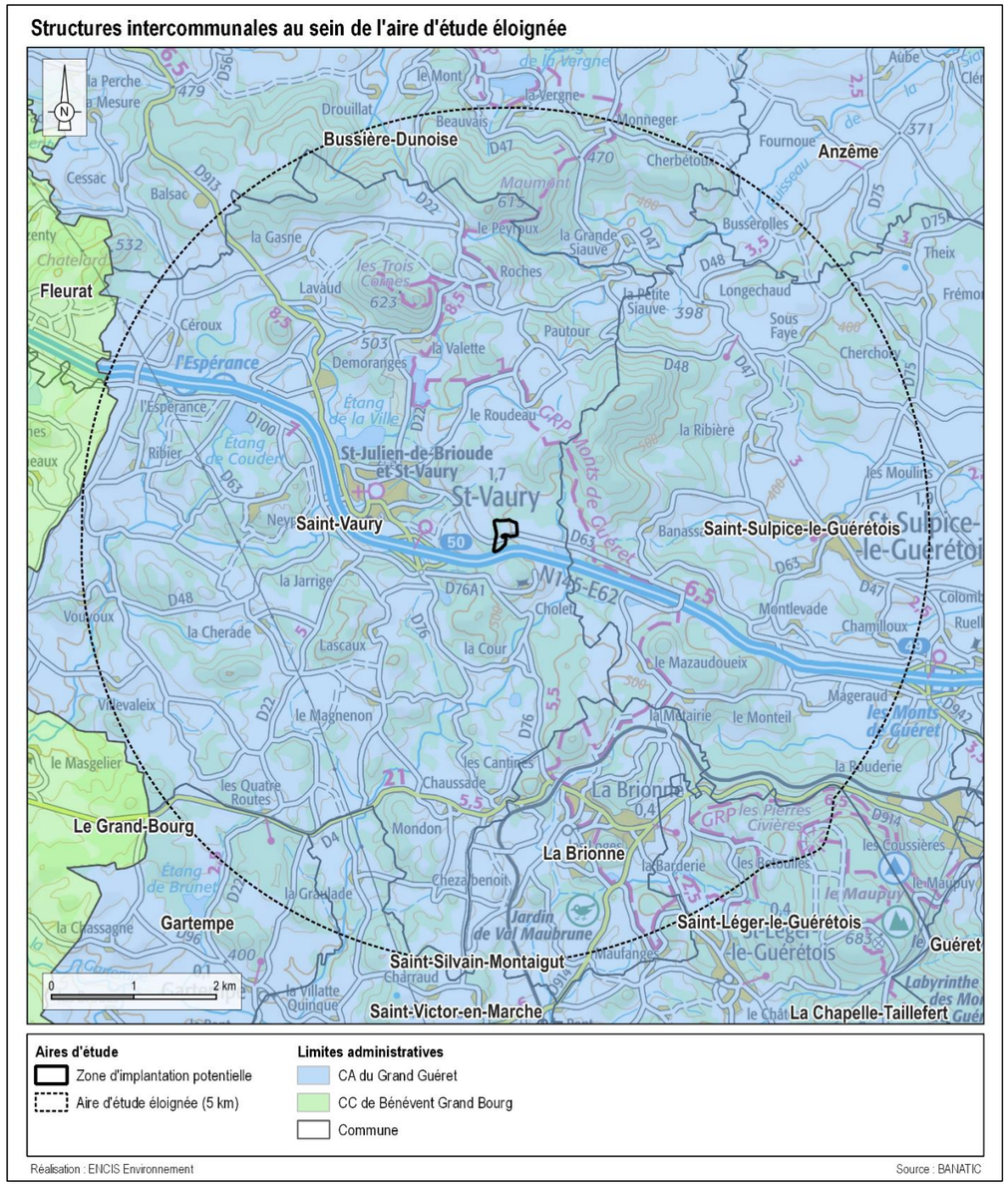
3.2.1 Situation géographique et administrative

Le site du projet de centrale agrivoltaïque au sol se trouve en partie nord-ouest du département de la Creuse, au sein de la grande région Nouvelle-Aquitaine.



Carte 29 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Le site et l'aire d'étude immédiate font partie du territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Guéret, créée le 1er janvier 2013. Elle regroupe 25 communes et présente une superficie d'environ 480 km².



Carte 30 : Localisation du site d'implantation à l'échelle des structures intercommunales

3.2.2 Démographie et habitat

3.2.2.1 Démographie et logement

3.2.2.1.1 Contexte départemental

Le département de la Creuse, au sein duquel se trouve l'aire d'étude immédiate, s'étend sur un territoire de 5 565 km². En 2019, la population s'élevait à 116 617 habitants (INSEE, RP 2019), soit une densité faible de 21,0 habitants au km², ce qui est largement inférieur à la moyenne régionale (71,5 hab./km²). La Creuse connait une tendance démographique négative depuis plus d'une cinquantaine d'années. Cette tendance s'accélère depuis une vingtaine d'années, notamment avec une baisse moyenne de 0,6 % entre 2013 et 2019.

Le constat est similaire à l'échelle de la Communauté d'Agglomération du Grand Guéret, où la population a baissé de 0,2 % entre 2013 et 2019. La population était de 28 527 habitants en 2019. En revanche, la densité de population est forte, avec 59,4 hab./km² en 2019.

3.2.2.1.2 Contexte local

L'aire d'étude immédiate se trouve sur la commune de Saint-Vaury. Le tableau ci-après présente les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur cette commune. Ils sont issus des données de l'INSEE de 2019.

Démographie et logement					
Commune	**Population**	**Densité (hab./km²)**	**Évolution démographique (2013-2019)**	**Résidences principales**	**Résidence secondaires**
Saint-Vaury	1 738	37,4	-0,6%	830 (80,7%)	80 (7,8%)

Tableau 34 : Démographie et logement sur la commune de l'AEI (Source : INSEE, RGP2019)

La commune de Saint-Vaury comptait 1 738 habitants en 2019, mais avait une densité de population supérieure à celle observée à l'échelle départementale la même année. L'évolution de la population est en déclin (-0,6% entre 2013 et 2019) dans les deux cas.

La population de Saint-Vaury est moins vieillissante que celle du département. La population âgée de 65 ans et plus représente en effet 28,4 % de la population communale, alors qu'elle représente 33 % de la population départementale.

En termes de logements, la situation communale est caractérisée par une nette majorité de résidences principales (80,7 % des logements).

L'aire d'étude immédiate concerne la commune de Saint-Vaury.
Cette commune a une population moins vieillissante que la population départementale. Cette population baisse. On note une majorité de résidences principales. L'enjeu est faible et la sensibilité au regard de l'implantation d'une centrale photovoltaïque est nulle ; ce type d'installation n'ayant pas d'influence sur ces composantes.

3.2.2.2 Habitat et urbanisation

3.2.2.2.1 Localisation et répartition de l'habitat

Le site de la Ferme Nouvelle se trouve à 1,5 km à l'est du bourg de Saint-Vaury. Comme le montre la carte page suivante, le site à l'étude est en retrait par rapport aux zones du secteur les plus urbanisées. L'habitation la plus proche est celle de l'exploitant actuel des parcelles concernées par le projet, à 53 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Photographie 17 : Habitation et bâtiments agricoles de la Ferme Nouvelle (Source : ENCIS Environnement)

Le projet de centrale agrivoltaïque au sol n'est pas soumis à une distance d'éloignement spécifique par rapport aux habitations. Toutefois, le porteur de projet souhaite réduire les nuisances potentielles, notamment visuelles, que pourrait avoir le projet vis-à-vis des personnes occupant les habitations proches. Ce point est traité dans les parties 7.2.2 et **7.4.2.3** de la présente étude.

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol doit obéir aux prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur lorsqu'ils existent. La commune de Saint-Vaury dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 21/09/2021. En l'occurrence, les bâtiments agricoles situés à l'est de la ZIP font l'objet d'un périmètre de réciprocité défini par le règlement du PLU.

Les exploitations agricoles qui comportent des bâtiments d'élevage sont soumises en fonction du type et du nombre d'animaux abrités au régime :

- des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui impose un périmètre de recul règlementaire de 100 m entre les bâtiments agricoles et toute nouvelle construction établie par des tiers ;
- du Règlement Sanitaire Départemental (RSD), qui génère un périmètre de recul règlementaire de 50 m entre les bâtiments agricoles et toute nouvelle construction établie par des tiers.

En application de l'article L.111-3 du Code rural et de la pêche maritime, qui pose un principe dit de « réciprocité », les mêmes règles sont applicables aux tiers, qui doivent également s'implanter en respectant ces conditions de distance par rapport aux bâtiments destinés à accueillir des animaux.

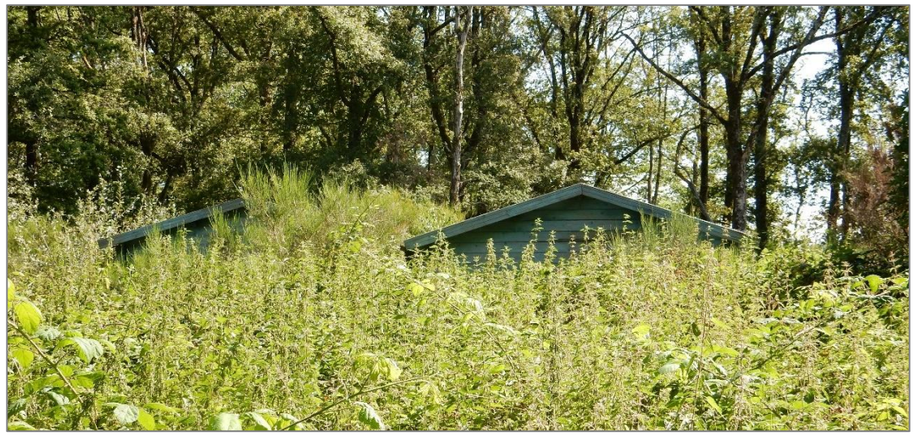
Un périmètre de réciprocité de 100 m a été systématiquement appliqué dans le PLU sur les bâtiments d'élevage. Cette distance d'éloignement est strictement indicative. Il est précisé dans le règlement du PLU que cette distance devra être déterminée précisément, au cas par cas, en fonction du régime réglementaire applicable à chacun des bâtiments agricoles (RSD ou ICPE).

Dans le cas du projet de la Ferme Nouvelle, les bâtiments agricoles proches ne sont pas soumis au régime des ICPE d'après Géorisques (cf. partie 3.2.6.2.1). Le périmètre de réciprocité devrait donc être de 50 m au lieu de 100 m. La zone d'implantation potentielle est en partie concernée par le périmètre de 100 m, mais pas par celui de 50 m.

Les effets du projet seront analysés dans le détail et, le cas échéant, des mesures de réduction ou de compensation des nuisances potentielles seront proposées. La compatibilité du projet avec le document d'urbanisme de la commune concernée sera étudiée au paragraphe 6.12 de la présente étude.

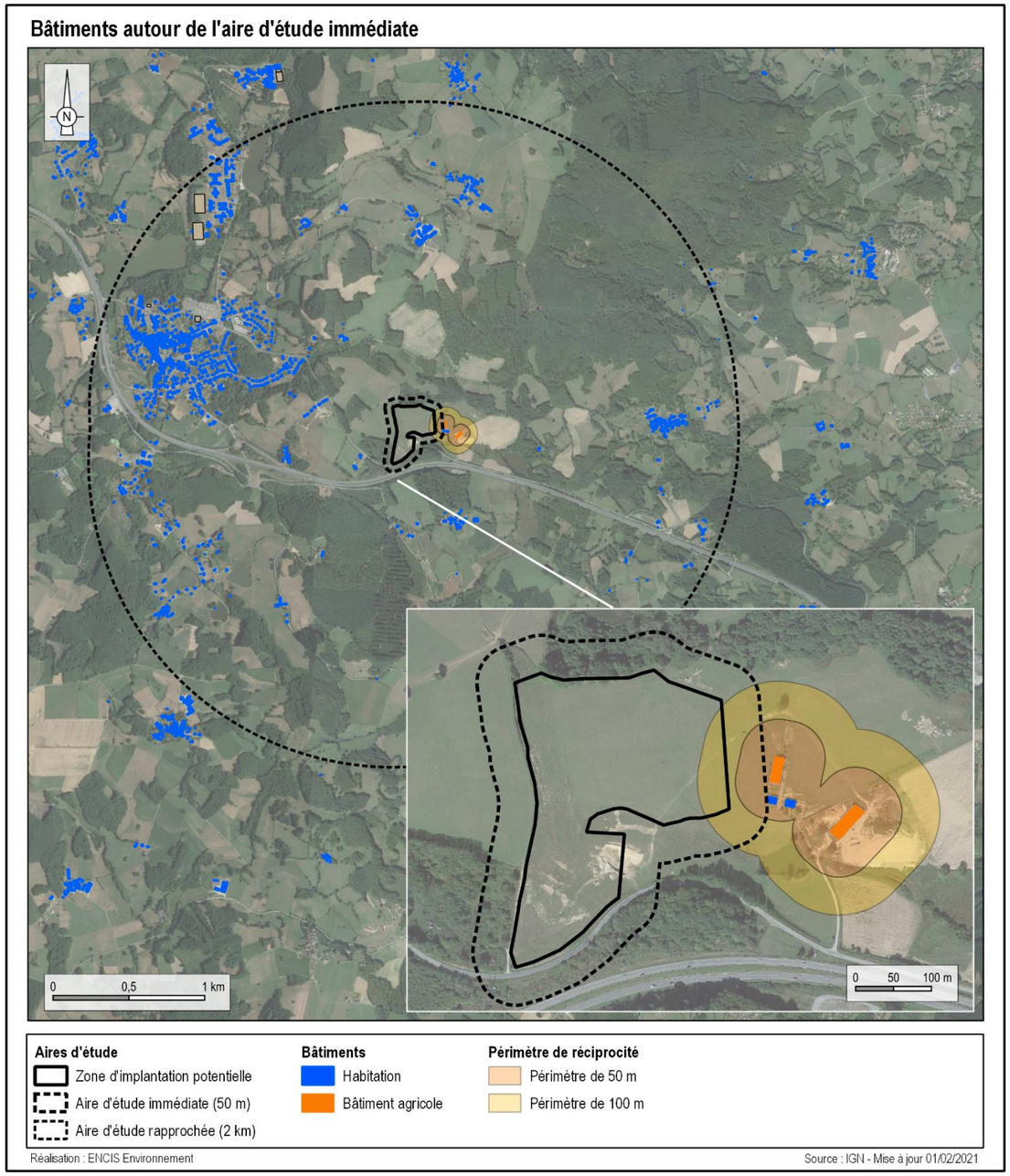
3.2.2.2.2 Autre bâti

Des bâtiments sont localisés à 100 m à l'ouest de la ZIP, sur une parcelle boisée. Il s'agit de cabanes de tourisme, désormais en ruine. La parcelle est par ailleurs totalement enfrichée.



Photographie 18 : Bâtiments en ruine à l'ouest de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

Le site de la Ferme Nouvelle est proche de l'habitation de l'exploitant actuel, à 53 m à l'est. Les bâtiments agricoles font l'objet d'un périmètre de réciprocité qu'il faudra également prendre en considération.
L'enjeu peut être qualifié de modéré, et la sensibilité est nulle dans la mesure où un projet agrivoltaïque sur la ZIP n'entre pas en concurrence avec le développement de l'habitat.
Les effets du projet seront analysés dans le détail et, le cas échéant, des mesures de réduction ou de compensation des nuisances potentielles seront proposées.



Carte 31 : Le bâti à proximité du site

3.2.3 Activités économiques

3.2.3.1 Emplois et secteurs d'activité

3.2.3.1.1 Données générales

Le département de la Creuse compte 48 272 actifs (INSEE 2019), dont 87,7 % d'actifs ayant un emploi. Les emplois sont répartis entre les quatre secteurs d'activité suivants : le tertiaire (73,4 %), l'agriculture (11,2 %), l'industrie (9,4 %) et la construction (6,1 %). Le taux de chômage[21] des 15-64 ans était de 12,3 % en 2019, et l'indicateur de concentration d'emploi[22] était de 122,5 la même année. Le site d'étude appartient à la zone d'emploi de Guéret, où on dénombrait 42 577 emplois en 2019.

La répartition des établissements actifs par secteur d'activité à l'échelle de la Communauté d'Agglomération du Grand Guéret est détaillée dans le tableau ci-dessous. Ces données montrent une nette dominance du secteur tertiaire, suivi de la construction.

Établissements actifs par secteur d'activité au 31/12/2020					
	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce, transports, service divers	Administration, enseignement, santé, action sociale
Communauté d'Agglomération du Grand Guéret	4,7 %	4,3 %	8,7 %	57,5 %	24,9 %

Tableau 35 : Répartition des secteurs d'activité des établissements actifs au sein de l'intercommunalité (Source : INSEE, 2020)

3.2.3.1.2 Données locales

D'après les données 2019 de l'INSEE, la commune de Saint-Vaury compte au total 748 actifs dont 89,6 % ayant un emploi. En 2019, le taux de chômage des 15-64 ans était de 10,3 %.

La répartition des établissements actifs et des postes salariés par secteur d'activité, est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Établissements par secteur d'activité, hors agriculture, au 31 décembre 2021 (INSEE)		
Secteur d'activité	Saint-Vaury	
	Nombre	Pourcentage
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	1	7,7 %
Construction	0	0,0 %
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	2	15,4 %
Information et communication	0	0,0 %
Activités financières et d'assurance	0	0,0 %
Activités immobilières	2	15,4 %
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	2	15,4 %
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	3	23,1 %
Autres activités de services	3	23,1 %
Établissements et postes salariés du secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche (INSEE, 2017)		
Nombre d'établissements actifs et de salariés	Saint-Vaury	
	Nombre	Pourcentage
Nombre d'établissements actifs fin décembre 2017	7	16,3 %
Postes salariés fin décembre 2017	8	1,1 %

Tableau 36 : Établissements actifs et postes salariés par secteur d'activité sur la commune d'accueil de l'AEI (Source : INSEE, 2017 et 2019)

À l'échelle de la commune d'accueil de l'AEI, les activités tertiaires sont celles comptant le plus d'établissements actifs. D'après les données de l'INSEE fin 2017, le secteur de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche représentait 16,3 % des établissements actifs et seulement 1,1 % des salariés.

Les activités économiques sont principalement orientées vers le secteur tertiaire. Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité engendrés par un projet de centrale agrivoltaïque au sol.

[21] Pourcentage de chômeurs dans la population active (actifs occupés + chômeurs), à différencier de la part du chômage (proportion de chômeurs dans l'ensemble de la population). Source : INSEE.
[22] L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone.

3.2.3.2 Occupation des sols

La carte suivante présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire éloignée à partir de la base de données du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES), CORINE Land Cover 2018.

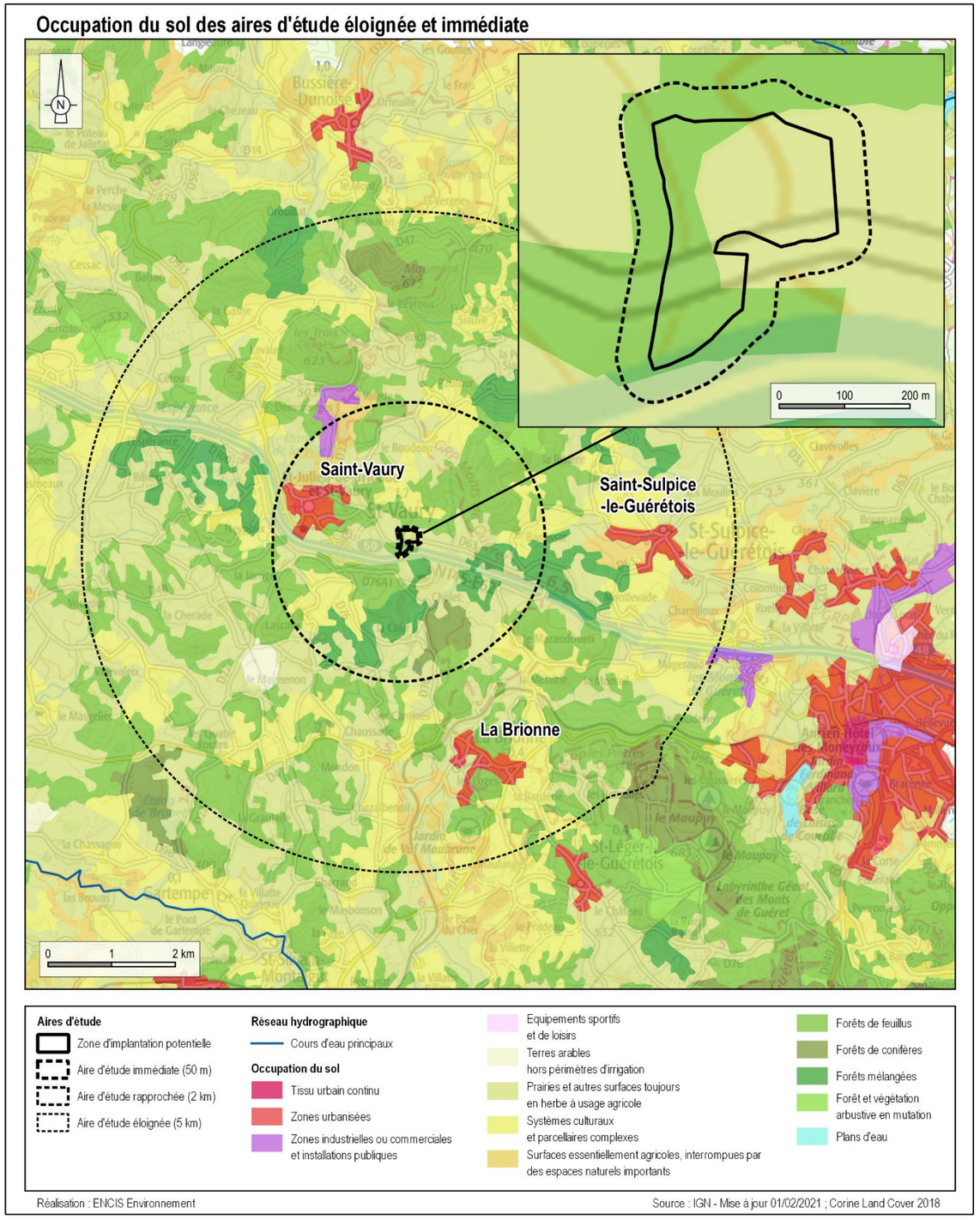
Le secteur se caractérise par une occupation du sol particulièrement diversifiée. Les prairies et cultures alternent avec des forêts de feuillus ou des forêts mélangées localisées sur les hauteurs.

L'urbanisation est peu développée, elle est constituée des bourgs de La Brionne, Saint-Vaury et Saint-Sulpice-le-Guéretois. La zone indiquée comme « zone industrielle ou commerciale et installation publique » située au nord du bourg de Saint-Vaury correspond au centre hospitalier de la Valette.

À une échelle plus fine et d'après la visite réalisée sur le terrain, on constate que l'aire d'étude immédiate est composée à 52,3 % de boisements de feuillus et à 47,7 % de prairies.

L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents au sein de l'AEI (cf. partie 3.4).

D'après la base de données CORINE Land Cover 2018, l'AEE concerne un secteur diversifié où alternent boisements et parcelles agricoles. La zone est relativement peu urbanisée.
L'aire d'étude immédiate est constituée de boisements de feuillus (52,3 %) et de prairies (47,7 %).
Au regard de la seule thématique du milieu humain, les terres agricoles représentent un intérêt pour les activités agricoles. Les boisements peuvent être utilisés pour de la sylviculture ainsi que pour les loisirs.
L'enjeu et la sensibilité sont jugés faibles.
Les enjeux et sensibilités des différentes activités économiques que l'on peut rencontrer sur l'aire d'étude immédiate sont traités dans les parties suivantes.



Carte 32 : Répartition de l'occupation des sols des aires d'étude éloignée et immédiate

3.2.3.3 Activité agricole

L'étude préalable agricole, fournie avec l'étude d'impact sur l'environnement, analyse en détail cette thématique. Une synthèse de l'état initial de l'étude préalable agricole est proposée ici.

3.2.3.3.1 Un contexte national de diminution des terres agricoles

Selon Eurostats, en 2020, le territoire français métropolitain était occupé essentiellement par des sols agricoles (51,8 %) et des sols boisés, naturels ou humides (39,1 %). Les sols artificialisés (routes, voies ferrées, parkings, chemins, chantiers, terrains vagues, etc.) occupaient 9,1 % de la surface du territoire français métropolitain. Comme on peut le voir sur le graphique suivant, les espaces artificialisés augmentent au détriment des espaces agricoles.

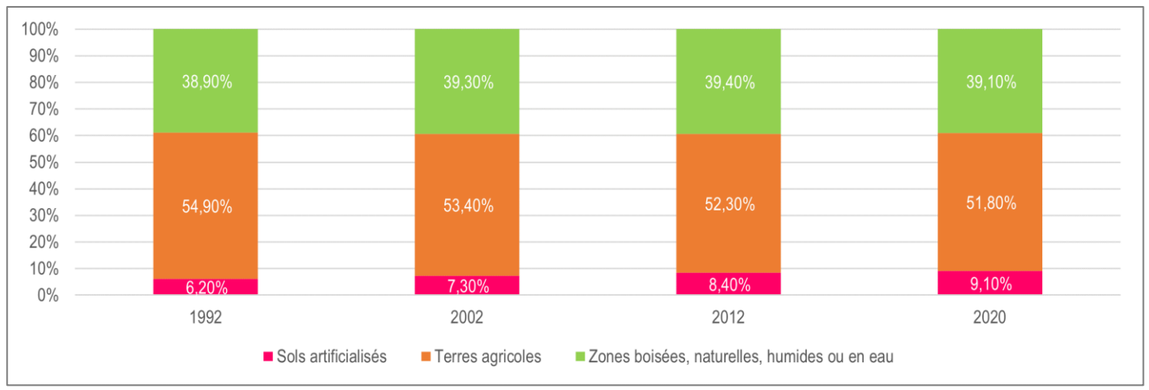


Figure 13 : Évolution de l'artificialisation des sols en France (Source : INSEE, Eurostats)

Les espaces artificialisés sont constitués pour deux tiers de sols imperméabilisés - des sols non bâtis comme les routes, les parkings, etc. et des sols bâtis - et pour un tiers de surfaces non imperméabilisées - essentiellement des sols enherbés en périphérie du bâti comme les jardins, les terrains de sport, les chemins de terre, des chantiers, etc. (Eurostats 2016)

Les autres sources (Corine land cover et Teruti-Lucas) convergent vers ce même constat que les terres agricoles reculent en France. **On comprend que la perte de terres agricoles est liée à deux facteurs. Grignotées par l'urbanisation, les parcelles agricoles laissent place à des voiries, des bâtiments, des équipements, des zones d'activités, etc., en périphérie des unités urbaines principalement. Le second facteur est moins évident, il s'agit de l'enfrichement de terres, qui ne sont plus exploitées et redeviennent forêts**.

L'enquête **Teruti-Lucas, portée par le Ministère de l'Agriculture**, a pour but de suivre et quantifier les changements d'occupation et d'usage des sols au fil du temps et de connaitre annuellement les différentes catégories d'occupation du territoire (agricole, naturelle et urbanisée) aux niveaux national, régional et départemental. **Entre 2006 et 2015, 1 414 milliers d'hectares de sols agricoles ont changé de vocation : 561 000 ha sont devenus des sols artificialisés et 853 000 ha des sols naturels (landes, friches, espaces boisés)**. Dans une moindre mesure, des surfaces naturelles ou artificialisées sont devenues agricoles (Agreste 2020).

Au total, c'est un bilan de 548 000 ha de surfaces (agricoles et naturelles) qui ont été artificialisées entre 2006 et 2015, soit 55 000 ha par an en moyenne. Après un ralentissement entre 2008 et 2012, les pertes s'accroissent à nouveau sur la période 2012-2015.

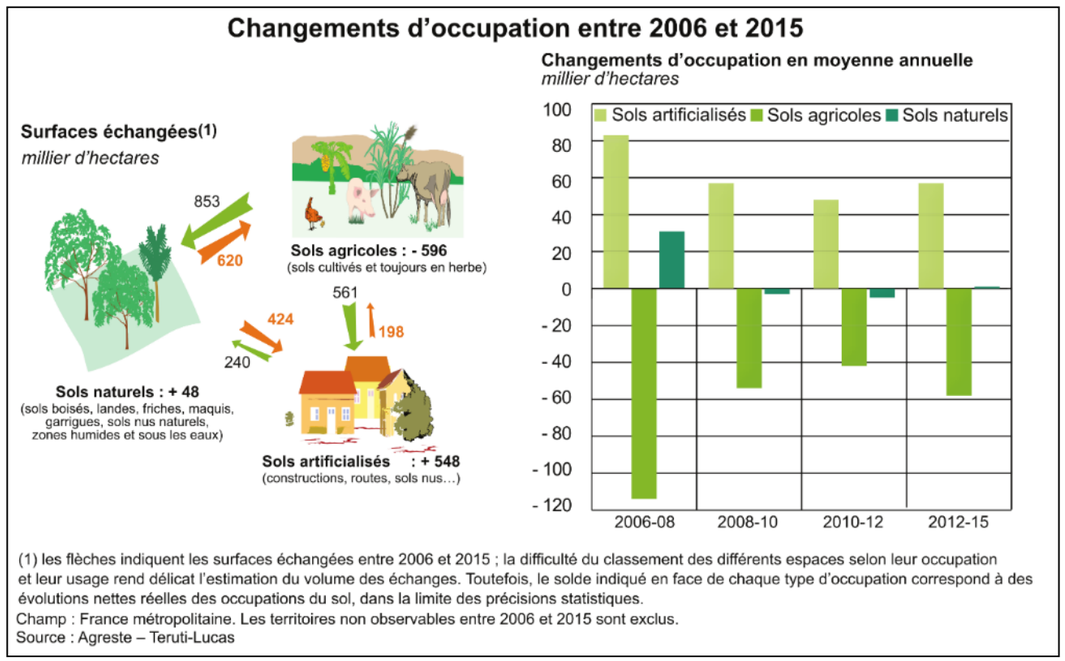


Figure 14 : Changement d'occupation des sols entre 2006 et 2015 (Source : Agreste - Teruti-Lucas 2015)

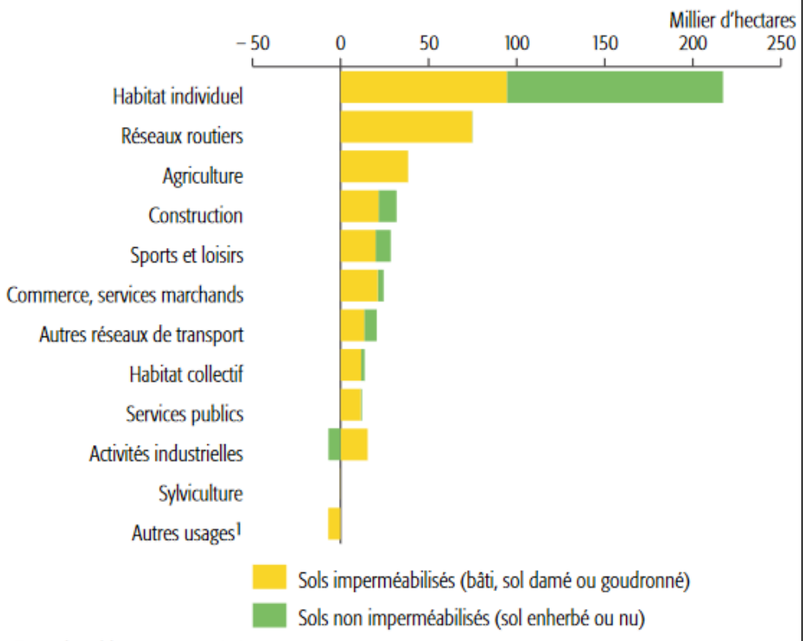
L'artificialisation des terres entre 2006 et 2015 s'est faite principalement au détriment des terres agricoles. Ce constat peut s'expliquer par le fait que l'urbanisation se fait généralement à proximité des zones déjà artificialisées, où est pratiquée l'activité agricole. D'après l'Agreste, « cette tendance concerne particulièrement les activités telles que la construction d'habitats individuels, de services publics et de zones d'activités industrielles qui se développent à plus de 70 % sur des terrains agricoles ».

Si de nombreux facteurs interviennent dans l'artificialisation des sols, le principal est lié à la construction d'habitat individuel (46 % de l'artificialisation en 2014). Les autres postes majeurs sont les réseaux routiers (environ 16 %), les zones d'activité pour les services, les activités de travaux publics, industrielles, commerciales et artisanales réunies (près de 20 %), l'activité agricole avec les nouveaux bâtiments, chemins et aires de stockage (8 %) ; viennent ensuite les équipements de sport et de loisirs et l'habitat collectif.

La zone d'implantation potentielle est située sur des terres agricoles et s'inscrit dans un contexte national de diminution des surfaces agricoles.

Près d'un hectare sur deux consommé par l'habitat individuel

Solde des échanges de terres artificialisées (gains ou pertes) entre 2006 et 2014, selon l'utilisation du sol



1. Zones humides, zones protégées ou sans usage.

Lecture : l'habitat individuel a gagné 228 000 ha de sols artificialisés entre 2006 et 2014 ; ils se répartissent en 43 % de sols imperméabilisés, et 57 % de sols non imperméabilisés. Les activités industrielles ont gagné 11 000 ha de sols artificialisés entre 2006 et 2014 ; c'est le résultat d'un double mouvement : les activités industrielles ont gagné 16 000 ha de sols bâtis ou stabilisés (75 % des surfaces échangées), mais ont perdu 5 000 ha de sols enherbées ou nus (25 % des surfaces échangées).

Champ : France métropolitaine. Les territoires non observables sont exclus.

Figure 15 : Facteurs d'artificialisation des sols à l'échelle nationale (Source : Agreste Primeur, numéro 326 – juillet 2015)

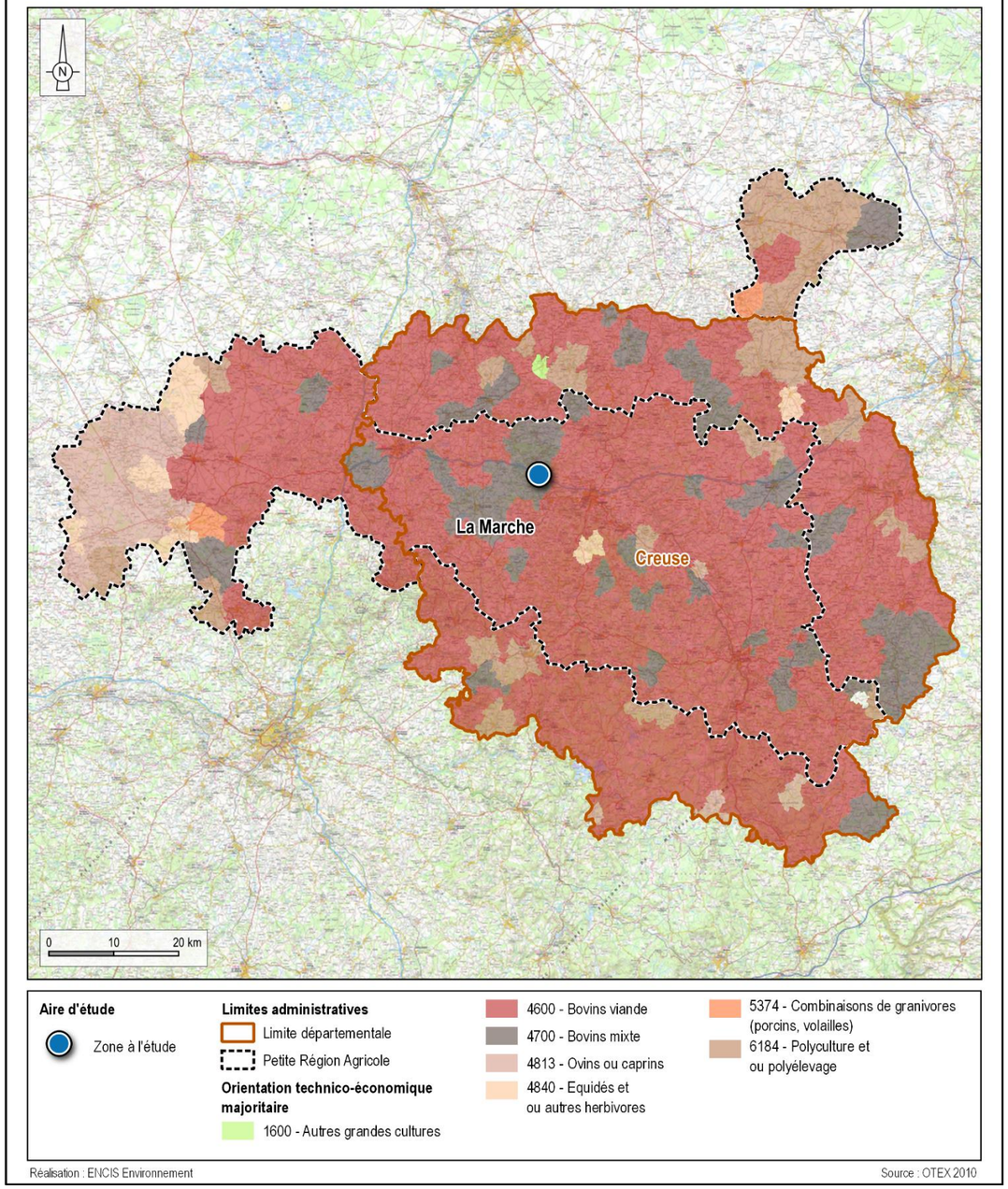
3.2.3.3.2 Au niveau départemental

La Creuse subit une déprise agricole liée à l'urbanisation et aux divers aménagements et infrastructures moins marquée que dans la plupart des départements français. Il s'agit en effet du département le moins peuplé de France après la Lozère. C'est aussi l'un des départements les moins artificialisés de la Nouvelle-Aquitaine.

L'activité agricole principale du département est la production de bovins-viande, qui représente 41 % de la valeur de la production agricole en Creuse. Les orientations technico-économiques de la Creuse se tournent aussi vers d'autres secteurs tels que l'élevage de bovins mixtes et la polyculture / le polyélevage.

La petite région agricole (PRA) de la Marche, dans laquelle s'inscrit le projet, occupe la partie centrale du département de la Creuse, le nord de la Haute-Vienne et le sud du Cher (entité au nord de la carte suivante). Les orientations de cette PRA sont assez similaires à celles de la Creuse, avec une nette prédominance de l'élevage bovin (viande et mixte). L'élevage ovin est aussi bien présent dans la partie en Haute-Vienne et la polyculture et/ou polyélevage domine dans la zone du Cher.

OTEX majoritaire des communes du département et de la Petite Région Agricole de la Marche



Carte 33 : Orientation technico-économique majoritaire des différentes communes du département de la Creuse et de la Petite Région Agricole de la Marche

Le département de la Creuse se compose de quatre petites régions agricoles. Le site intègre la petite région agricole de la Marche où l'orientation principale est l'élevage de bovin viande. L'analyse des données existantes a permis de mettre en évidence le contexte et les tendances d'évolution agricole du département. Du point de vue des productions végétales, plus de 2/3 des terres consacrées à la culture sont dédiées à de la prairie, le reste étant principalement consacré aux céréales. La production animale est l'activité agricole principale en Creuse, notamment l'élevage bovin. Concernant les exploitations agricoles, leur nombre a diminué de 25 % entre 2010 et 2020, en parallèle d'une diminution de 0,6 % de la SAU. Le nombre d'équivalents temps plein a par ailleurs diminué de 20,3 %.

3.2.3.3.3 Au niveau communal

Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 et 2020 réalisés par l'AGRESTE.

À l'échelle de la commune de Saint-Vaury, l'orientation agricole principale en 2020 était la production bovine. Les terres sont principalement destinées à un usage agricole (plus de 60 %), les terrains urbanisés représentent un peu plus d'un pourcent des surfaces de la commune de Saint-Vaury et les terrains forestiers environ un tiers.

En 2020, la commune comptait 20 exploitations agricoles, 11 de moins qu'en 2010. La production brute standard a diminué entre 2010 et 2020, de près de 12 %, l'emploi agricole a baissé de 10 % et la SAU d'un peu plus de 3 %.

Saint-Vaury est concernée par trois appellations de produits. En 2010, 14 exploitations de la commune (soit 45 %) avaient un produit sous signe de qualité, dont 13 avec un produit AOC-IGP ou label rouge (hors vin). En 2019, quatre producteurs en agricultures biologiques étaient recensés à Saint-Vaury.

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2022 les terres et prés libres de la petite région agricole de la Marche ont une valeur moyenne de 2 590 €/ha.

3.2.3.3.4 L'exploitation agricole concernée par le projet

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle appartiennent à Christian HOJLO, qui a créé son exploitation agricole en son nom, le 01/01/2023. Les terrains ont été exploités ces dernières années par M. JOSSE, en retraite depuis le 31/12/2022. L'orientation technico-économique de l'exploitation de M. HOJLO porte sur la production et la vente de viande bovine issue de la race Angus Native. Ces animaux présentent de nombreuses particularités compatibles avec un parc agrivoltaïque : petite taille, tempérament calme, absence de cornes, etc. Cette race a également l'avantage de produire une viande de très bonne qualité. Au moment de la rédaction de cette étude, M. HOJLO possède un troupeau composé de trois vaches Angus Native, acquises dans le Loir-et-Cher. Il dispose de toutes les infrastructures pour développer son activité (stabulation, bâtiment de stockage de foin et le matériel nécessaire). Les parcelles du site sont déjà clôturées pour contenir le cheptel bovin.

À ce stade de l'étude, M. HOJLO n'a pas encore pratiqué la vente de sa viande bovine, les acteurs en aval de l'exploitation ne sont donc pas encore définis.

Les motivations de Christian HOJLO, en tant que propriétaire et exploitant du site, sont diverses. D'abord, son projet a pour but la reprise du foncier pour exploiter le bien familial en tant qu'exploitant agricole à titre secondaire. M. HOJLO envisage de développer un projet original et innovant intégrant deux activités : la production d'électricité photovoltaïque et le développement d'un troupeau bovin adapté au pâturage sous les panneaux. Il souhaite une production bovine la plus éthique et la plus écologique qui soit en agissant au maximum en faveur du bien-être de ses animaux, en restant autosuffisant pour les besoins alimentaires de ses bovins, en évitant tout apport de fertilisant sur les parcelles pâturées par le troupeau et en produisant une viande d'une grande qualité.

L'intervention de M. HOJLO dans le cadre de son élevage représenterait l'équivalent d'un tiers temps qui viendrait compléter son revenu actuel.

3.2.3.3.5 Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) recense trois appellations de produits sur la commune de Saint-Vaury : Agneau du Limousin (IGP), Porc du Limousin (IGP) et Veau du Limousin (IGP). En 2010, 14 exploitations avaient un produit sous signe de qualité (soit 45 % des exploitations), 13 d'entre elles avaient un produit AOC IGP ou label rouge (hors vin).

Les appellations concernent la totalité du territoire de la commune de Saint-Vaury.

3.2.3.3.6 Usages agricoles des sols de l'AEI

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2022 permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à cette date (cf. carte suivante). Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la PAC (Politique Agricole Commune). Selon les données des RPG 2018 à 2022, la zone d'implantation potentielle était concernée par des prairies permanentes, sur une surface de 5,7 ha. Le RPG 2017 indique l'occupation de prairies temporaires. Les surfaces ont été déclarées par l'exploitation de Pascal JOSSE, exploitant retraité depuis le 01/01/2023. Ces prés étaient jusqu'alors pâturés par son troupeau de Limousines. Depuis février 2022, les trois vaches Angus Native de M. HOJLO viennent également pâturer sur le site. Un boisement occupait la partie ouest de la ZIP, mais il a été coupé en 2017.

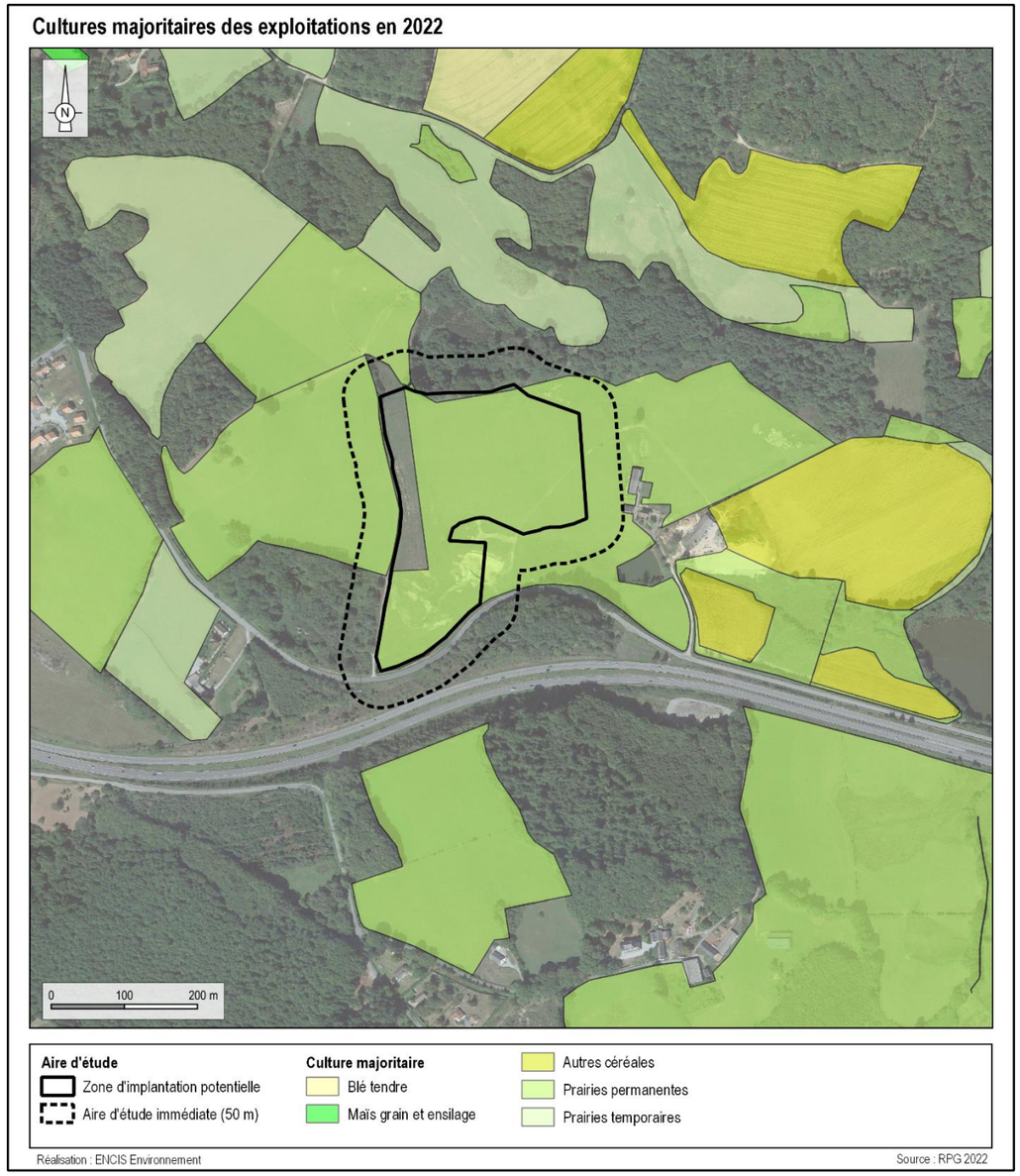
Photographie 19 : Prairie occupant la majeure partie de la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 20 : Secteur défriché en partie ouest de la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)

Lorsqu'un projet est implanté sur des terres agricoles, il existe, pour chaque département, un seuil de prélèvement définitif de surface agricole à partir duquel une « étude préalable agricole » est nécessaire. Ce seuil est de 1 ha en Creuse, d'après l'arrêté préfectoral n° 23-2022-03-25-00001 fixant pour le département de la Creuse le seuil de déclenchement de l'étude préalable au titre de l'article D.112-1-18 du Code rural et de la pêche.

Il sera donc vérifié en phase d'évaluation des impacts du projet si ce seuil est dépassé ou non. Si le projet occupe plus de 1 ha agricole, une étude préalable agricoles sera menée.

L'activité agricole est un secteur important dans l'économie départementale, mais aussi locale.
Le nombre d'exploitations et la SAU diminuent sur la commune de Saint-Vaury, comme c'est également le cas à l'échelle départementale.
D'après les données des RPG 2018 à 2022 ainsi que la sortie de terrain réalisée en juillet 2023, le site est occupé par des prairies permanentes sur une surface de 5,7 ha.
Les niveaux d'enjeu et de sensibilité peuvent être qualifiés de modérés.



Carte 34 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.3.4 Occupation sylvicole des sols

D'après les relevés des habitats et de la flore ainsi que la sortie de terrain du 20/07/2023, des boisements sont localisés en partie nord de la ZIP et de l'AEI, ainsi qu'en partie sud de l'AEI. Il s'agit de feuillus.

D'après la délégation Nouvelle-Aquitaine du CNPF (cf. réponse du 24/02/2023 en annexe 1 de l'étude d'impact), la ZIP ne comprend pas de forêts couvertes par un document de gestion durable.

Dans sa réponse à consultation datée du 07/12/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la DDT signale que le défrichement des arbres et bosquets proches de la ZIP ne serait pas soumis à la réglementation sur le défrichement, les arbres concernés n'étant pas attenants à un massif boisé de plus de 4 ha.

Aucun des boisements identifiés dans l'AEI n'est inscrit comme Espace Boisé Classé (EBC). Ce classement interdit tout changement d'affectation.

Les relevés des habitats et de la flore fournissent des précisions quant aux boisements présents (cf. chapitre 3.4 de l'étude d'impact).

Photographie 21 : Boisement situé en partie nord de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 22 : Arbres constituant le boisement en partie nord de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)

Les parties nord et sud de l'AEI, ainsi que la bordure nord de la ZIP, sont occupés par des boisements de feuillus qui ne font pas l'objet d'une exploitation forestière. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.
Il est à noter qu'un défrichement nécessaire dans le cadre d'un projet agrivoltaïque ne serait pas soumis à la réglementation sur le défrichement.

Carte 35 : Boisements et haies au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.4 Servitudes et contraintes

Un territoire peut être grevé par des limitations d'usage :

- réglementaires : encadrées par des textes, elles constituent des limitations administratives au droit de propriété et d'usage des sols ; on parle dans ce cas de **servitudes d'utilité publique** ;
- préconisées : il s'agit alors de **recommandations d'usage**.

Selon l'annexe du Livre Ier du Code de l'urbanisme, les servitudes d'utilité publique peuvent être classées en quatre catégories :

- les servitudes relatives à la **défense nationale** : ouvrages de défense des côtes et sécurité maritime, navigation aérienne militaire, zones d'exercice au tir, etc. ;
- les servitudes relatives à **l'utilisation de certaines ressources et équipements** : infrastructures de transport et de distribution (énergie, produits chimiques, eau, communication), réseaux de transport de personnes et marchandises (voirie, chemin de fer, circulation aérienne civile, etc.), transmission d'ondes radioélectriques (centres de réception et d'émission radioélectriques, etc.) ;
- les servitudes relatives à la **salubrité et à la sécurité publique** : plan de prévention des risques naturels, technologiques et miniers, captages d'eau potable, etc. ;
- les servitudes relatives à la **conservation du patrimoine**, qu'il soit naturel (forêts, littoral maritime, eaux (dont l'eau potable), réserves naturelles, etc.), culturel (sites inscrits ou classés, monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables) ou sportif (terrains de sport dont le changement d'affectation est soumis à autorisation).

Ces servitudes sont à prendre en considération dans la définition du projet.

Une bonne connaissance du territoire et de la localisation des servitudes et contraintes mènera au respect de la cohabitation des différentes activités. Une étude a donc été menée dans le cadre de l'étude d'impact afin **d'inventorier les servitudes d'utilité publique, règles et contraintes existantes** au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet ont été consultés. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont fournis en annexe 1 du présent dossier. Elles ont permis de déterminer la faisabilité technique du projet et d'effectuer un pré-cadrage de l'étude d'impact sur l'environnement.

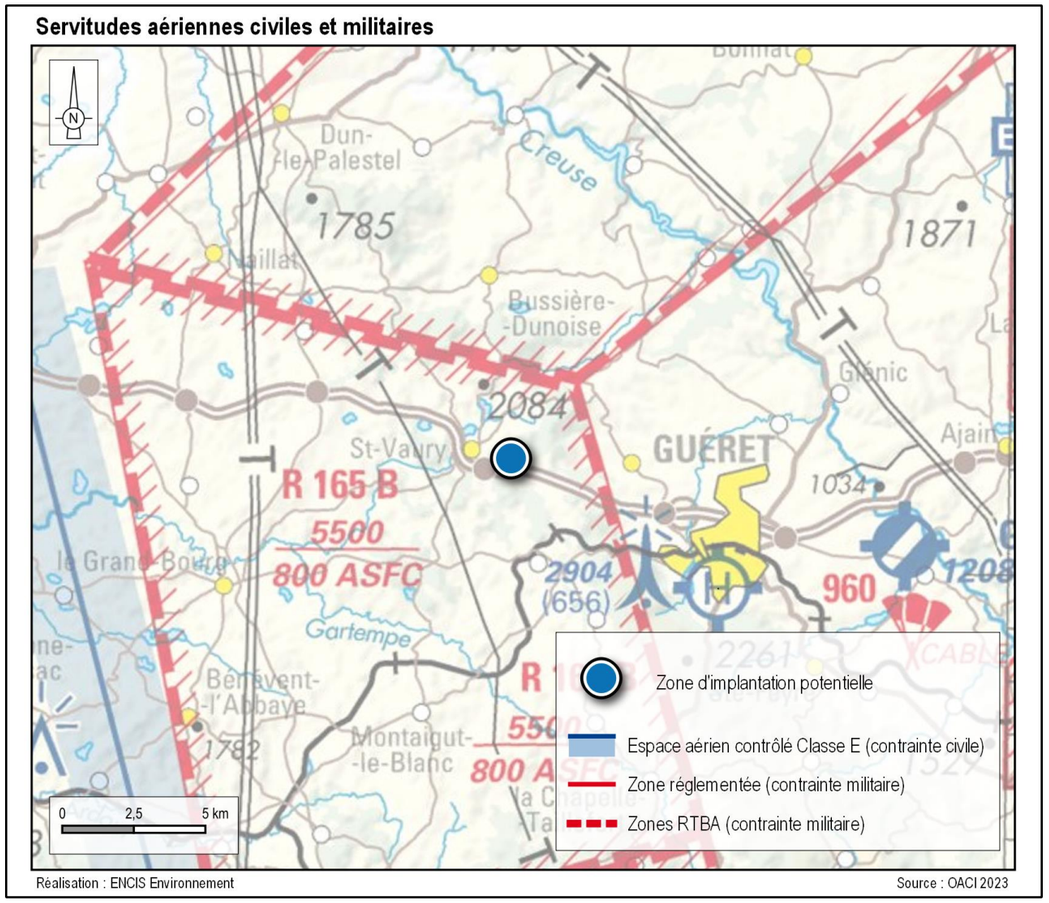
Les servitudes d'utilité publique et préconisations d'usage relatives **aux réseaux et équipements, à la protection de la ressource en eau potable et à la défense nationale** sont détaillées ci-après. Celles relatives à la **salubrité et à la sécurité publique** sont identifiées et présentées dans les chapitres sur les risques (cf. chapitres 3.1.5 et 3.2.6.2). Enfin, celles portant sur la **conservation du patrimoine** sont détaillées dans le paragraphe suivant. Une cartographie de synthèse est proposée en fin de chapitre (cf. Carte 37).

3.2.4.1 Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile et militaire

L'aérodrome le plus proche est l'aérodrome de Guéret-Saint-Laurent situé à 13,3 km à l'est du site étudié. Aucune autre construction susceptible de réaliser une consultation de la DGAC n'a été recensée dans les 3 km autour de l'aire d'étude, conformément à la note d'information technique du 10/11/2022.

Selon la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) de 2023 éditée par l'IGN, le site se trouve sur un Réseau Très Basse Altitude défense (RTBA), il s'agit de réseau d'itinéraires pour les vols militaires en très basse altitude. L'Armée sera consultée lors de l'instruction du permis de construire du projet.

Dans sa réponse du 13/04/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le CNFAS signale l'absence d'activités aéronautiques pouvant être impactées par le projet.



Carte 36 : Servitudes aériennes civiles et militaires

Le projet agrivoltaïque est concerné par réseau RTBA de la Défense. L'enjeu est fort, mais la sensibilité est qualifiée de faible.

3.2.4.2 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'électricité

3.2.4.2.1 Réseaux de transport d'électricité (lignes à Haute Tension)

Suite à la consultation de la base de données en ligne IGN, il apparaît qu'aucune ligne de transport d'électricité n'intercepte l'aire d'étude immédiate, et donc la ZIP. L'entité la plus proche est à près de2,8 km au sud-ouest du site. Aucune servitude ne grève le site au vu de cet éloignement.

3.2.4.2.2 Réseau de distribution d'électricité

D'après la consultation de la cartographie en ligne des réseaux exploités par ENEDIS et la réponse du gestionnaire datée du 01/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), une ligne électrique souterraine HTA est enfouie le long de la route D63, en partie sud de l'AEI. Elle est au plus proche à 14 m de la ZIP.

Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. Les travaux sont considérés comme à proximité des ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m dans le cas des lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts et à moins de 1,5 m des lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Une ligne électrique HTA souterraine gérée par ENEDIS est située à 14 m de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

3.2.4.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de télécommunication

Une antenne est localisée à la pointe sud de l'AEI, à 45 m de la zone d'implantation potentielle. Le projet de la Ferme Nouvelle n'aura aucun impact sur cette antenne, ni sur les faisceaux hertziens.

D'après la réponse d'Orange datée du 24/02/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), des réseaux souterrains de télécommunication sont identifiés le long de la route D63, en partie sud de l'AEI. Ces réseaux ne concernent pas la ZIP.

Photographie 23 : Antenne à la pointe sud de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)

Des réseaux souterrains et une antenne de télécommunication sont situés en partie sud de l'AEI, sans concerner la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

3.2.4.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz

3.2.4.4.1 Réseau de transport de gaz

Selon l'application Cartélie « Canalisations de transport de matières dangereuses », la conduite de transport de gaz la plus proche du site est à 7,4 km à l'est de ses limites. Aucune servitude ne grève donc le territoire d'étude. D'après la réponse de GRT Gaz datée du 24/02/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le site de la Ferme Nouvelle est suffisamment éloigné des ouvrages de transport de gaz naturel haute pression gérés par GRT Gaz.

3.2.4.4.2 Réseau de distribution de gaz

Dans sa réponse datée du 01/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), Grdf signale la présence d'une canalisation de gaz MPB (pression comprise entre 400 millibars et 4 bars) de 160 mm de diamètre extérieur posée en 1996, située le long de la route D63 et concernant la bordure sud-est de la ZIP.

D'après la réponse de Grdf, aucune distance de sécurité particulière n'est à prendre en compte entre la centrale agrivoltaïque et cette canalisation de gaz. De plus, aucune servitude associée n'est décrite dans la liste des servitudes du PLU de Saint-Vaury, commune concernée par ladite canalisation.

Une canalisation de gaz gérée par Grdf est recensée en bordure sud-est de la ZIP, le long de la route D63. L'enjeu et la sensibilité en phase construction sont considérés comme forts. La sensibilité est modérée en phase exploitation.

3.2.4.5 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et aux captages d'eau

3.2.4.5.1 Captages d'alimentation en eau potable

Pour les captages d'eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée, le périmètre de protection éloignée. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Les périmètres de protection immédiate des captages d'eau potable sont à respecter impérativement et une centrale agrivoltaïque au sol ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres rapprochés et éloignés, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

D'après la consultation de la base de données en ligne Cart'Eaux Métropole, le site du projet de la Ferme Nouvelle n'est concerné par aucun captage ou périmètre de protection associé.

Le site de la Ferme Nouvelle ne concerne aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. L'enjeu et la sensibilité sont nuls vis-à-vis des captages et périmètres associés.
La mise en place de mesures permettant de réduire le risque de pollution des eaux souterraines devra néanmoins être assurée dans le cadre du projet agrivoltaïque.

3.2.4.5.2 Réseaux d'adduction en eau potable, réseaux d'assainissement et conduites forcées

Dans sa réponse datée du 03/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la Mairie de Saint-Vaury signale que les réseaux et ouvrages dont elle a l'exploitation ne sont pas concernés par la ZIP.

D'après la consultation de la base de données en ligne « Réseaux et canalisations », aucun réseau d'assainissement ni aucune conduite forcée ne sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.

Aucune contrainte liée aux captages destinés à l'alimentation en eau potable ou aux réseaux connexes n'est à noter au sein de la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.6 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

3.2.4.6.1 Transport routier

L'article L.111-6 du Code de l'urbanisme, issu de la loi Barnier, fixe des distances d'éloignement applicables aux constructions : *« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. »*

Le décret n°2009-615 du 3 juin 2009 modifié fixe la liste des routes à grande circulation en France. Selon ce décret, la route N145, située au plus proche à 58 m au sud, est classée route express à deux chaussées séparées par un terre-plein.

Cependant, suite à la promulgation de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (loi n°2023-175 du 10 mars 2023), **les infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique, ne sont pas concernées par cette interdiction** (article L.111-7 du Code de l'urbanisme). Par conséquent, aucune distance à la N145 n'est imposée par le Code de l'urbanisme.

Dans sa réponse du 29/03/2023, le Conseil Départemental de la Creuse signale que le site à l'étude n'est pas soumis à une servitude relative au domaine public routier départemental. Par ailleurs, la ZIP longe la départementale D63, au plus proche à 9 m au sud du site, ainsi qu'un chemin rural à l'ouest.

Concernant les données de comptage, le trafic sur la N145 est estimé à 18 116 véhicules sur l'axe à hauteur de Saint-Vaury, dont 25 % de poids-lourds en 2017 d'après le PLU de la commune de Saint-Vaury.

Le trafic routier sur la D63 sur le tronçon concerné est quant à lui inférieur à 833 véhicules par jour avec un trafic poids-lourds avoisinant 8 % selon les informations fournies par le Conseil Départemental.

Enfin, dans sa réponse du 24/02/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le Conseil Départemental de la Creuse signale qu'une permission de voirie préalable devra être transmise avant tout début de travaux.

Photographie 24 : Routes N145 (à gauche) et D63 (à droite) (Source : ENCIS Environnement)

Photographie 25 : Chemin longeant la pointe sud-ouest du site (Source : ENCIS Environnement)

En application de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, le projet de la Ferme Nouvelle n'est pas soumis à l'interdiction de construire dans un périmètre de 100 m de part et d'autre des autoroutes, des routes express et des déviations.
La proximité de la N145 et de la D63 doit néanmoins être prise en compte dans le cadre de la conception du projet, notamment afin de limiter les nuisances vis-à-vis des usagers. Une permission de voirie sera transmise avant le début des travaux.
L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de modérés.

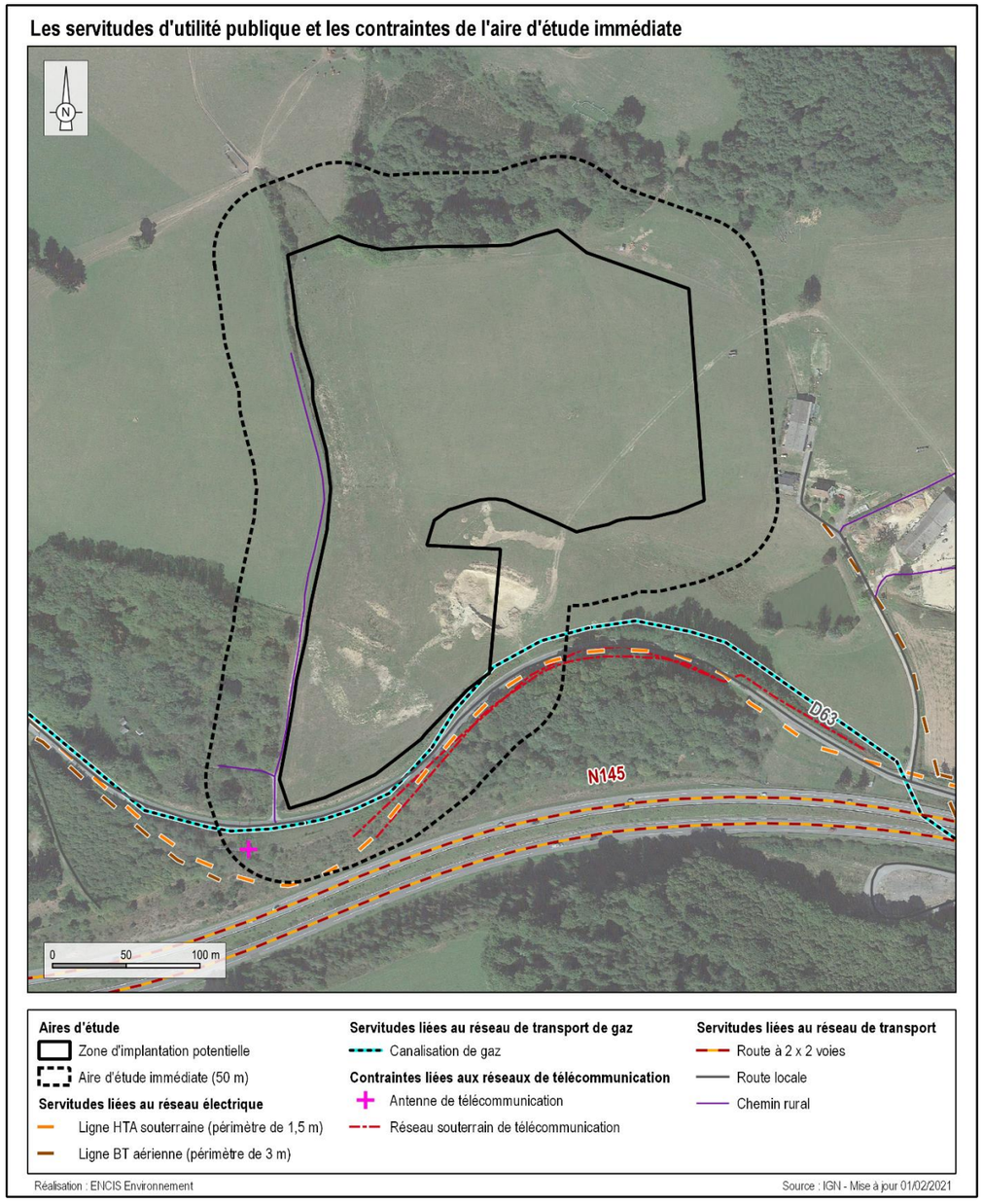
3.2.4.6.2 Transport ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est la ligne reliant Limoges et Guéret. Elle est au plus proche à 2,7 km au sud-est du site.

L'AEI est donc en dehors de toute servitude liée à la circulation ferroviaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.7 Synthèse des servitudes et contraintes

Plusieurs réseaux sont enterrés le long de la route D63, en partie sud de l'AEI. Une canalisation de gaz concerne notamment la bordure de la ZIP. Ces réseaux seront pris en compte dans le cadre de la conception du projet.



Carte 37 : Servitudes et contraintes au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

3.2.5.1 Monuments historiques

Un monument historique est un édifice ou un espace qui a été classé ou inscrit afin de le protéger pour son intérêt historique ou artistique. Les monuments historiques peuvent être classés ou inscrits. Sont classés, « *les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public* ». C'est le plus haut niveau de protection. Sont inscrits parmi les monuments historiques « *les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation* ». Les monuments historiques bénéficient d'un périmètre de protection, généralement égal à 500 m.

D'après l'Atlas des patrimoines, un seul monument historique est présent dans l'aire d'étude rapprochée : l'église Saint-Julien-de-de-Brioude et Saint-Vaury, située à 1,5 km à l'ouest du site. Le périmètre de protection associé est à 1 000 m de la zone d'implantation potentielle.

L'AEI n'est donc grevée par aucun périmètre de protection de monument historique. L'enjeu et la sensibilité sont nuls. Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.3 du présent dossier).

3.2.5.2 Sites inscrits et classés

Les sites inscrits et classés relèvent du Code de l'environnement. Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux et l'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple (sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme). Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

D'après l'Atlas des patrimoines, aucun site inscrit ou classé n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée. Le site le plus proche est le site du mont Bernage, à 2,5 km au nord-ouest de la ZIP.

L'enjeu et la sensibilité relatifs aux sites inscrits et classés sont nuls. Les sensibilités patrimoniales des sites inscrits et classés sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.3 du présent dossier).

3.2.5.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Le Site Patrimonial Remarquable le plus proche du site est celui de Bénévent l'Abbaye. Il se trouve à 13,7 km au sud-ouest de la ZIP.

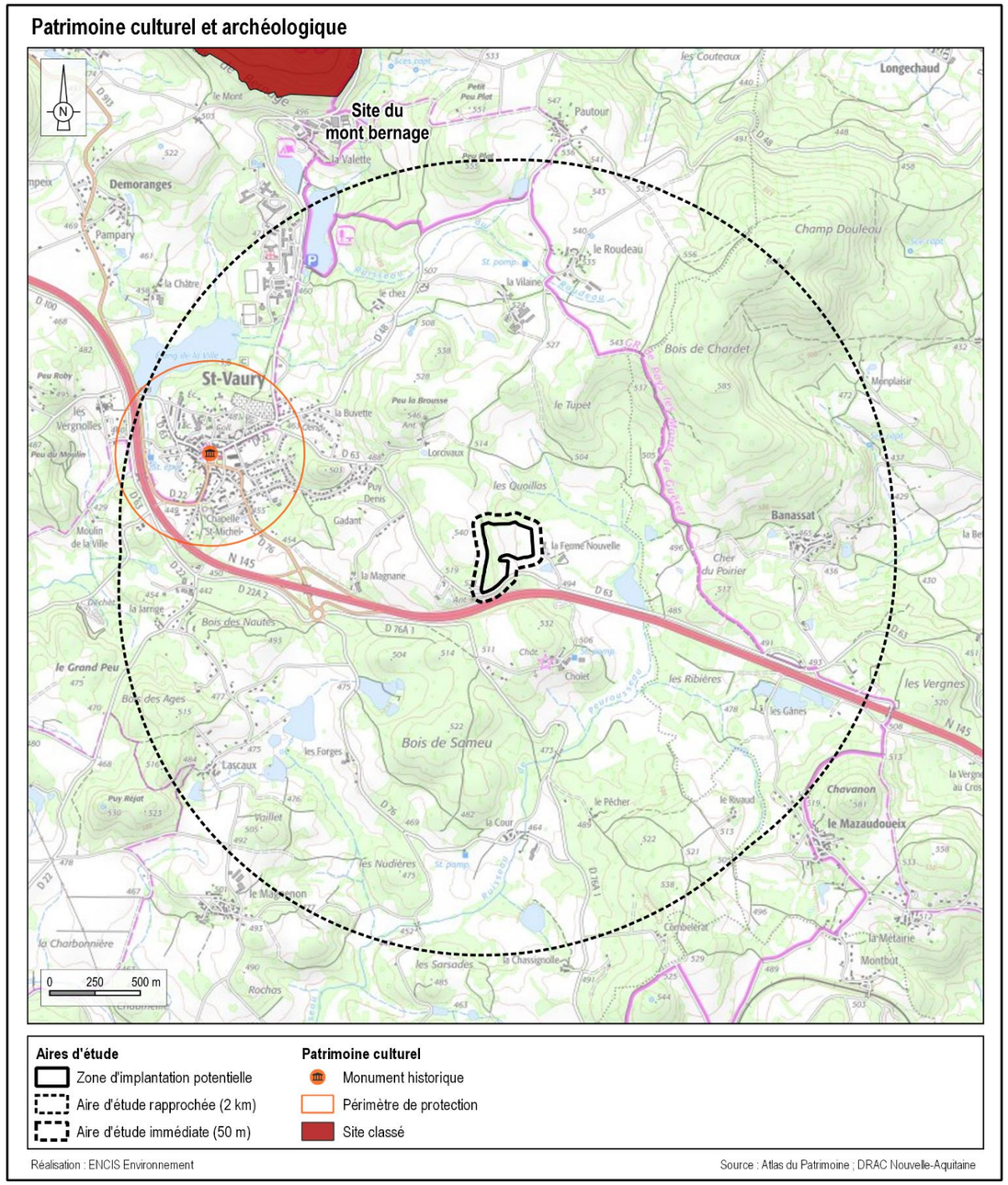
Aucun site patrimonial remarquable ne se trouve dans l'aire d'étude rapprochée. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.5.4 Vestiges archéologiques

Les vestiges archéologiques font partie de l'héritage culturel humain. L'implantation de la centrale agrivoltaïque est réalisée en veillant à ce qu'elle ne soit pas sur des vestiges.

Dans sa réponse datée du 01/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la DRAC Nouvelle-Aquitaine signale qu'aucune découverte archéologique n'a été inventoriée au sein de la ZIP. Le projet donnera lieu à une prescription de diagnostic archéologique. La DRAC rappelle également qu'il est possible d'anticiper la procédure. La demande anticipée entraîne le paiement d'une redevance d'archéologique préventive de 0,64 € par m² dans le cas de travaux sur un terrain d'au moins 3 000 m², ce qui est cas du projet de la Ferme Nouvelle.

Aucun vestige archéologique n'est identifié au sein de la zone d'implantation potentielle. Un diagnostic archéologique est demandé par les services de l'État. L'enjeu est faible. La sensibilité est faible en phase chantier et nulle en phase exploitation.



Carte 38: Patrimoine culturel et vestiges archéologiques sur l'aire d'étude rapprochée

3.2.6 Risques technologiques

3.2.6.1 Définition et contexte local

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement. Ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse (2021) ainsi que d'après la base de données Géorisques, la commune de Saint-Vaury est soumise au risque de transport de matières dangereuses. Ce risque est traité en partie 3.2.6.4.

Type de risque par commune						
Commune	**Industriel**	**Rupture de barrage**	**Transport de matières dangereuses**	**Nucléaire**	**Sites et sols pollués**	**Total**
Saint-Vaury	-	1	1	-	-	2

Tableau 37 : Type de risque technologique par commune

3.2.6.2 Le risque industriel

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

3.2.6.2.1 Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration, en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO 3[23] (régime d'autorisation avec servitude), et différenciées en seuil haut et seuil bas.

[23] La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite directive Seveso 3, est entrée en vigueur en juin 2015.

D'après la base de données des installations classées, disponible sur Géorisques, consultée en mars 2023, deux ICPE en fonctionnement sont recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée. La plus proche est un élevage de porcins situé à 1,3 km sur la commune de Saint-Vaury.

Site	Type d'activité	Commune	Distance au site	Régime	Statut Seveso
GAEC Gitibel Tison	Élevage de porcins	Saint-Vaury	1,3 km	Enregistrement	Non Seveso
Dupré Assainissement SARL	Collecte et traitement des eaux usées	Saint-Vaury	1,7 km	Autorisation	Non Seveso

Tableau 38 : Liste des ICPE en fonctionnement au sein de l'AER

3.2.6.2.2 Établissements SEVESO

D'après le DDRM 23, le département de la Creuse ne compte aucun établissement classé SEVESO seuil haut et un établissement classés SEVESO seuil bas. Il s'agit de l'entreprise Picoty, spécialisée dans la distribution de carburant, située à 7,6 km à l'est sur la commune de Guéret.

D'après la consultation de la base de données des installations classées, deux ICPE sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, à au moins 1,3 km du site. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.6.3 Le risque de rupture de barrage

Conçus pour résister à la pression de l'eau, les barrages peuvent malgré tout rompre, en raison d'un défaut de construction d'entretien ou un évènement inattendu. Les causes peuvent ainsi être techniques, naturelles ou humaines. Cette rupture peut être progressive ou brutale selon les caractéristiques du barrage.

Le département de la Creuse compte cinq barrages de classe A (plus de 20 m de hauteur au-dessus du sol naturel) : Vassivière, Lavaud-Gelade, Roche-Talamie, Etroit et Confolent (aussi appelé barrage des Combes).

D'après le DDRM de la Creuse, la commune de Saint-Vaury fait partie des communes concernées par le risque de rupture de barrage. Ce risque est lié à la rivière de la Creuse et au barrage de Beissat, situé à plus de 50 km au sud-est du site. Le barrage le plus proche de la ZIP est celui de Champsanglard, à 10 km au nord-est, construit sur la Creuse.

Cette rivière s'écoule au plus proche à 9,5 km à l'est de la ZIP, à une altitude d'environ 310 m alors que le site à l'étude a une altitude minimale de 494 m.

La commune de Saint-Vaury est soumise au risque de rupture de barrage qui concerne les communes traversées par la rivière de la Creuse. Compte tenu de la distance et de la différence d'altitude entre cette dernière et la zone à l'étude, le risque est qualifié de nul. L'enjeu est donc nul. La sensibilité est nulle dans la mesure ou le projet agrivoltaïque n'aura pas d'incidence sur le risque de rupture de barrage.

3.2.6.4 Le risque relatif au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque relatif au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Les conséquences peuvent être une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique, selon les matières transportées. Ce risque est potentiellement présent sur chaque voie de communication empruntée par un convoi transportant des matières dangereuses (route, voie ferrée, canal…), mais est à relativiser par rapport à la fréquentation du réseau.

En Creuse, le risque lié au TMD est particulièrement présent au niveau des axes suivants :

- l'autoroute A20 (Paris - Toulouse) qui ne concerne qu'une toute petite partie à l'extrémité ouest du département ;
- la route nationale N145 2 x 2 voies (Route Centre Europe Atlantique) qui traverse le département ;
- les routes départementales : D951 (La Souterraine - Aigurande, desservant Dun-le-Palestel), D912 (Bourganeuf - Le Grand-Bourg), D941 (Clermont-Ferrand - Limoges, desservant Aubusson, Pontarion et Bourganeuf), D942 (Aubusson - Guéret), D15 (Bonnat - Dun-le-Palestel), et la D990 (Chénérailles - Châtelus-Malvaleix) ;
- la D940 (Limite Haute-Vienne - Bourganeuf) étant soumise à un plus faible trafic.

En outre, la circulation de véhicules citernes de fuel ou de gaz approvisionnant des particuliers révèle des flux diffus de matières dangereuses, y compris sur les voies communales.

D'après le DDRM de la Creuse, la commune de Saint-Vaury fait partie des communes pour lesquelles le risque lié au TMD est qualifié de risque majeur, car elle est traversée par la route N145, qui se trouve par ailleurs à seulement 58 m au sud de la ZIP.

La commune d'accueil de l'AEI est particulièrement concernée par le risque de TMD par voie routière. L'axe concerné, la route N145, est à proximité immédiate de la zone d'étude de la Ferme Nouvelle. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de forts.

3.2.6.5 Le risque 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. Les accidents peuvent survenir lors du transport (Sources radioactives intenses quotidiennement transportées), lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, ou en cas de dysfonctionnement grave sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

Selon la « Liste des installations nucléaires de base au 02 juin 2022 » établie par l'Autorité de Sûreté Nucléaire, la centrale la plus proche se trouve à Civaux, à 91 km au nord-ouest de la ZIP, qui n'est donc pas concernée par le risque nucléaire.

La ZIP n'est pas directement concernée par le risque nucléaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.6.6 Les sites et sols pollués

La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

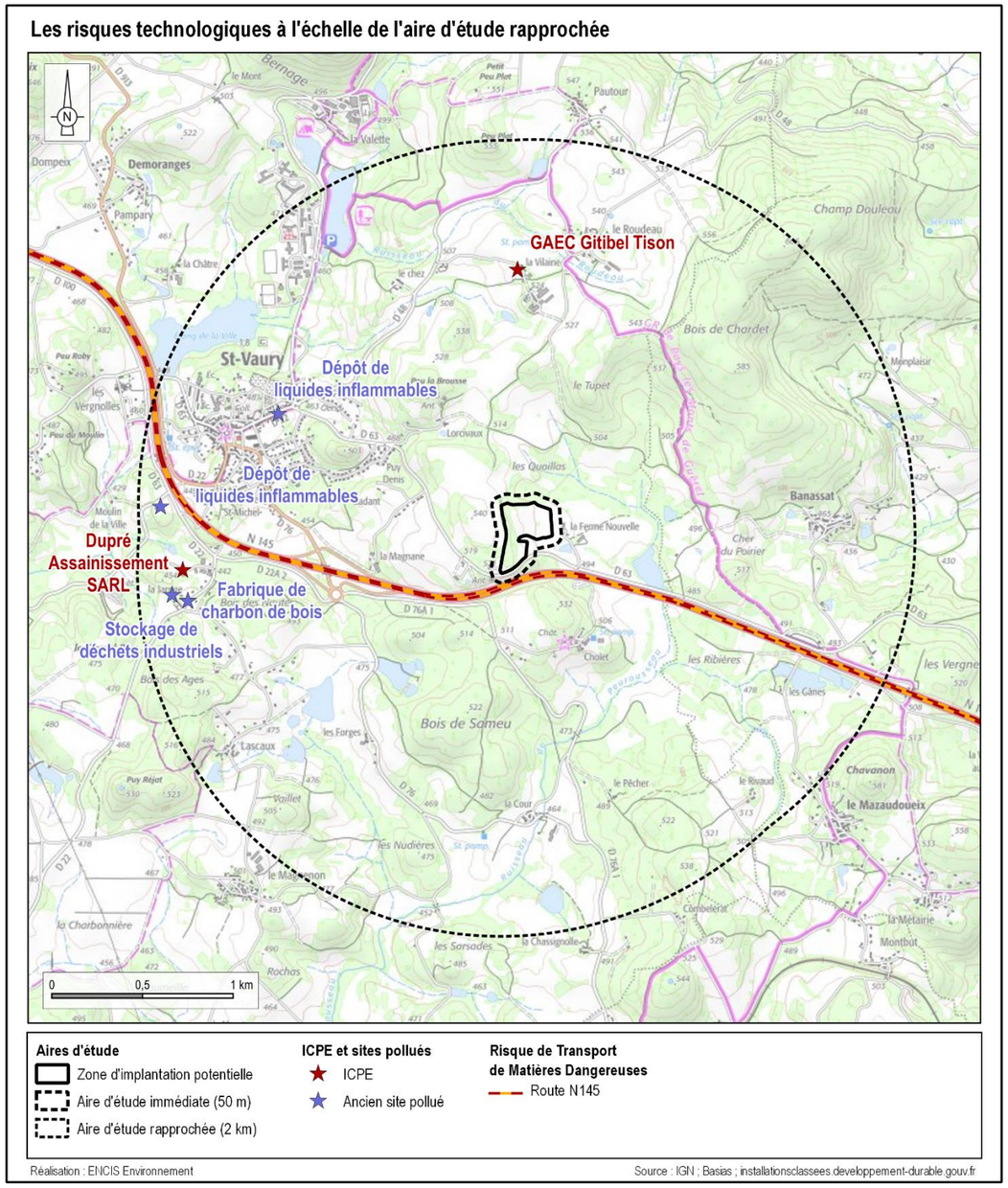
La **carte CASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

D'après la consultation de ces deux bases de données, en mars 2023, quatre sites pollués sont situés en partie ouest de l'AER, au niveau du bourg de Saint-Vaury. Il s'agit de deux dépôts de liquides inflammables, d'une fabrique de charbon de bois et d'une zone de stockage de déchets industriels. Le site le plus proche est un dépôt de liquides inflammables à 1,3 km à l'ouest de la ZIP.

Quatre sites ou sols pollués sont présents au sein de l'AER, au plus proche à 1,3 km du site de la Nouvelle Ferme. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.6.7 Conclusion

Les risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

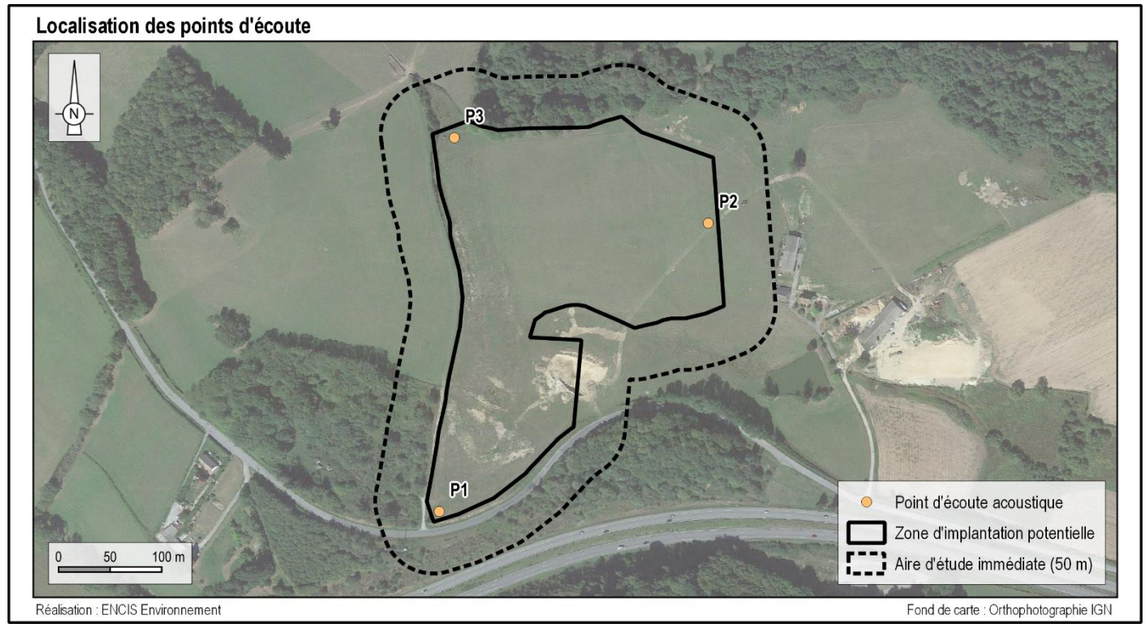


Carte 39 : Risques technologiques à l'échelle des communes de l'aire d'étude rapprochée

Le risque de TMD lié à la route N145 est susceptible d'entrer en interaction avec le projet agrivoltaïque. L'enjeu et la sensibilité sont forts pour ce risque technologique. L'enjeu et la sensibilité sont nuls pour les autres risques technologiques traités dans les parties précédentes.

3.2.7 Environnement acoustique

La sensibilité acoustique d'un site varie selon plusieurs facteurs : gradient de vent, bruit particulier, relief, influence de la météorologie. Pour connaître l'état des lieux sonore du secteur, plusieurs mesures acoustiques ont été réalisées au niveau de 3 points de l'aire d'étude immédiate (cf. carte ci-dessous), à l'aide d'un sonomètre. Le site à l'étude est proche de la route N145, dont le trafic génère des nuisances sonores perceptibles sur le site. Lors de la sortie sur le terrain, les bruits les plus significatifs étaient justement liées à la circulation sur la route N145. Les nuisances sonores sont plus élevées en période diurne qu'en période nocturne.



Carte 40 : Localisation des points de mesure acoustique

Mesures acoustiques									
Localisation	Coordonnées (Lambert 93)		Dates et heures	Conditions de mesures			Mesures de bruit en dB(A)		
	X	Y		Vitesse du vent	Température	Météo	Min	Max	Moy.
Point 1 : Sud-Ouest	605519,85	6567181,02	20/07/2023 9h58	3 km/h	19,6°C	Ensoleillé	42,5	59,1	45,8
Point 2 : Est	605780,64	6567460,26	20/07/2023 10h13	4,6 km/h	23,8°C	Ensoleillé	39,0	41,9	40,2
Point 3 : Nord-Ouest	605534,48	6567542,95	20/07/2023 10h23	5,7 km/h	24,1°C	Ensoleillé	37,4	39,8	38,6

Tableau 39 : Environnement sonore du site (Source : ENCIS Environnement)

L'environnement acoustique présente un enjeu faible. Notons que des effets acoustiques sont liés à la présence de la route N145. La sensibilité peut être qualifiée de faible pendant la construction (émissions de bruits liés aux engins de chantier) et de très faible en exploitation.

3.2.8 Consommations et sources d'énergie actuelles

3.2.8.1 Le contexte français

En 2022[24], la production totale nationale d'électricité est en baisse par rapport à 2021, avec 445 TWh produits, soit -15 %, avec comme principale contributrice la production nucléaire à hauteur de 63 %, malgré une faible disponibilité du parc de réacteurs.

Le parc de production d'électricité au niveau national a atteint en 2022 une puissance de 144,3 GW et est réparti comme suit : le nucléaire (61,4 GW), l'hydraulique (25,9 GW), l'éolien terrestre et en mer (21,2 GW), le solaire (15,7 GW), le gaz (12,8 GW), le fioul (3,1 GW), le thermique renouvelable et déchets (2,3 GW) et le charbon (1,8 GW). L'évolution du parc français en 2022 a notamment été permise par la progression des filières renouvelables (+ 5,6 GW au total, dont 5 GW de puissance éolienne et solaire).

La puissance des installations thermiques à combustible fossile est également en hausse par rapport à 2021 (+ 6 % environ), en raison notamment de l'augmentation de la production de gaz en compensation de la baisse historique de production nucléaire et hydraulique.

Figure 16 : Répartition de l'énergie produite en 2022 (Source : RTE, Bilan 2022)

Selon les données du Bilan électrique 2022, la consommation française d'électricité, corrigée des aléas météorologiques et des effets calendaires, a représenté un volume de 459,3 TWh en 2022. Elle a diminué de 1,7 % par rapport à 2021.

3.2.8.2 L'énergie en région Nouvelle-Aquitaine

En 2021[25], la consommation brute d'électricité s'élève à 43,5 TWh en Nouvelle-Aquitaine, soit 4,3 % de plus qu'en 2020. Dans la grande industrie, ce sont les secteurs du papier (1 278,9 GWh) et de la chimie et parachimie (684,3 GWh) qui représentent la plus grande consommation d'électricité.

Concernant la production d'énergie en Nouvelle-Aquitaine, 49,5 TWh ont été produits en 2021, dont 74 % d'origine nucléaire (soit 36,7 TWh – sans évolution par rapport à 2020). Suit l'hydraulique (3,9 TWh, soit +26% par rapport à 2020), le solaire (3,8 TWh, soit +22 % par rapport à 2020), l'éolien (2,8 TWh, soit +13 % par rapport à 2020), le thermique renouvelable et déchets (1,4 TWh, sot +4,4 % par rapport à 2020), le thermique fossile (0,9 TWh, en baisse de 0,2 % par rapport à 2020).

En 2021, le parc énergétique représente 14 341 MW en Nouvelle-Aquitaine. Le nucléaire domine avec 6 630 MW de puissance installée, suivi du solaire avec 3 264 MW, de l'hydraulique (2 222 MW), de l'éolien (1 312 MW), de l'énergie thermique fossile (576 MW) et de l'énergie thermique renouvelable et fossile (337 MW).

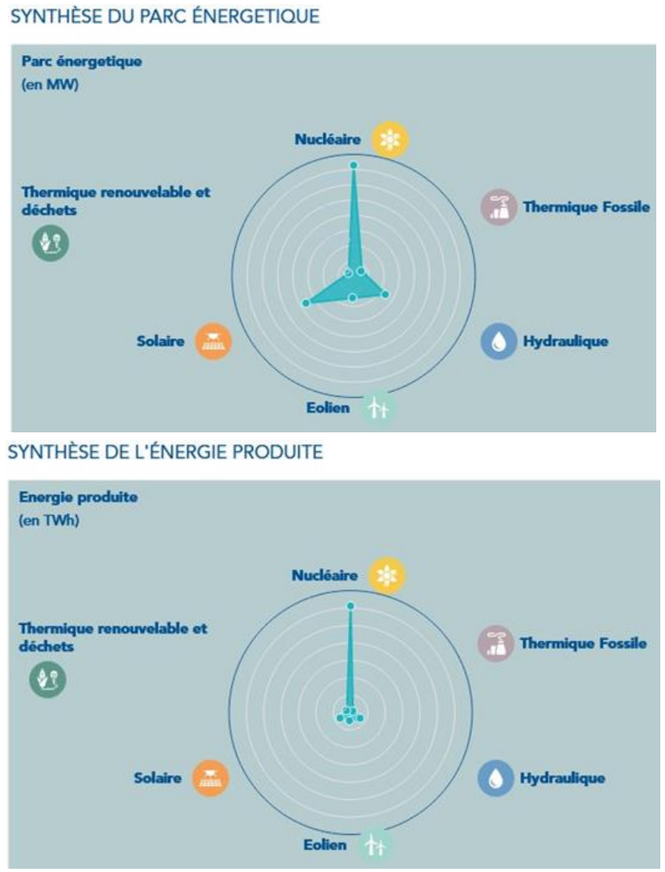


Figure 17 : Synthèse du parc énergétique et de l'énergie produite en Nouvelle Aquitaine en 2021 (Source : RTE Bilans électriques régionaux Nouvelle-Aquitaine, 2021)

[24] Source : Bilan électrique 2022, RTE

[25] Bilan électrique 2021 – RTE

3.2.8.3 État des lieux de la filière photovoltaïque en Nouvelle-Aquitaine et en Creuse

Fin 2021[26], la Nouvelle-Aquitaine est la région française dotée du plus grand parc photovoltaïque installé, avec 3 354 MW de puissance. Elle est également la plus productrice, avec 14,8 TWh, en hausse de 11 % par rapport à 2020. Le solaire photovoltaïque couvre 3,1 % de la consommation électrique nationale.

Les objectifs de production pour le photovoltaïque défini dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine sont d'atteindre 9 700 GWh en 2030 (soit 8 500 MWc de puissance installée) et 14 300 GWh en 2050 (soit 12 500 MWc de puissance installée). La puissance installée fin 2021 représente environ 40 % de l'objectif de 2030.

Selon les derniers résultats consultables, au 30 septembre 2022, le département de la Creuse compte 135 MW raccordés.

L'agence ORE (Opérateur de Réseaux d'Energie) a recensé le nombre d'installations photovoltaïques par commune. Au total, 31 installations photovoltaïques sont recensées sur les communes de l'aire d'étude éloignée, pour une puissance totale de 1,5MW.

3.2.8.4 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

L'agence ORE a cartographié les installations de production et de stockage électrique par commune, en mars 2023. Sur la commune de Saint-Vaury, plusieurs installations photovoltaïques sont recensées.

Installations de production d'électricité renouvelable dans la commune de l'AEI				
Commune	**Nombre de parcs éoliens**	**Puissance installée (MW)**	**Nombre d'installations photovoltaïques**	**Puissance installée (MW)**
Saint-Vaury	0	0	23	0,29

Tableau 40 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur la commune de l'AEI

Sur la commune de l'AEI, la puissance des installations de production d'électricité de source renouvelable s'élève à 0,29 MW, soit 0,009 % de la puissance départementale.

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie de la commune de l'AEI est faible par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants de ces deux communes serait de 1 657MWh[27].

45 % des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine sont de source renouvelable, et principalement solaire. La puissance installée fin 2021 représente environ 40 % de l'objectif de 2030 fixé par le SRADDET Nouvelle-Aquitaine. La part de la production d'énergie de la commune d'accueil de l'AEI est très faible par rapport aux besoins énergétiques.
L'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est modéré au regard de la présence des énergies renouvelables sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).

[26] Publication STAT Info Energie – Tableau de bord photovoltaïque – Quatrième trimestre 2021
[27] Nombre d'habitants x 6 903 kWh (consommation d'électricité finale annuelle de 468 TWh, RTE 2021, et population française de 67,8 millions d'habitants, INSEE 2022)

3.2.9 Qualité de l'air

L'air est un mélange de gaz composé de 78% d'azote et de 21% d'oxygène. Le dernier pourcent est un mélange de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone (CO_2), de traces de gaz rares, d'une multitude de particules en suspension et de divers polluants naturels ou liés à l'activité humaine.

Dans chaque région de France, des associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le ministère en charge de l'environnement (AASQA) se chargent de surveiller la qualité de l'air, d'informer les populations de la qualité de l'air qu'elles respirent et de prévoir son évolution à l'échelle régionale pour mieux anticiper les phénomènes de pollution atmosphérique. Elles sont regroupées au sein de la fédération nationale ATMO France.

Depuis le 23 novembre 2016, les associations de surveillance de la qualité de l'air d'Aquitaine (AIRAQ), du Limousin (Limair) et du Poitou-Charentes (Atmo Poitou-Charentes) ont fusionné, pour former Atmo Nouvelle-Aquitaine.

3.2.9.1 Bilan régional de qualité de l'air

Atmo Nouvelle-Aquitaine a établi pour l'année 2021 un bilan de la qualité de l'air à l'échelle régionale. Comme l'indique la figure ci-après, en matière d'exposition chronique, l'ensemble des seuils réglementaires et les recommandations de l'OMS sont respectés pour la plupart des polluants. On note toutefois un dépassement des recommandations OMS pour le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules PM 2,5 et PM10, ainsi qu'un dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé concernant l'ozone.

Au niveau de l'exposition ponctuelle, on note un non-respect du seuil d'alerte concernant les particules en suspension PM10, un dépassement des recommandations de l'OMS concernant le NO_2 et les particules fines 2,5, ainsi qu'un dépassement ponctuel des recommandations OMS concernant le dioxyde de soufre au niveau des stations de la zone industrielle de Lacq.

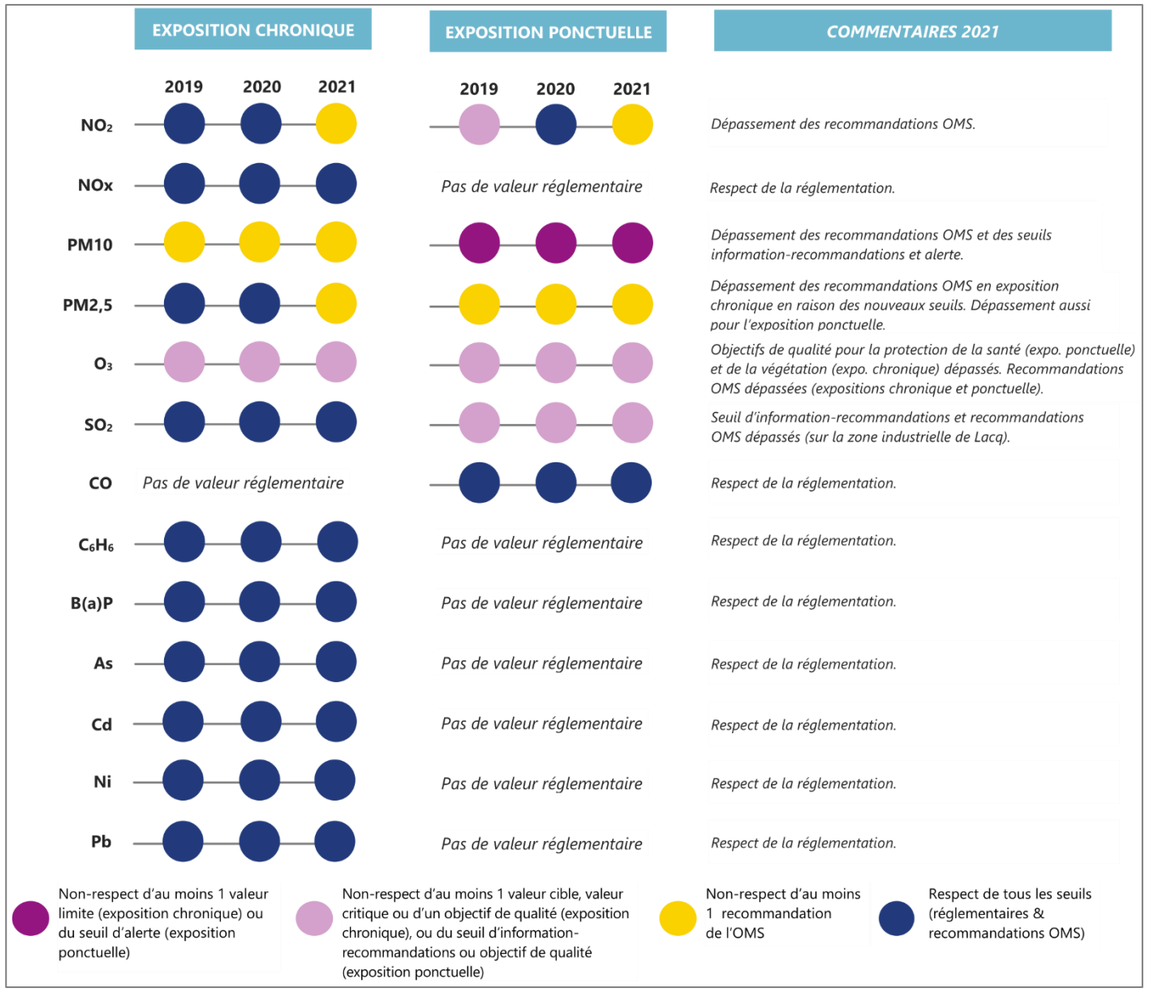


Figure 18 : Synthèse réglementaire 2021 en Nouvelle-Aquitaine (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)

3.2.9.2 Bilan départemental de qualité de l'air

La synthèse des principaux polluants nécessitant une surveillance particulière en Creuse, sur l'année 2021, est présentée ci-après. Pour caractériser la qualité de l'air, il faut distinguer deux types d'exposition aux polluants atmosphériques : chronique, celle à laquelle nous sommes quotidiennement exposés et ponctuelle où l'exposition arrive lors d'un pic de pollution.

Concernant la pollution chronique, on observe un dépassement de l'objectif de qualité (visant à protéger la végétation) pour l'O_3 à la Nouaille (sud du département).

En termes de pollution ponctuelle, aucune procédure préfectorale d'alerte n'a été déclenchée en 2021. L'objectif de qualité (visant à protéger la santé) est dépassé pour l'ozone (O_3) et pour les particules fines PM10. Au moins une recommandation de l'OMS n'est pas respectée pour le dioxyde d'azote (NO_2).

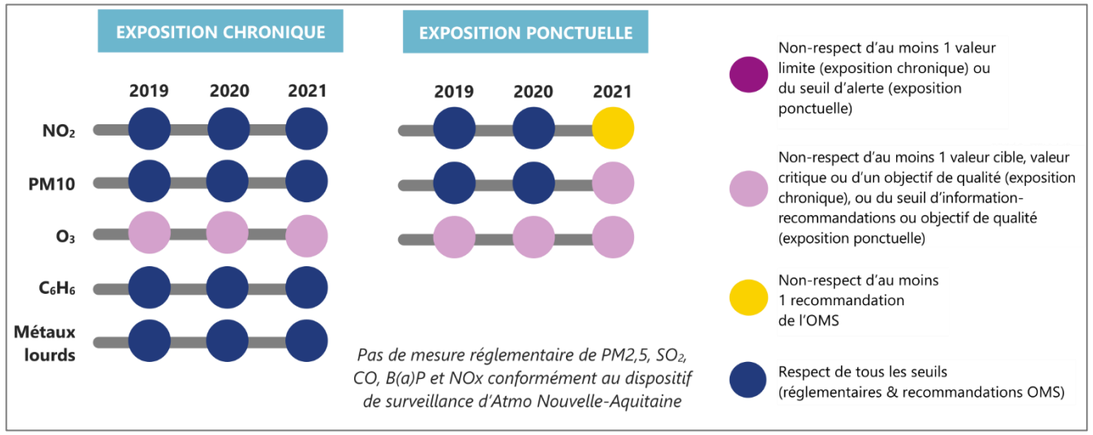
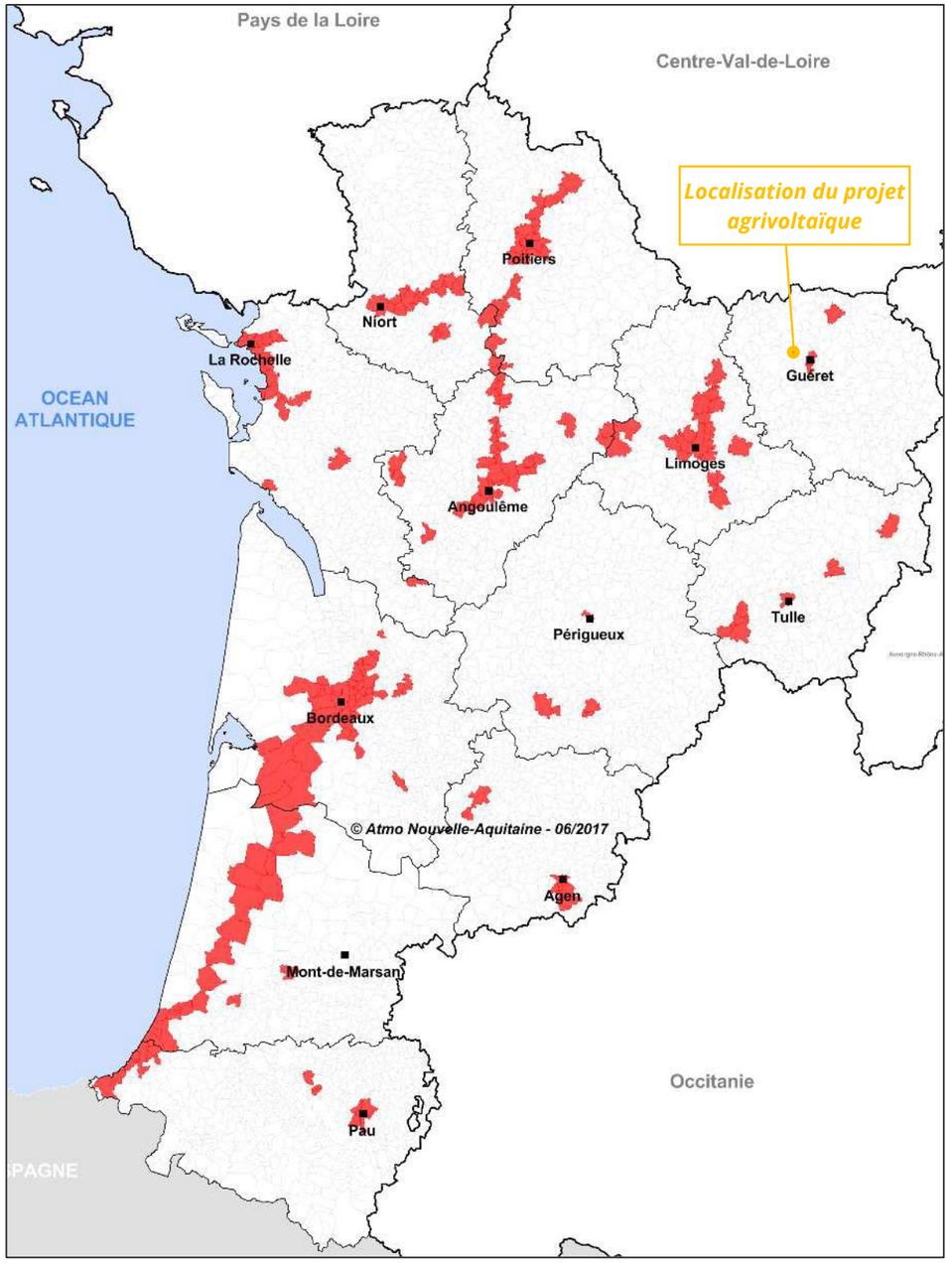


Figure 19 : Bilan 2021 des dépassements réglementaires dans la Creuse (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2021)

3.2.9.3 Communes sensibles

Dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine, des zones sensibles pour la qualité de l'air ont été définies selon un guide national validé par le Ministère responsable de l'environnement selon plusieurs critères : concentration des polluants, émissions de polluants, vulnérabilité du territoire, etc.

À l'échelle de l'ancienne région Limousin, les communes ressortant comme sensibles sont en grande majorité influencées par le trafic routier, typiquement le long des autoroutes A20 et A89. Le croisement avec la densité de population entraîne un resserrement autour des grandes agglomérations du Limousin, telles que Limoges, Brive-la-Gaillarde ou encore Guéret. La commune concernée par le projet agrivoltaïque n'en fait pas partie et ce dernier est à l'écart des principaux axes concernés.



Carte 41 : Communes sensibles à la qualité de l'air en Nouvelle-Aquitaine (Source : Cahier thématique énergie - SRADDET Nouvelle-Aquitaine)

3.2.9.4 L'ambroisie

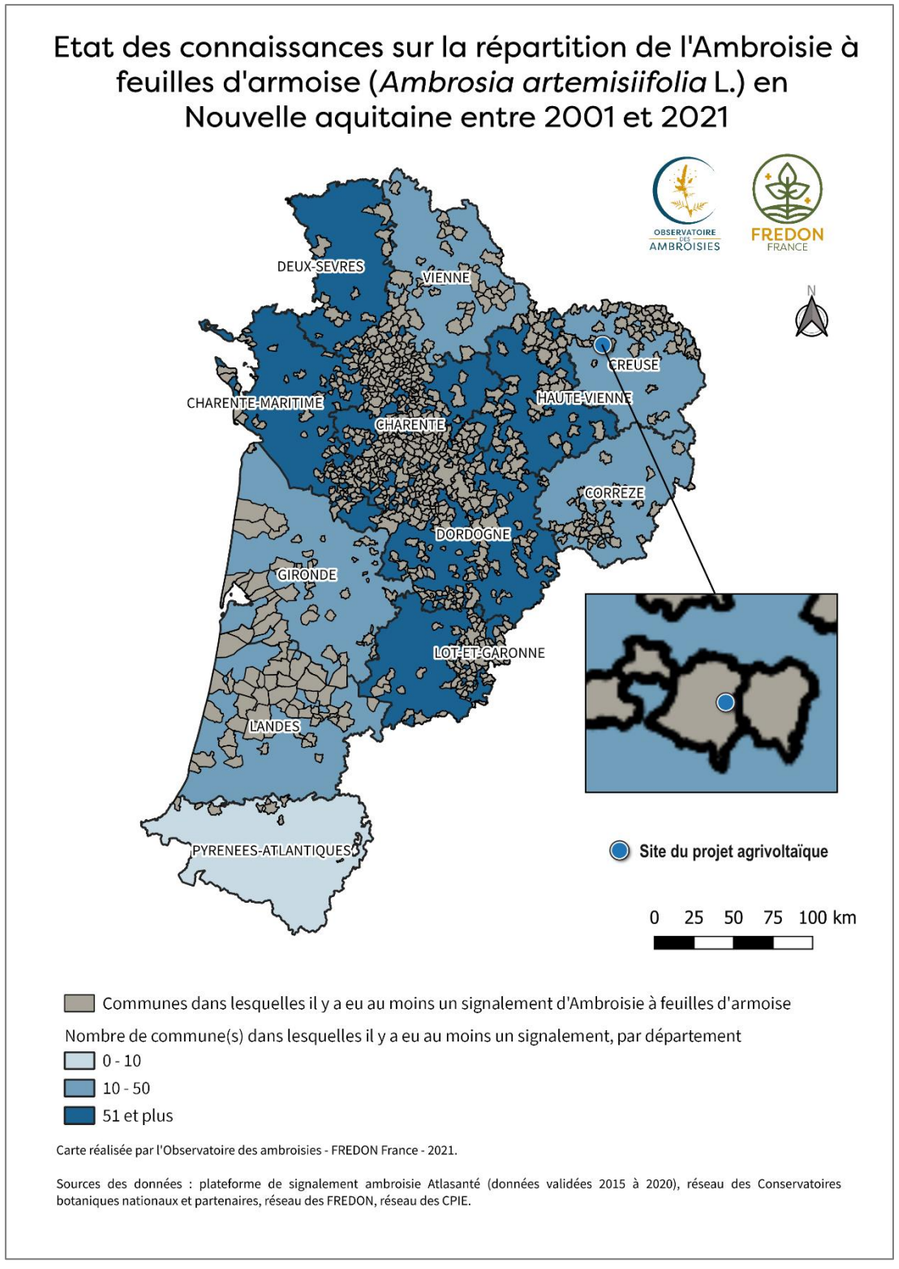
Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air dans la mesure où ils peuvent engendrer des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Ils sont donc également surveillés par Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'ambroisie est une plante sauvage envahissante, dont le pollen est particulièrement allergisant.

L'action n°11 du 4ème Plan national santé environnement (2021-2025), coordonnée par le ministère chargé de la santé et l'Observatoire des ambroisies, prévoit la publication régulière de cartographies relatives à la présence des ambroisies sur le territoire national. Ces cartographies ont pour objectif d'informer sur la présence des ambroisies afin que soient mises en place ultérieure des actions de prévention et de lutte adaptées à chaque contexte d'infestation.

Les données de présence d'ambroisie sont exprimées en nombre d'observations. Ainsi, une observation (ou un signalement) correspond à un ou plusieurs pied(s) d'ambroisie observé(s) à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné.

D'après la carte de l'état des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en Nouvelle-Aquitaine entre 2001 et 2021 (cf. carte ci-contre) éditée par l'Observatoire des Ambroisies et l'organisme Fredon France, au **moins un signalement d'ambroisie a été recensé sur la commune de Saint-Vaury**. La problématique est présente dans le département, puisque l'on compte entre dix et cinquante communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement. Aucune trace d'Ambroisie n'a été identifiée sur le site lors des inventaires faune/flore (cf. partie 3.4.3).

La zone d'implantation du projet agrivoltaïque se trouve à l'écart des sources les plus importantes de pollution atmosphérique. D'après les données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, la qualité de l'air est globalement moyenne pour la commune d'accueil de la ZIP.
L'environnement atmosphérique est donc à préserver, ce qui en fait un enjeu fort. La sensibilité est néanmoins très faible en phase chantier au regard des émissions engendrés par les engins, et favorable en exploitation (émissions de polluants évitées par la production d'énergie renouvelable).
Un signalement d'ambroisie a déjà été réalisé sur la commune de Saint-Vaury. L'enjeu et la sensibilité en phase de construction sont modérés, des mesures spécifiques pouvant être prises pour éviter toute dissémination de l'ambroisie. La sensibilité est nulle en phase d'exploitation.



Carte 42 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Nouvelle-Aquitaine entre 2001 et 2021 (Source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France)

3.2.10 Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en partie 6 de l'étude.

3.3 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine

Les paysages résultent d'une interrelation entre les éléments physiques et naturels (géomorphologie, géologie, climat, etc.) et les activités humaines passées et présentes. C'est dans un équilibre entre protection et développement que pourra se maintenir la cohérence entre les installations humaines et le territoire. Dans un souci de bonne intégration du projet de centrale agrivoltaïque au sol, l'étude paysagère est menée en deux étapes : un état initial de l'environnement paysager ainsi qu'une évaluation des impacts. La partie suivante dresse l'état initial. Celui-ci dépeint le territoire par emboitement d'échelles, du périmètre éloigné vers le site d'implantation. Ainsi, par zoom, seront abordées les unités paysagères concernées par l'aire d'étude éloignée du projet, les structures paysagères et les sensibilités patrimoniales et culturelles alentours. Nous nous attacherons ensuite à localiser les éventuels « spectateurs » du paysage, en étudiant notamment le réseau routier et la répartition du bâti.

NB : Sauf mention contraire, les photos présentées dans ce chapitre sont réalisées par ENCIS Environnement.

3.3.1 Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

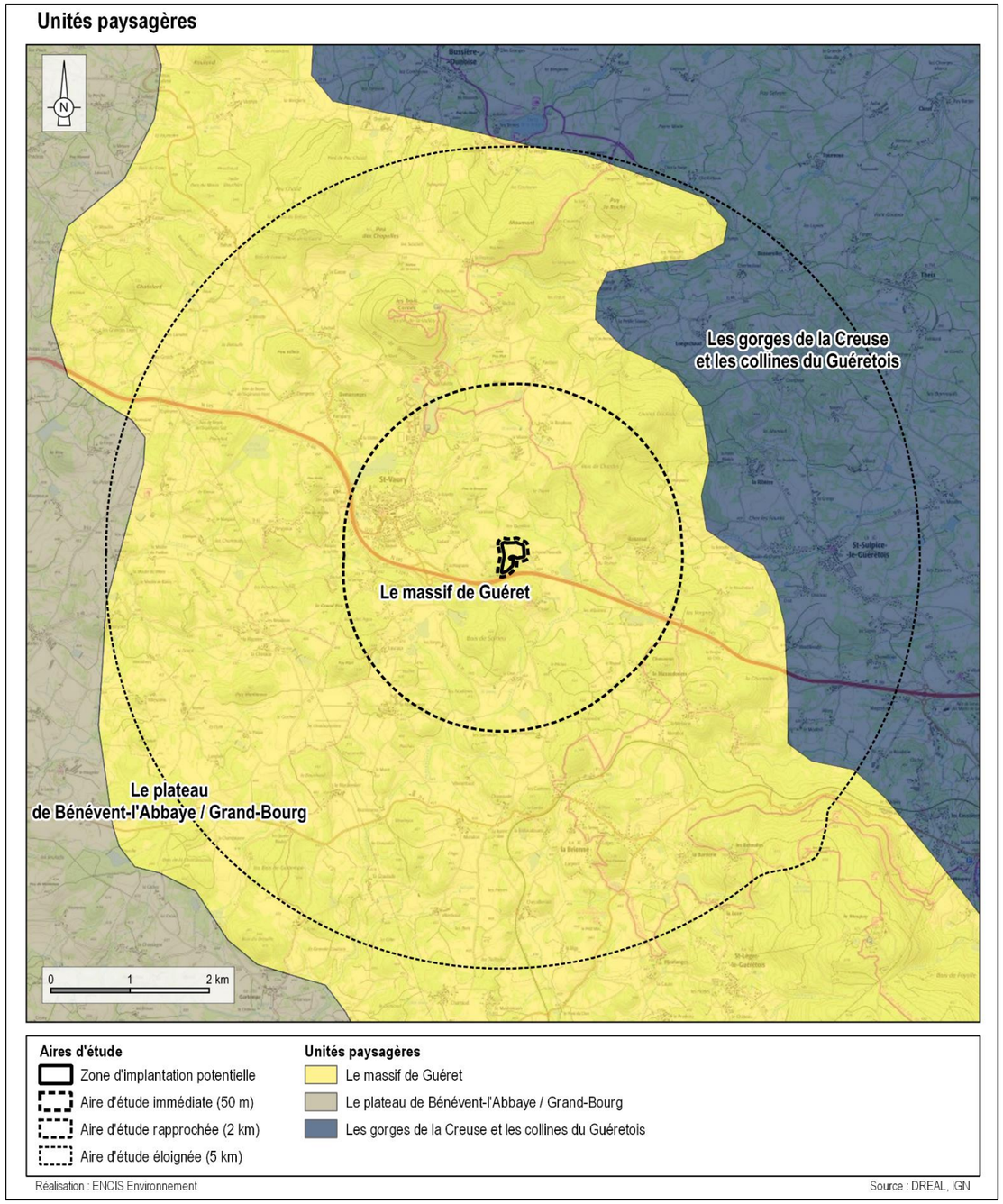
Cette étape comprend une identification et caractérisation des grandes unités paysagères du territoire, des structures modelant le paysage, des perceptions possibles depuis les principaux lieux de vie et principaux axes de communication, ainsi qu'un inventaire des sites patrimoniaux et touristiques de l'aire d'étude éloignée (à 5 km autour du site).

3.3.1.1 Les grandes ambiances et les unités paysagères

Cette approche du paysage à l'échelle du périmètre éloigné se fait par l'étude des atlas des paysages et autre littérature. L'analyse est affinée par une visite du territoire.

L'AEI est située dans l'unité montagnarde du massif de Guéret. Cette dernière est encadrée par deux unités de « campagne-parc » : les gorges de la Creuse et les collines du Guéretois, ainsi que le plateau de Bénévent-l'Abbaye / Grand-Bourg.

Ne concernant qu'une infime partie du territoire concerné, cette dernière unité paysagère n'est pas décrite. Les deux autres le sont page suivante.



Carte 43 : Les unités paysagères de l'AEE

3.3.1.1.1 L'unité paysagère du massif de Guéret

Émergence rocheuse prolongeant la montagne limousine, séparée par la vallée du Taurion, les sommets du massif de Guéret avoisinent les 690 mètres. Cet ensemble de puys s'étend sur près de 20 km et constitue une barrière entre la campagne bocagère de Guéret et la plaine vallonnée du plateau de Bénévent / Grand-Bourg. Les plantations mixtes, entre feuillus et résineux, occupent l'ensemble des sommets. Au nord, les sommets boisés de Saint-Vaury sont entourés par des espaces plans permettant une transition douce avec les paysages voisins. Plus au sud du massif, la Gartempe prend sa source.

La densité du réseau routier est moins importante compte tenu des contraintes liées au relief. Les fermes sont éparpillées au sein d'un réseau de clairières. Les principaux hameaux constitués de maisons de granite sont disposés sur les pentes des monts. La mise en valeur des sources par l'aménagement de fontaines, ainsi que les murets de pierre sèche renforcent le caractère montagnard de ce secteur.

Dynamiques

La gestion forestière a permis de développer de nombreuses activités de loisirs en bonne intelligence avec l'exploitation sylvicole grâce à la mise en place d'une charte forestière pour le pays de Guéret accompagné par un plan d'action animé depuis 2010 par l'ONF.

La baisse constante de l'activité d'élevage pourrait à terme occasionner des bouleversements dans la gestion des milieux ouverts.

Perceptions sociales

La forêt est de plus en plus présente dans la perception sociale pour la part de rêve et de mystère qu'elle dégage. La présence d'importants monolithes, comme les Pierres Civières, un chaos granitique typique du Limousin, véhicule encore aujourd'hui, un univers où se mélangent mythe et légende locale.

Les activités sportives et ludiques autour de la forêt de Chabrières, ainsi que les nombreux sites aménagés pour le public, démontrent l'attrait des populations urbaines pour ces espaces naturels.

Sensibilité vis-à-vis d'une centrale agrivoltaïque

D'après l'atlas des paysages, les enjeux principaux de l'unité paysagère résident dans :

- la préservation et la gestion d'ouvertures visuelles sur et autour de certains sites ;
- l'équilibre forestier entre feuillus et résineux ;
- la maîtrise des implantations nouvelles et la préservation des silhouettes de bourgs.

Le caractère forestier de cette unité limite les enjeux liés aux perceptions visuelles. L'exploitation de ces boisements devra toutefois être prise en compte, avec la possibilité d'ouvertures visuelles sur le projet (coupes rases).

Photographie 26 : Vue ouverte sur les monts de Guéret depuis le panorama de Roches

3.3.1.1.2 Les gorges de la Creuse et les collines du Guéretois

Bordés par les monts de Guéret à l'est et par le Massif de Toulx-Sainte-Croix au nord, ce paysage de collines bocagères est structuré par la vallée de la Creuse. Cette dernière se présente comme une entaille au milieu d'un large plateau. Les gorges étroites alternent méandres, et falaises abruptes. Les confluences (Creuse / Petite Creuse et Creuse / Sédelle) sont des sites pittoresques qui ont beaucoup inspiré les peintres de l'école de Crozant au XIX^{e} siècle.

Les fortes pentes de ces vallées les rendent difficilement exploitables, et sont donc fortement boisées. Il subsiste des landes sèches sur les versants les mieux exposés. Plusieurs barrages ont permis la création de lacs de retenue. Ces derniers atténuent fortement la dimension pittoresque du lieu. Des activités de loisirs y ont été développées.

De nombreux villages de caractère, châteaux, ponts et moulins ponctuent la vallée. La ville de Guéret, à l'écart de la vallée s'établit en bordure est du Maupuy.

Dynamiques

La fermeture du paysage de la vallée date de la deuxième moitié du XIX^{e} siècle. Les pentes étaient auparavant couvertes de landes où l'on faisait pâturer chèvres et moutons. Ces terres pauvres ont peu à peu été abandonnées en raison de l'exode rural et de la mécanisation. Les chênaies se sont alors développées.

Le développement périurbain de la ville de Guéret tend à accélérer la disparition du bocage avoisinant.

Perceptions sociales

L'école de peinture de Crozant cristallise une vision du paysage liée à la vallée de la Creuse. Ces paysages représentés concernent les gorges de la Creuse dans le nord du département.

Les gorges de la Creuse et ses sites pittoresques tels que Gargilesse, Fresselines ou Crozant sont célèbres comme lieux d'inspiration de l'école impressionniste. Ces sites sont demeurés réputés et fréquentés. La vallée de la Creuse est ainsi appelée « Vallée des Peintres ».

Sensibilité vis à vis d'une centrale agrivoltaïque

D'après l'atlas des paysages, les enjeux principaux de l'unité paysagère résident dans :

- la préservation et la gestion des haies bocagères ;
- la gestion et la recréation d'espaces ouverts aux abords des gorges de la Creuse.

Au regard de l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Saint-Vaury, bien que les filtres constitués par les haies limitent les impacts visuels, les problématiques liées à d'éventuelles coupes devront être étudiées de façon approfondie.

Photographie 27 : Vue panoramique sur les collines du guéretois depuis la station de parapente du Maupuy

3.3.1.2 Les structures paysagères de l'AEE

L'aire d'étude éloignée est localisée au sein des monts de Guéret, à cheval avec les collines bordant la vallée de la Creuse. Il s'agit d'un secteur au relief prononcé, caractérisé par une succession de puys aux formes arrondies, dont les principaux sont le Maupuy (676 m), les Trois Cornes (364 m) et Maumont (615 m). Généralement couverts de parcelles boisées, ces espaces forestiers sont séparés par des clairières agricoles où se concentrent les lieux de vie et les axes de communication. Des parcelles de conifères marquent la silhouette des monts avec leur aspect géométrique et leur feuillage persistant. Le cœur de l'aire d'étude éloignée se caractérise par une ambiance montagnarde, où le relief et la forêt dominent les perceptions. L'est de l'AEE est, quant à lui, caractérisé par une dominance des activités agricoles, associées à un réseau bocager relativement bien conservé. De manière générale, le motif arboré est omniprésent dans les perceptions.

Aucun cours d'eau principal ne figure dans le territoire étudié. Le réseau hydrographique est constitué de nombreux cours d'eau secondaires alimentant la Creuse et la Gartempe, dont la source est située plus au sud-est.

Positionné aux portes de la ville de Guéret, la préfecture de la Creuse, le territoire étudié est caractérisé par une faible densité du tissu urbain. Les principaux bourgs sont Saint-Sulpice-le-Guéretois et la Brionne, et le principal axe de communication est la route nationale N145, reliant la ville de Guéret à l'autoroute A20, à l'ouest de l'AEE. Plusieurs routes secondaires permettent de rejoindre les différents lieux de vie qui ponctuent le territoire. La voie ferrée Limoges-Montluçon passant par Guéret est également un élément marquant du sud-est du territoire.

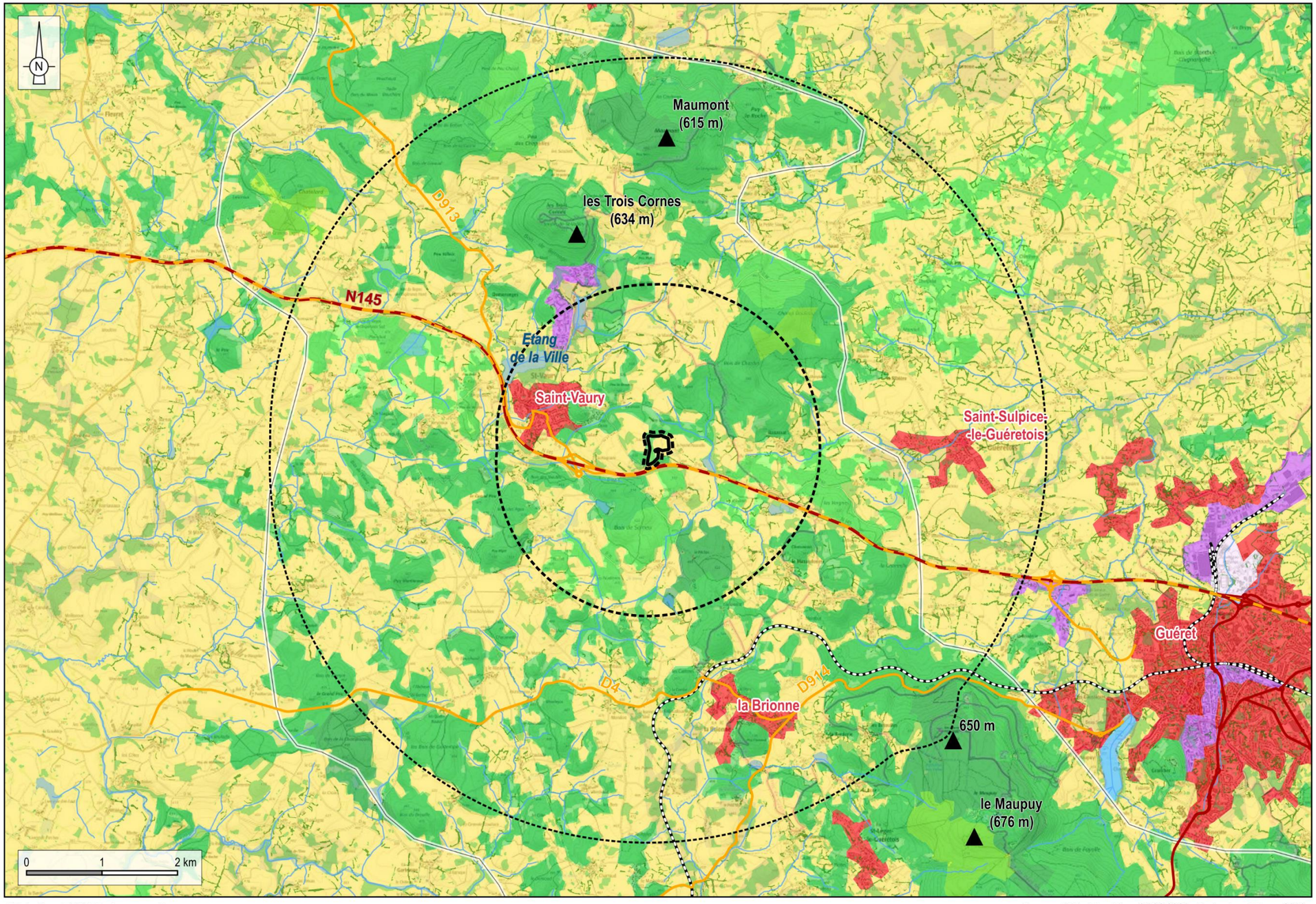
De manière générale, mis à part certains points de vue panoramiques localisés sur des sommets dégagés, les vues lointaines sont rares dans l'aire d'étude éloignée. En effet, le relief et la végétation rapprochent les horizons et limitent les échappées visuelles.

Photographie 28 : Vue sur les plantations de conifères sur les versants du Maupuy

Photographie 29 : Vue sur une clairière agricole dans un vallon séparant deux puys

Photographie 30 : Vue panoramique sur les monts de Guéret depuis le site classé des Pierres Civières

Structures paysagères de l'aire d'étude éloignée

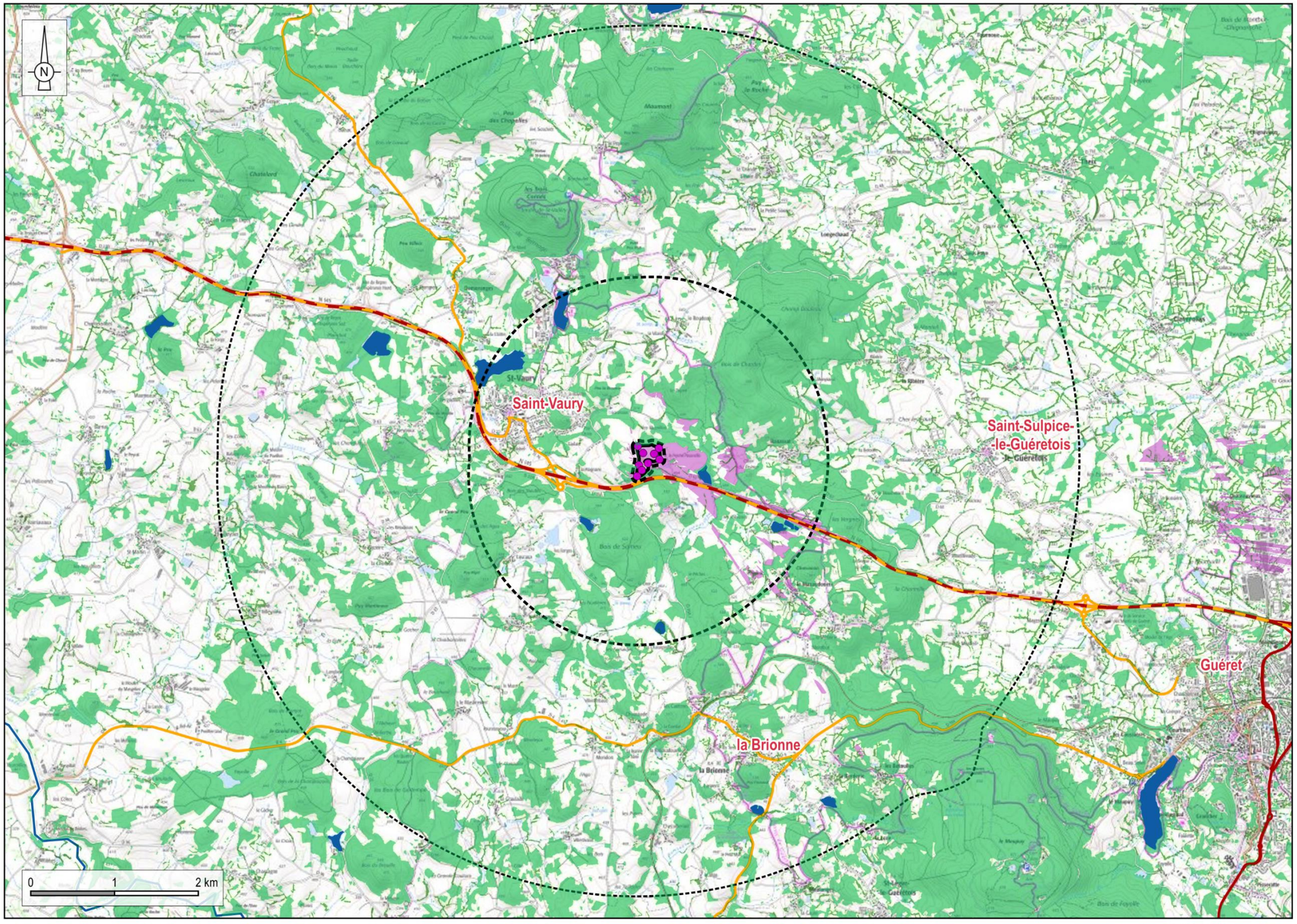


Réalisation : ENCIS Environnement

Source : IGN - Mise à jour 01/02/2021 ; Corine Land Cover 2018

Carte 44 : Les structures paysagères de l'AEE

Zone d'Influence Visuelle théorique pour des éléments de 4 m de hauteur en fonction du relief et des principaux boisements



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Réseau hydrographique
- Cours d'eau principaux
- Plans d'eau

Infrastructures
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

Données pour réalisation ZIV
- Boisements principaux
- Localisation des émetteurs pour le calcul de la ZIV

Zone d'Influence Visuelle
- Visibilités théoriques

La modélisation prend en compte le relief (BD ALTI de l'IGN avec un pas de 5 m) et les principaux boisements (d'après la base de données BD Topo de l'IGN). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : IGN - Mise à jour 01/02/2021 ; Corine Land

Carte 45 : Zone d'influence visuelle théorique pour des éléments de 4 m de hauteur en fonction du relief et des principaux boisements

3.3.1.3 Les perceptions visuelles lointaines

Les visibilités de la ZIP depuis les lieux de vie et routes principales de l'aire d'étude éloignée ont été étudiées grâce à la réalisation d'une carte de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV), complétée par une sortie de terrain.

Le calcul de la ZIV théorique a été effectué en prenant en compte le relief ainsi que les principaux boisements. Les haies ne sont pas prises en compte, ce qui explique un effet maximisant de cette carte. La zone de visibilité est en réalité très réduite dans l'AEE.

La carte fait ressortir deux zones de visibilité principales :

- les parcelles agricoles à l'est de la zone de projet ;
- la route N145 et ses abords immédiats.

Il s'agit de secteurs relativement ouverts, localisés sur des versants orientés en direction de la zone de projet, ou au niveau des délaissés bordant les axes de communication.

Afin d'affiner l'évaluation de l'influence visuelle de la ZIP dans l'AEE, une zone d'influence visuelle a été calculée en prenant en compte le relief ainsi que les principaux boisements. Ces résultats ont été complétés par une étude sur le terrain. Les vues sur la ZIP depuis l'AEE sont très rares car la densité des boisements limite fortement les visibilités.

3.3.1.3.1 Les perceptions visuelles depuis les lieux de vie principaux

Dans l'AEE, on recense deux bourgs principaux. Ces derniers sont décrits ci-après.

Bourg de Saint-Sulpice-le-Guéretois (1 926 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Le bourg de Saint-Sulpice-le-Guéretois est localisé à l'est de l'aire d'étude éloignée, au sein d'un secteur agricole bocager. Le village est constitué d'un centre-bourg, composé d'habitations traditionnelles groupées autour de l'église, et d'une périphérie résidentielle composée d'habitations modernes de type pavillonnaire. Ces dernières suivent les axes de communication principaux et étendent largement l'emprise spatiale du bourg.

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la ZIP n'est possible. **La sensibilité de Saint-Sulpice-le-Guéretois est nulle.**

Bourg de la Brionne (451 habitants)

La Brionne est localisée au sud de l'aire d'étude éloignée, au sein de vallons bordés de puys, comme le Puy Frenaud (538 m d'altitude) par exemple. Il s'agit d'un bourg très étendu, composé d'habitations, traditionnelles et modernes, éparpillées. Le tissu urbain est fortement distendu, et il est difficile d'identifier un centre-bourg véritable.

Compte tenu du relief et de la végétation aucune relation visuelle avec la ZIP n'est possible. **La sensibilité de la Brionne est nulle.**

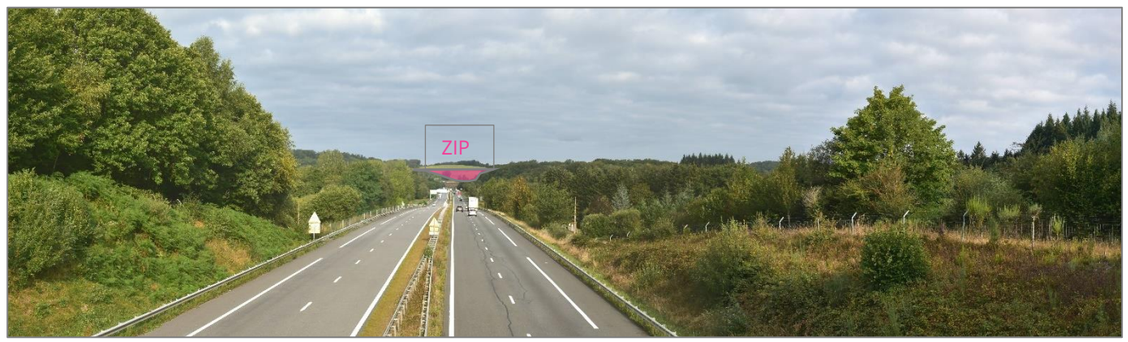
3.3.1.3.2 Les perceptions visuelles depuis les routes principales

Dans l'AEE, on recense une route principale. Celle-ci est décrite ci-après.

Route N145

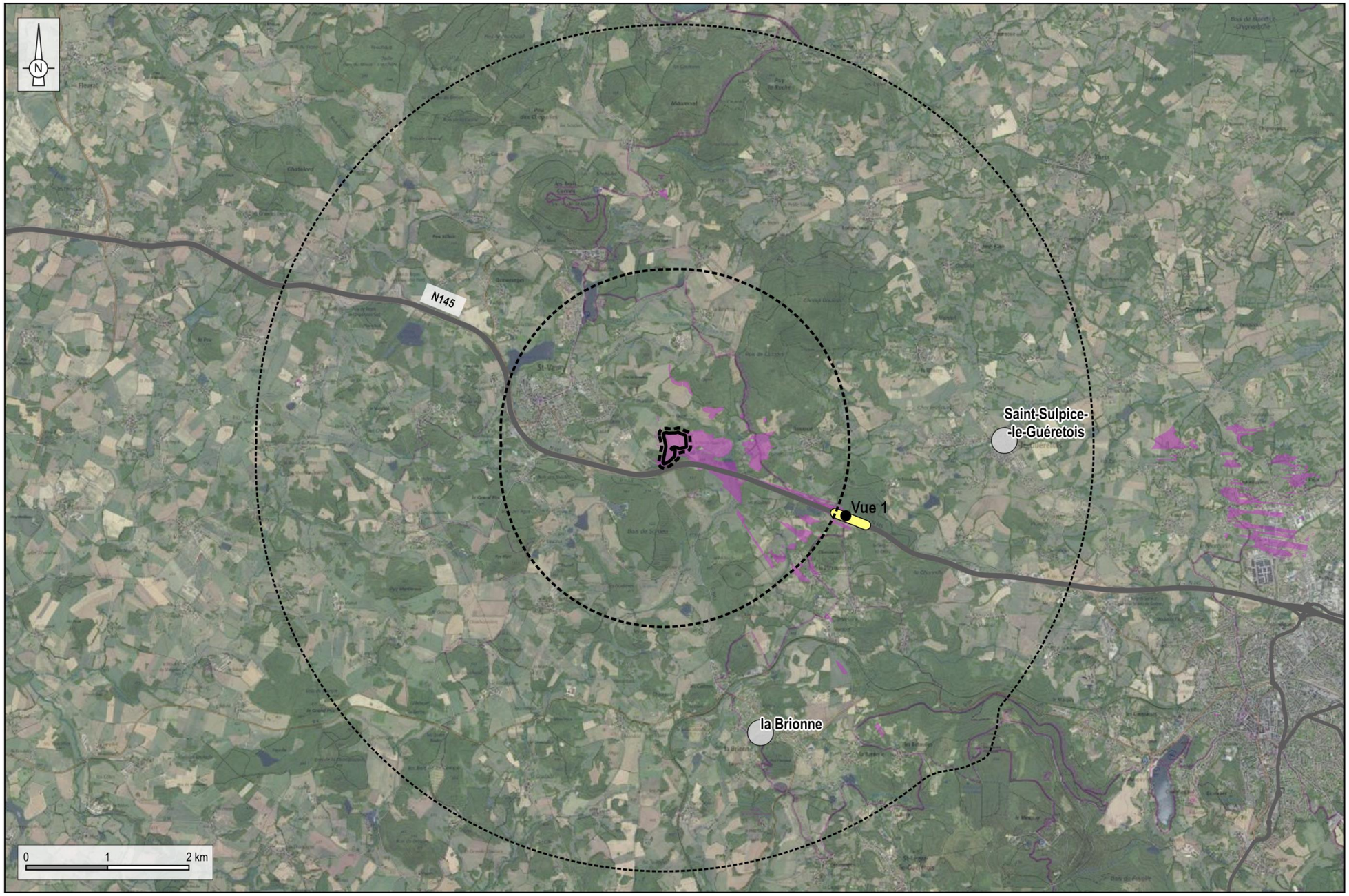
Cette route nationale reliant Bellac, en Haute-Vienne, à Montluçon, dans l'Allier, est le principal axe de communication du secteur. Elle permet notamment de relier Guéret à l'autoroute A20, au niveau de La Souterraine. La route traverse le territoire étudié d'est en ouest, et prend la forme d'une 2x2 voies où la vitesse est limitée à 110 km/h.

Un unique tronçon de la route est concerné par des visibilités théoriques sur la zone de projet. Celle-ci apparaît clairement, de façon continue, dans l'axe de la route. La distance en réduit toutefois la prégnance. **La sensibilité de la route N145 est faible**.



Photographie 31 : Vue axée sur la ZIP depuis un pont surplombant la N145 (vue 1 localisée sur la carte suivante)

Sensibilités des villes et axes de communication de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Réseau de transport
- Autoroute
- Route principale

Zone d'influence visuelle
- Visibilités théoriques

Sensibilité des lieux de vie
- Sensibilité nulle

Sensibilité des routes
- Sensibilité faible

La modélisation prend en compte le relief (BD ALTI de l'IGN avec un pas de 5 m) et les principaux boisements (d'après la base de données BD Topo de l'IGN). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : ENCIS ; IGN - Mise à jour 01/02/2021

Carte 46 : Zone d'influence visuelle théorique en fonction du relief et des principaux boisements

3.3.1.4 L'inventaire patrimonial et emblématique

Le patrimoine est, au sens du Code du patrimoine, *« l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».*

L'inventaire des monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables, sites inscrits et classés et sites emblématiques souligne les éléments importants du patrimoine naturel et architectural du secteur.

Les tableaux et analyses suivants répertorient les éléments patrimoniaux de l'AEE, leurs enjeux et leurs sensibilités vis-à-vis de la ZIP (méthodologie définissant l'enjeu et la sensibilité disponible au chapitre 2.5.1 du présent dossier).

3.3.1.4.1 Les monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet qui, comme l'indique le Code du patrimoine, présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art et à ce titre, bénéficie d'une protection juridique (loi du 31 décembre 1913).

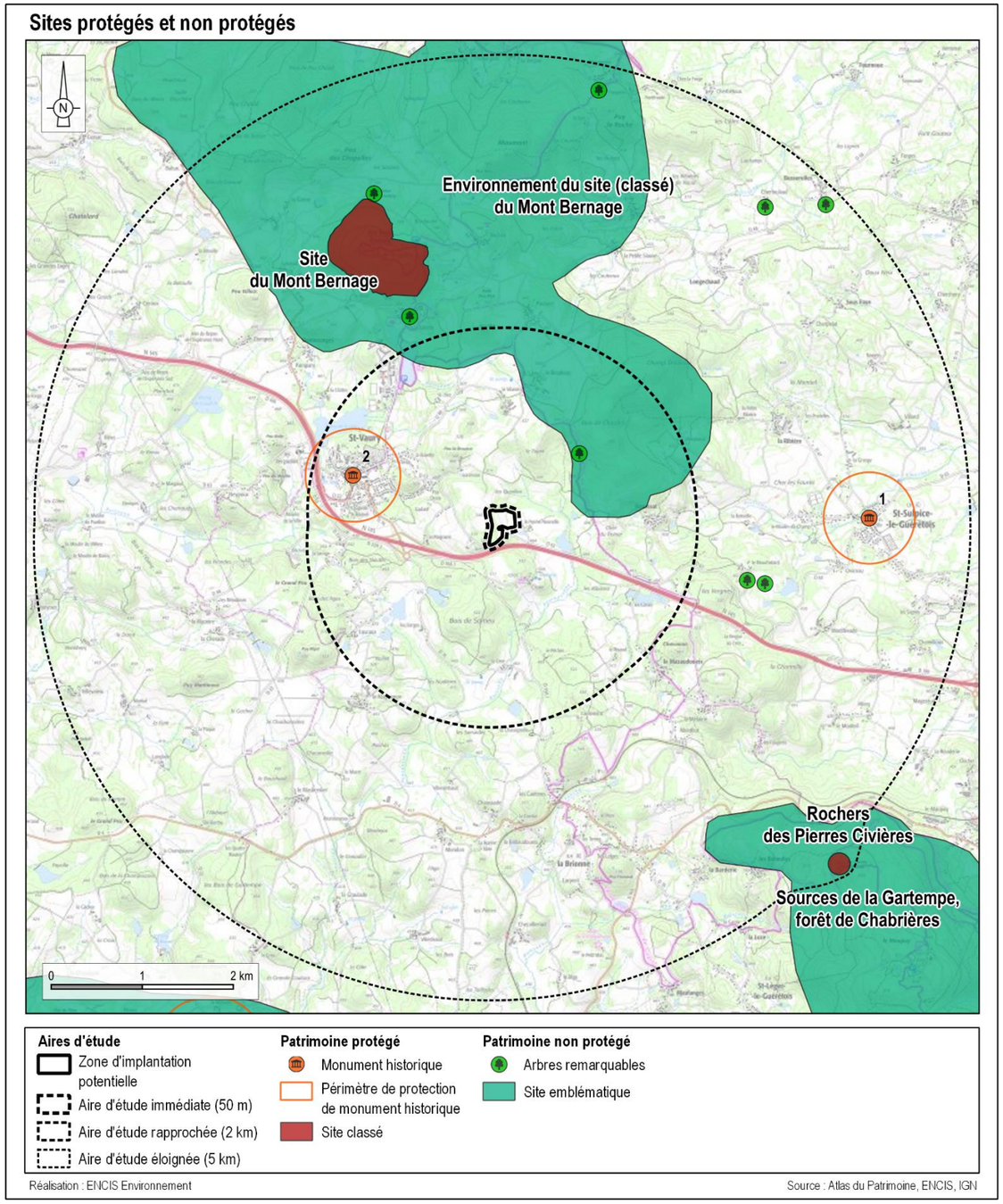
Les dossiers de demande de protection d'immeubles sont instruits à la demande des propriétaires par les Directions Régionales des Affaires Culturelles (DRAC), puis soumis pour avis à différentes commissions.

En effet, il existe deux types de protection :

- le **classement** qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le ministre chargé de la Culture et de la Communication prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission Nationale des Monuments Historiques (CNMH).
- l'**inscription** au titre des monuments historiques protège les édifices d'intérêt régional ; elle est prise par arrêté du préfet de région après avis de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS), composée de spécialistes, d'élus, de responsables d'associations et de représentants de l'État et des collectivités territoriales.

Les monuments historiques sont référencés par la base de données Mérimée du Ministère de la Culture.

La carte suivante localise les deux monuments historiques répertoriés, un situé dans l'AEE et l'autre dans l'AER. Ils sont tous deux situés dans des bourgs eux-mêmes implantés dans des secteurs forestiers. Les rideaux d'arbres filtrent les visibilités, et masquent totalement la zone de projet.



Carte 47 : Localisation des éléments patrimoniaux de l'AEE

L'unique monument historique recensé dans l'aire d'étude éloignée est décrit ci-après.

Église Saint-Sulpice de Saint-Sulpice-le-Guéretois

Il s'agit d'une petite église, partiellement inscrite, dont la construction remonte au XVII[e] siècle. Le monument se distingue par son portail, vestige de l'édifice primitif, dont les exemples sont rares en Limousin. L'église est située dans le cœur du bourg de Saint-Sulpice-le-Guéretois, à environ 3,9 km de la zone de projet. **L'enjeu est modéré.**

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible. **La sensibilité de ce monument est donc nulle.**

Photographie 32 : L'église Saint-Sulpice de Saint-Sulpice-le-Guéretois, et son portail d'entrée (source : Monumentum)

3.3.1.4.2 Les sites inscrits et classés

Les sites classés et inscrits sont des espaces ou des formations naturelles remarquables dont le caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur, etc.) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation, etc.). Comme pour les monuments historiques, la loi sur la protection des sites prévoit deux niveaux de protection, l'inscription et le classement (loi du 2 mai 1930, codifiée dans les articles L.341-1 à 22 du Code de l'environnement français lors de sa création par l'ordonnance du 18 septembre 2000). La mise en œuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'État, et fait partie des missions du ministre en charge de l'environnement. Le classement ou l'inscription justifient un suivi qualitatif, et notamment une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

Deux sites classés ont été recensés dans le périmètre de l'AEE. Ils sont décrits ci-après.

Site classé des rochers des Pierres Civières

Ce site de chaos rocheux est localisé sur le rebord du massif granitique du Maupuy, massif surplombant la ville de Guéret. Le site classé est constitué d'un amoncellement de blocs rocheux, polis par l'érosion, insérés au cœur d'une clairière. Le site offre un point de vue dégagé en direction de l'ouest, et une table d'observation y a été aménagée. **L'enjeu de ce site est modéré.**

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible. **La sensibilité du site est nulle.**

Site classé du mont Bernage

Le site classé du mont Bernage présente un intérêt pittoresque, paysager, archéologique et légendaire. Également appelé Puy des Trois Cornes, le site est facilement identifiable grâce aux trois « cornes » marquant son sommet. Visible de loin, il offre également des vues ouvertes en direction du nord-est, et du bourg de Saint-Vaury. Le mont a servi de refuge pour l'ermite Saint-Valéric au VI[e] siècle, d'où il tire le nom de « Jardin de Saint-Valéric », et les premières traces d'occupation humaine du site remontent au Néolithique. **L'enjeu du site est modéré.**

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible. **La sensibilité du site est nulle.**

3.3.1.4.3 Les Sites Patrimoniaux Remarquables

La loi LCAP (loi relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine) du 07/07/2016 prévoit la mise en place du dispositif des sites patrimoniaux remarquables.

« Sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur ».

À l'égal de la protection au titre des abords, il s'agit d'une servitude d'utilité publique. Ce nouveau classement se substitue à un certain nombre de dispositifs existants : les secteurs sauvegardés, les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP). Tous ces secteurs identifiés comme des sites à enjeux patrimoniaux deviennent de plein droit des sites patrimoniaux remarquables.

Leur protection obéit au même régime que pour les espaces protégés au titre des abords.

Aucun site patrimonial remarquable n'a été recensé dans l'aire d'étude éloignée.

3.3.1.4.4 Les sites UNESCO

Un site UNESCO est un ensemble de biens présentant une valeur universelle exceptionnelle justifiant ainsi leur inscription sur une liste établie par le comité du patrimoine mondial de l'organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). En tant que patrimoine mondial, ou patrimoine de l'humanité classé par l'UNESCO ces éléments / sites possèdent une protection particulièrement élevée.

Aucun bien UNESCO n'a été recensé dans l'aire d'étude éloignée.

3.3.1.4.5 Les paysages emblématiques

Les sites emblématiques du Limousin ont été définis et inventoriés dans les années 80 à l'initiative de la DRAE (actuelle DREAL). Ces sites emblématiques ont été repris dans le cadre de l'Atlas Paysager du Limousin.

Les paysages emblématiques doivent leur caractère à :

- soit à une accumulation de valeurs paysagères clés (cours d'eau torrentueux, chaos rocheux, architecture vernaculaire, alignement d'arbres, cascade, etc.) ;
- soit à une valeur paysagère unique intrinsèque telle qu'un bocage géométrique, un château et son parc, des gorges encaissées, un point de vue sur un paysage pittoresque.

Il s'agit d'espaces qui constituent le patrimoine paysager du Limousin. D'après l'Atlas Paysager, ils méritent qu'on leur prête une attention particulière et ils servent de support pour la mise en place de protection de sites.

Un inventaire des arbres remarquables a également été réalisé par la DREAL Limousin. Un livre a ensuite été publié en 2011 avec pour vocation *« de sensibiliser l'opinion à la protection de l'arbre en tant que monument naturel au titre de la biodiversité et du maintien des paysages »*.

Dans le périmètre éloigné, deux sites emblématiques ont été recensés, ainsi que sept arbres remarquables.

Inventaire des sites emblématiques et des arbres remarquables					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Marronnier	Anzême	Arbre remarquable	Faible	Nulle	4,8 km
Buis	Bussière-Dunoise	Arbre remarquable	Faible	Nulle	4,7 km
Tilleul	Anzême	Arbre remarquable	Faible	Nulle	4,3 km
Sources de la Gartempe, forêt de Chabrières	La Brionne	Site emblématique	Modéré	Nulle	3,9 km
Chêne	Saint-Vaury	Arbre remarquable	Faible	Nulle	3,7 km
Chêne	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Arbre remarquable	Faible	Nulle	2,8 km
Chêne	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Arbre remarquable	Faible	Nulle	2,6 km
Hêtre pleureur tortillard	Saint-Vaury	Arbre remarquable	Faible	Nulle	2,3 km
Environnement du site classé du Mont Bernage	Saint-Vaury	Site emblématique	Modéré	Nulle	2,0 km

Tableau 41 : Inventaire des sites emblématiques et des arbres remarquables de l'AEE

3.3.1.5 Le contexte touristique

Activité en lien direct avec les paysages et le patrimoine, le tourisme et l'usage récréatif des lieux doivent être étudiés afin de comprendre et de lister les lieux et espaces qui bénéficient d'une plus grande fréquentation.

Cet inventaire doit être fait à double titre :

- pour déterminer les perceptions sociales et l'attraction des lieux déjà reconnus par une protection et un inventaire (monument historique, patrimoine UNESCO, site emblématique, etc.) ;
- pour inventorier des lieux qui, même s'ils ne bénéficient pas de protection ou de reconnaissance spécifique, sont attractifs pour des observateurs potentiels du paysage.

Cet inventaire permet de retrouver, en plus du patrimoine répertorié et protégé qui attire de nombreux touristes, différents sites et circuits touristiques dans l'aire d'étude.

3.3.1.5.1 Principaux sites touristiques de la région et du département

Le Limousin n'est pas une région française particulièrement touristique contrairement à des régions comme la Provence-Alpes-Côte-d'Azur, l'Île de France ou plus proche : le département de la Dordogne. Toutefois, les qualités d'un cadre de vie rural, du patrimoine naturel (parcs, lacs, rivières, forêts, etc.), bâti (châteaux, églises, villages, etc.) et culturel (musées, centres d'art, festivals, théâtre, etc.) attirent des visiteurs de la région, d'autres régions françaises et de l'étranger. La région compte 23 millions de nuitées par an (chiffres Limousin Tourisme 2014). Oradour-sur-Glane (87) est le site le plus visité de la région. Les parcs animaliers et assimilés (Parc du Reynou ; Loups de Chabrières ; Aquarium de Limoges) et les parcs de loisirs (centre aqua-récréatif de l'Auzelou ; parc de Bellevue) génèrent également de nombreuses visites, en partie du fait d'une fréquentation locale. Le château et les haras de Pompadour, le musée du Président et les châteaux de Val de Turenne drainent également de nombreux visiteurs. Selon l'INSEE, la région Limousin comptait en 2012 entre 7 800 et 12 800 emplois liés au tourisme selon la saison, ce qui représente un poids non négligeable dans l'emploi local.

Les deux portes d'entrée touristiques et culturelles du département de la Creuse sont, au sud la Cité Internationale de la Tapisserie située à Aubusson, et au nord, la Vallée des Peintres entre Berry et Limousin autour notamment de l'ancienne forteresse du Château de Crozant, du village d'artistes de Fresselines et l'un des Plus Beaux Villages de France.

Cinq des sites les plus visités dans le département sont :

- le château de Villemonteix ;
- le château de Mornay à Bonnat ;
- la vallée des Peintres entre Berry et Limousin ;
- le promontoire rocheux de Crozant ;
- l'étang des Landes.

Aucun de ces sites n'est situé dans l'aire d'étude éloignée.

3.3.1.5.2 Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée

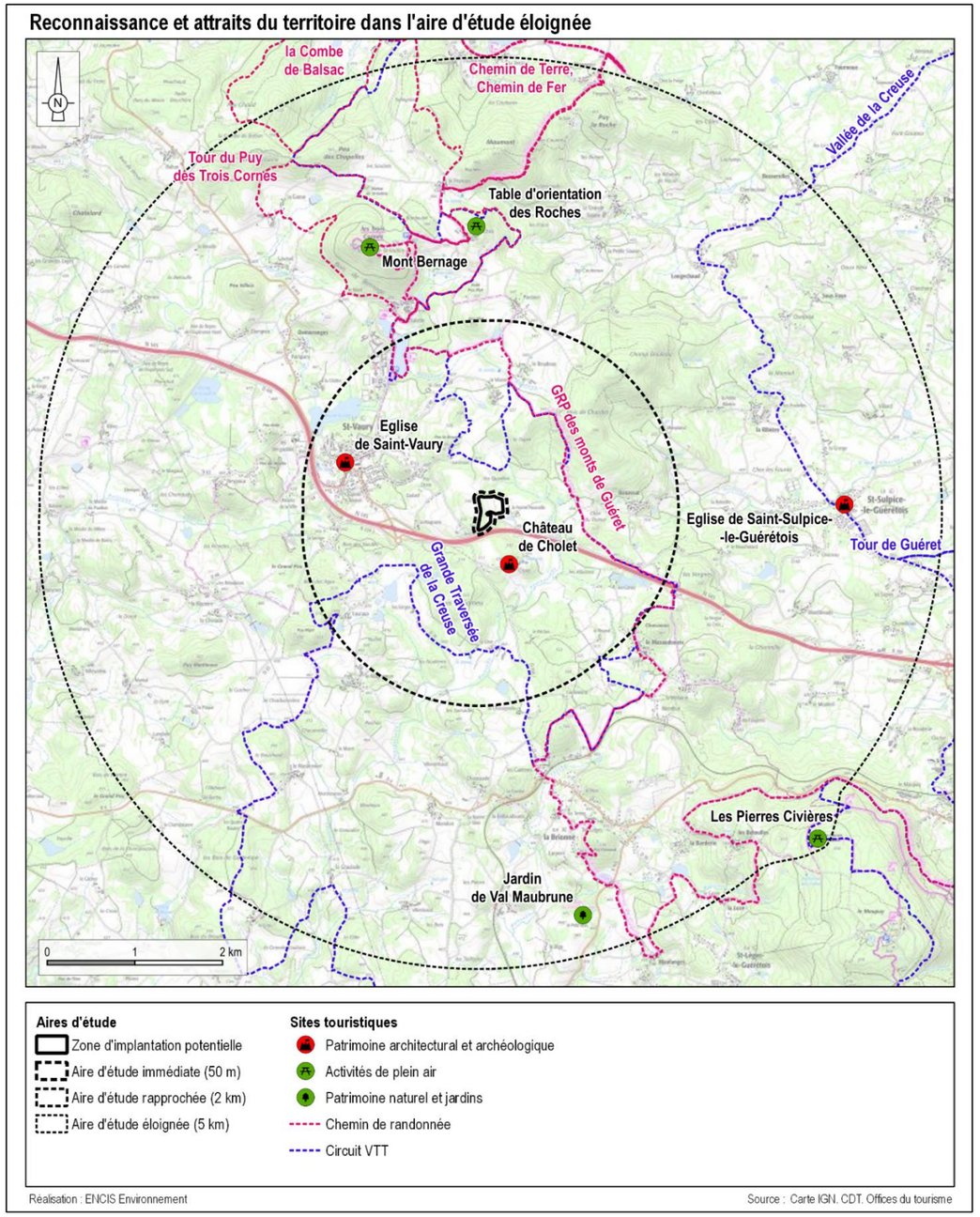
Les sites recensés sont principalement des sites à caractère naturel (jardin, table d'orientation, chaos rocheux, etc.), ou en lien avec des activités de plein air (randonnée et VTT). Un site patrimonial, l'église de Saint-Sulpice-le-Guéretois, est également recensé. Aucun des sites de l'AEE ne présente d'enjeu fort et deux ont une sensibilité très faible (vues très ponctuelles sur la zone de projet).

L'ensemble des sites touristiques est listé dans le tableau suivant et localisé sur la carte ci-contre.

Inventaire des sites touristiques					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Les Pierres Civières	La Brionne	Activités de plein air	Modéré	Nulle	5,2 km
Tour de Guéret	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Circuit VTT	Modéré	Nulle	4,6 km
Jardin de Val Maubrune	La Brionne	Patrimoine naturel et jardins	Modéré	Nulle	4,5 km
La Combe de Balsac	Bussière-Dunoise	Randonnée	Faible	Nulle	4,4 km
Église Saint-Sulpice	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Patrimoine architectural et archéologique	Modéré	Nulle	3,9 km
Chemin de Terre, Chemin de Fer	Bussière-Dunoise	Randonnée	Faible	Nulle	3,5 km
Mont Bernage	Saint-Vaury	Activités de plein air	Modéré	Nulle	3,1 km
Table d'orientation de Roches	Saint-Vaury	Activités de plein air	Faible	Nulle	3,1 km
Vallée de la Creuse	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Circuit VTT	Faible	Nulle	3,1 km
Tour du Puy des Trois Cornes	Saint-Vaury	Randonnée	Faible	Nulle	2,2 km
GRP des monts de Guéret	Saint-Vaury, La Brionne	Randonnée	Modéré	Très faible	1,5 km
Grande Traversée de la Creuse	Saint-Vaury, La Brionne, etc	Circuit VTT	Modéré	Très faible	1,5 km

Tableau 42 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE

Les relations visuelles entre la ZIP et l'AEE sont très réduites, et sont restreintes aux abords de la N145, à l'est de l'AER. La sensibilité des lieux de vie, des routes, des sites patrimoniaux et des sites touristiques est tout au plus faible.



Carte 48 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire

3.3.2 Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée

3.3.2.1 Les structures et éléments paysagers

L'aire d'étude rapprochée est constituée d'une multitude de puys, constituant la partie nord des monts de Guéret. Le relief est alors marqué par une succession de monts entrecoupés par des vallons où s'écoulent des cours d'eau secondaires. Plusieurs retenues d'eau de taille relativement réduite, ponctuent l'espace aux abords des lieux de vie notamment. La plus grande partie du secteur est couverte par des forêts de feuillus et de conifères, qui occupent les secteurs les plus accidentés du terrain. Les vallons abritent, quant à eux, des espaces agricoles, principalement des prairies d'élevage, ainsi que les axes de communication et les principaux lieux de vie.

En ce qui concerne les secteurs urbanisés, ceux-ci occupent une faible part de la surface au sol. Le principal lieu de vie à cette échelle est le bourg de Saint-Vaury, à l'ouest de l'AER. Une partie du centre hospitalier de la Valette, au nord de Saint-Vaury, marque l'extrémité nord-ouest de l'aire d'étude. La trame bâtie est complétée par une multitude de hameaux constitués de quelques habitations accompagnées d'exploitations agricoles. Ces lieux de vie sont rendus accessibles par un réseau de routes locales qui serpentent entre les puys. Le principal axe de communication reste toutefois la nationale N145, qui relie Saint-Vaury à Guéret.

De manière générale, le relief et la végétation limitent nettement les échappées visuelles lointaines. À l'exception de quelques points de vue panoramiques, les horizons restent proches et les vues cloisonnées.

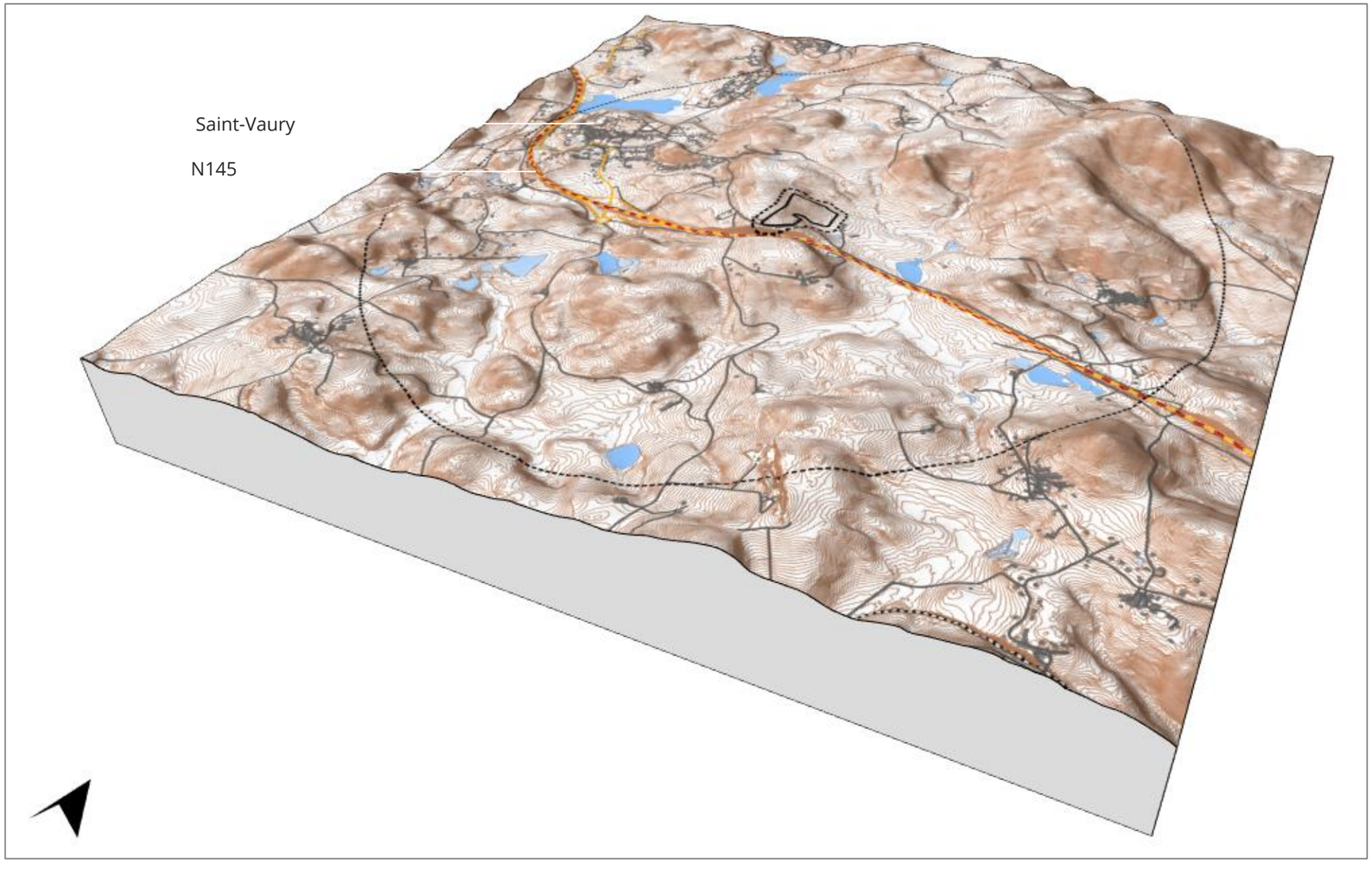
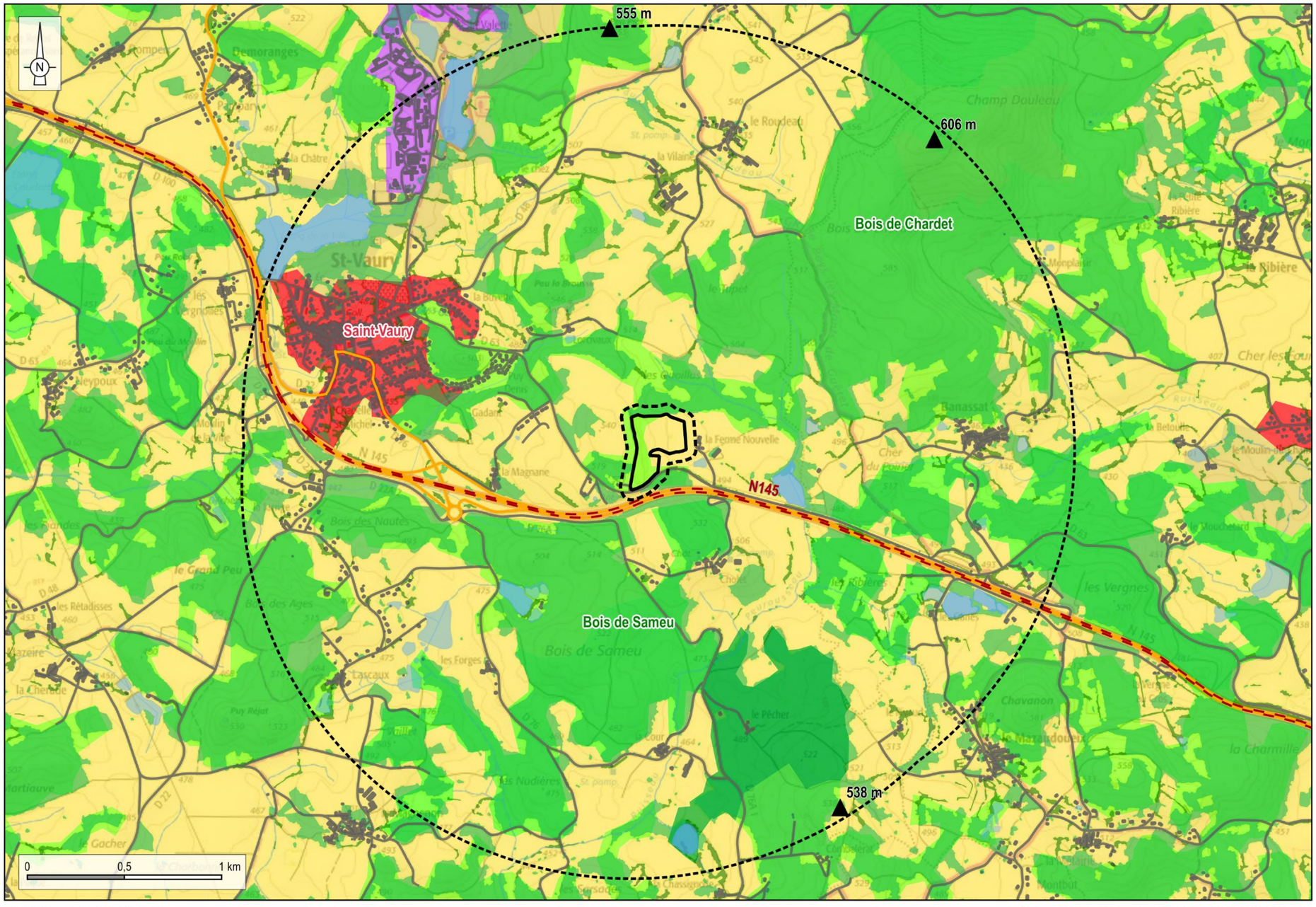


Figure 20 : Simulation du relief à l'échelle de l'AER (pour des raisons de lisibilité, le rapport hauteur/largeur a été multiplié par2)

Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : IGN - Mise à jour 01/02/2021 ; Corine Land Cover 2018

Carte 49 : Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée

3.3.2.2 Les perceptions visuelles depuis l'aire d'étude rapprochée

La topographie et l'importance des structures végétales cloisonnent les vues. Celles-ci sont néanmoins plus dégagées au niveau des secteurs agricoles les plus ouverts, ou à proximité des axes de communication principaux.

3.3.2.2.1 Depuis les lieux de vie

Dans l'AER, on recense un bourg et plusieurs lieux de vie dispersés, notamment des fermes isolées comportant une ou deux habitations. Leurs sensibilités sont détaillées dans le tableau suivant et illustrées sur la carte page suivante.

Hameaux dans l'AER				
Nom	Nbre d'habitations	Description	Sensibilité	Distance à la ZIP (en m)
Les Vergnes	3	Des vues partielles sur la zone de projet sont possibles depuis la route d'accès aux habitations.	Faible	1 906
Font Hubert	2	Des vues partielles sur la zone de projet sont possibles depuis la route d'accès aux habitations.	Faible	1 880
Le Rivaud	1	Le hameau est concerné par des vues théoriques sur la zone de projet.	Très faible	1 800
Lascaux	Une dizaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 789
La Jarrige	Une dizaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 749
Les Gânes	3	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 529
Banassat	Une trentaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 507
Le Roudeau	Une dizaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 488
Le Pêcher	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 366
La Cour	Moins de cinq	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 346
Le Chez	2	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 342
La Vilaine	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 279
Les Forges	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	1 178
Lorcivaux	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	553

Hameaux dans l'AER				
Nom	Nbre d'habitations	Description	Sensibilité	Distance à la ZIP (en m)
Cholet	2	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nulle	534
La Ferme Nouvelle	1	Des vues directes sur la zone de projet sont possibles depuis l'habitation et ses abords. La ZIP occupe alors la quasi-totalité du versant surplombant le lieu-dit, accroissant sa prégnance dans les vues.	Forte	74

Tableau 43 : Hameaux dans l'AER

Bourg de Saint-Vaury (1 735 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Le bourg de Saint-Vaury est localisé à l'ouest de l'aire d'étude rapproché. Il prend la forme d'un ensemble d'habitations traditionnelles groupées autour de l'église du village, et ceinturées par une couronne de lotissements pavillonnaires. La périphérie nord du village est marquée par la présence du centre hospitalier la Valette.

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible. **La sensibilité du bourg de Saint-Vaury est nulle.**

3.3.2.2.2 Depuis les routes

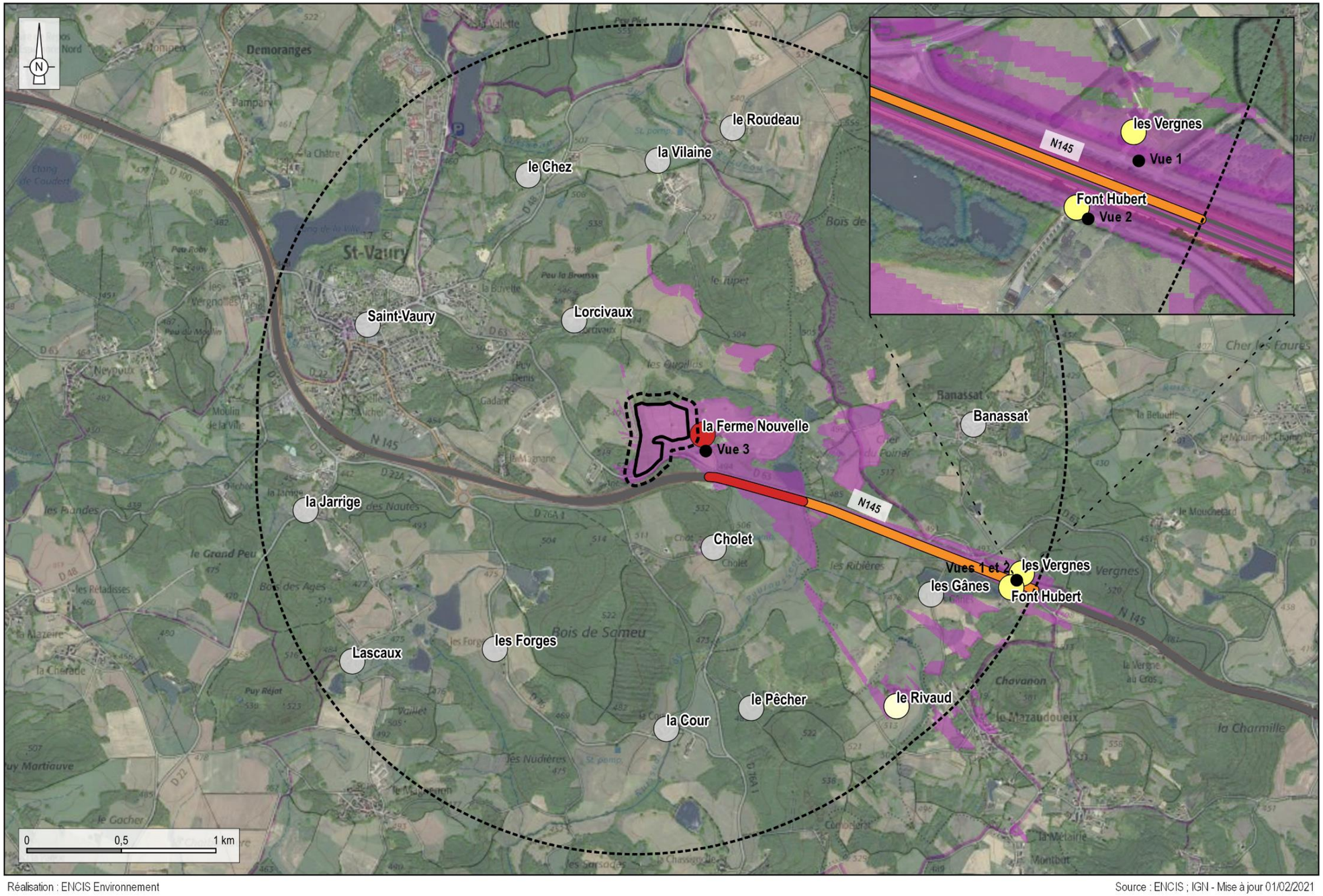
On note la présence d'un axe routier important dans l'AER (cf. carte précédente). Sa sensibilité est détaillée ci-dessous et illustrée page suivante :

Route N145

Seule la moitié est de la route nationale est concernée par des vues sur la zone de projet. En effet, cette dernière est implantée sur un versant dominant les voies de circulation. La zone de projet apparaît alors partiellement mais de manière continue, dans l'axe de la route. Des vues partielles mais immédiates sont possibles à proximité des parcelles concernées. **La sensibilité de la route N145 est globalement modérée, et ponctuellement forte.**

Des routes locales longeant la N145, de part et d'autre, permettent de desservir les habitations des hameaux des Vergnes et de Font Hubert. Depuis ces axes, la zone de projet apparaît de manière continue, dans l'axe de la chaussée.

Sensibilités des villes et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Réseau de transport
- Autoroute

Zone d'influence visuelle
- Visibilités théoriques

Sensibilité des lieux de vie
- Sensibilité nulle
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité forte

Sensibilité des routes
- Sensibilité modérée
- Sensibilité forte

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : ENCIS ; IGN - Mise à jour 01/02/2021

Carte 50 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie et des routes de l'AER

Photographie 33 : Vue axée sur la ZIP depuis les Vergnes, à 1 900 m (vue 1 localisée sur la carte précédente)

Photographie 34 : Vue axée sur la ZIP depuis le Font Hubert, à 1 890 m (vue 2 localisée sur la carte précédente)

Photographie 35 : Vue directe sur la ZIP depuis la Ferme Nouvelle, à 135 m (vue 3 localisée sur la carte précédente)

3.3.2.3 Les éléments patrimoniaux et touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER, leurs enjeux (qualité, degré de reconnaissance, rareté, fréquentation, etc.) et leurs sensibilités vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. La méthodologie définissant l'enjeu et la sensibilité est disponible au chapitre 2.5.1 du présent dossier.

Dans l'AER, deux éléments de patrimoine architectural, un site emblématique, un arbre remarquable, deux sentiers touristiques et cinq sites d'hébergement ont été recensés. Leurs sensibilités sont détaillées dans le tableau suivant.

Sites touristiques et patrimoniaux dans l'AER					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Sensibilité**	**Distance à la ZIP**
Domaine de la Jarrige	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nulle	1,8 km
Église Saint-Julien-de-Brioude et Saint-Vaury	Saint-Vaury	Patrimoine architectural et archéologique	Modéré	Nulle	1,6 km
Maison Saint-Michel	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nulle	1,5 km
Gîte de Chardet	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nulle	1,5 km
Bergerie à Saint-Vaury	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nulle	1,4 km
Le gîte au Chez	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nulle	1,3 km
Hêtre	Saint-Vaury	Arbre remarquable	Faible	Nulle	968 m
GRP des monts de Guéret	Saint-Vaury	Randonnée	Modéré	Faible	732 m
Environnement du site classé du mont Bernage	Saint-Vaury	Site emblématique	Modéré	Très faible	637 m
Château de Cholet	Saint-Vaury	Patrimoine architectural et archéologique	Faible	Nulle	501 m
Grande Traversée de la Creuse	Saint-Vaury	Circuit VTT	Modéré	Faible	300 m

Tableau 44 : Sites touristiques et patrimoniaux dans l'AER

GRP des monts de Guéret

Cet itinéraire de randonnée de 80 km propose de découvrir les paysages creusois en empruntant des secteurs caractéristiques du département : les monts de Guéret, la Creuse, le puy des Trois Cornes et la ville de Guéret. **L'enjeu est modéré.**

Dans l'aire d'étude rapprochée, deux secteurs sont concernés par des visibilités théoriques sur la zone de projet. Le premier, localisé au sein d'une clairière agricole offre des vues partielles sur la ZIP. Le second est, quant à lui, situé le long de la route locale bordant la N145. La zone de projet apparaît alors clairement au loin, dans l'axe de la route. **La sensibilité de ce circuit est faible.**

Environnement du site classé du mont Bernage

Ce vaste site emblématique couvre les abords du site classé du mont Bernage, et englobe trois puys boisés dont le Maumont. Ces espaces forestiers sont séparés par des clairières agricoles aux paysages plus ouverts. **L'enjeu est modéré.**

Une infime portion du site est concernée par des visibilités théoriques sur la zone de projet. Ces secteurs sont localisés au niveau de parcelles agricoles orientées vers le sud-ouest. La zone de projet apparaît alors de manière partielle à travers la végétation. **La sensibilité du site est très faible.**

Grande Traversée de la Creuse

Ce circuit de VTT propose la découverte des paysages creusois à travers deux boucles de 265 et 410 km de long. **L'enjeu est modéré.**

Dans l'aire d'étude rapprochée, deux secteurs sont concernés par des visibilités théoriques sur la zone de projet. Le premier, localisé au sein d'une clairière agricole offre des vues partielles sur la ZIP. Le second est, quant à lui, situé le long de la route locale bordant la N145. La zone de projet apparaît alors clairement au loin, dans l'axe de la route. **La sensibilité de ce circuit est faible.**

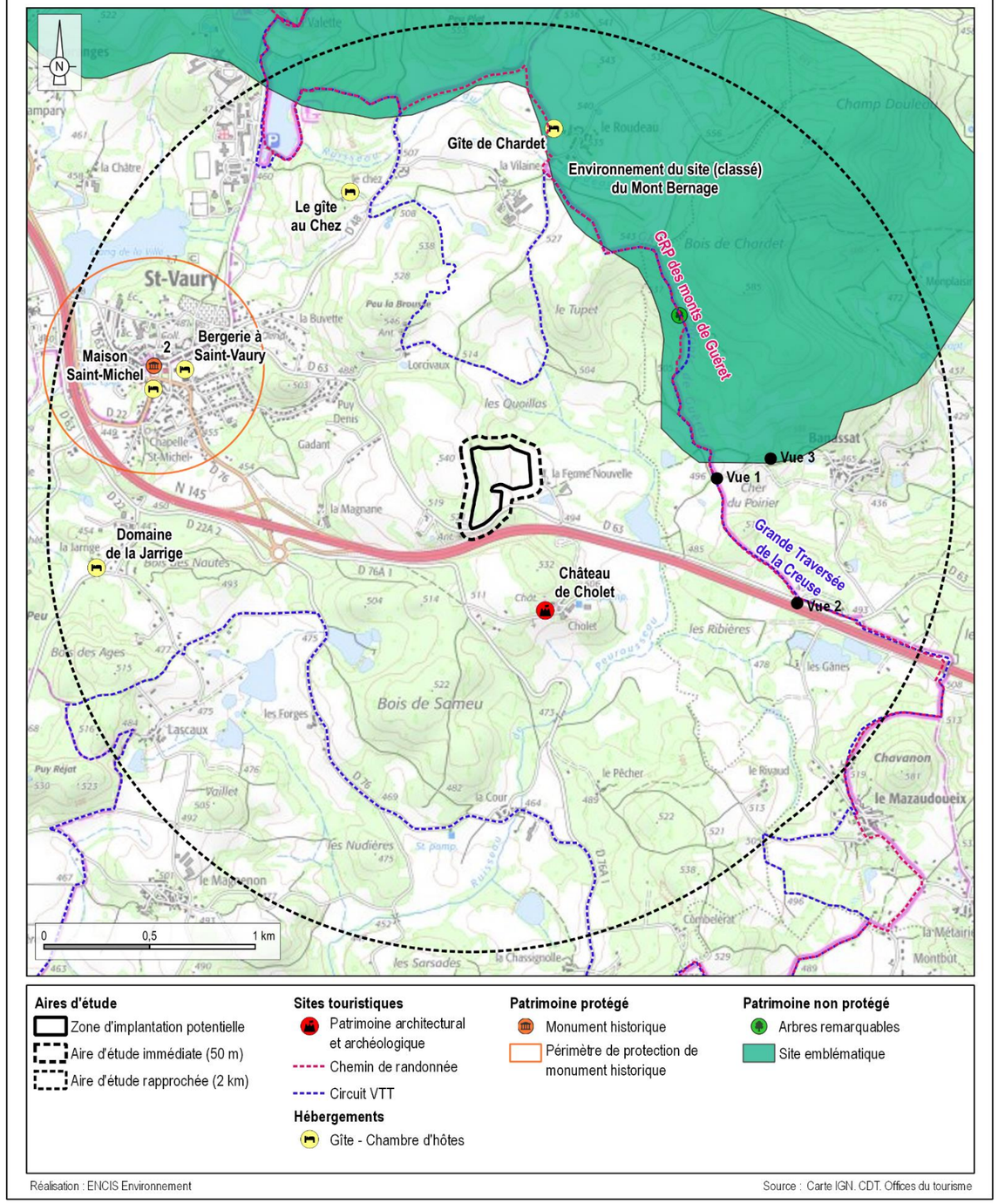
Photographie 36 : Vue ouverte sur la ZIP depuis le GRP des monts de Guéret et la Grande Traversée de la Creuse (vue 1 localisée sur la carte suivante)

Photographie 37 : Vue ouverte sur la ZIP depuis le GRP des monts de Guéret et la Grande Traversée de la Creuse aux abords de la N145 (vue 2 localisée sur la carte suivante)

Photographie 38 : Vue partielle, filtrée par la végétation, sur la ZIP depuis l'environnement du mont Bernage (vue 3 localisée sur la carte suivante)

Dans l'AER, les sensibilités relatives à la visibilité de la ZIP concernent principalement les lieux de vie les plus proches et bordant la N145 (la Ferme Nouvelle et, dans une moindre mesure, les Vergnes et Font Hubert) ainsi que le GRP des monts de Guéret et la Grande Traversée de la Creuse en VTT.
Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les structures paysagères (topographie, motifs, lignes de forces, etc.).

Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude rapprochée



Carte 51 : Sites touristiques et patrimoniaux de l'AER

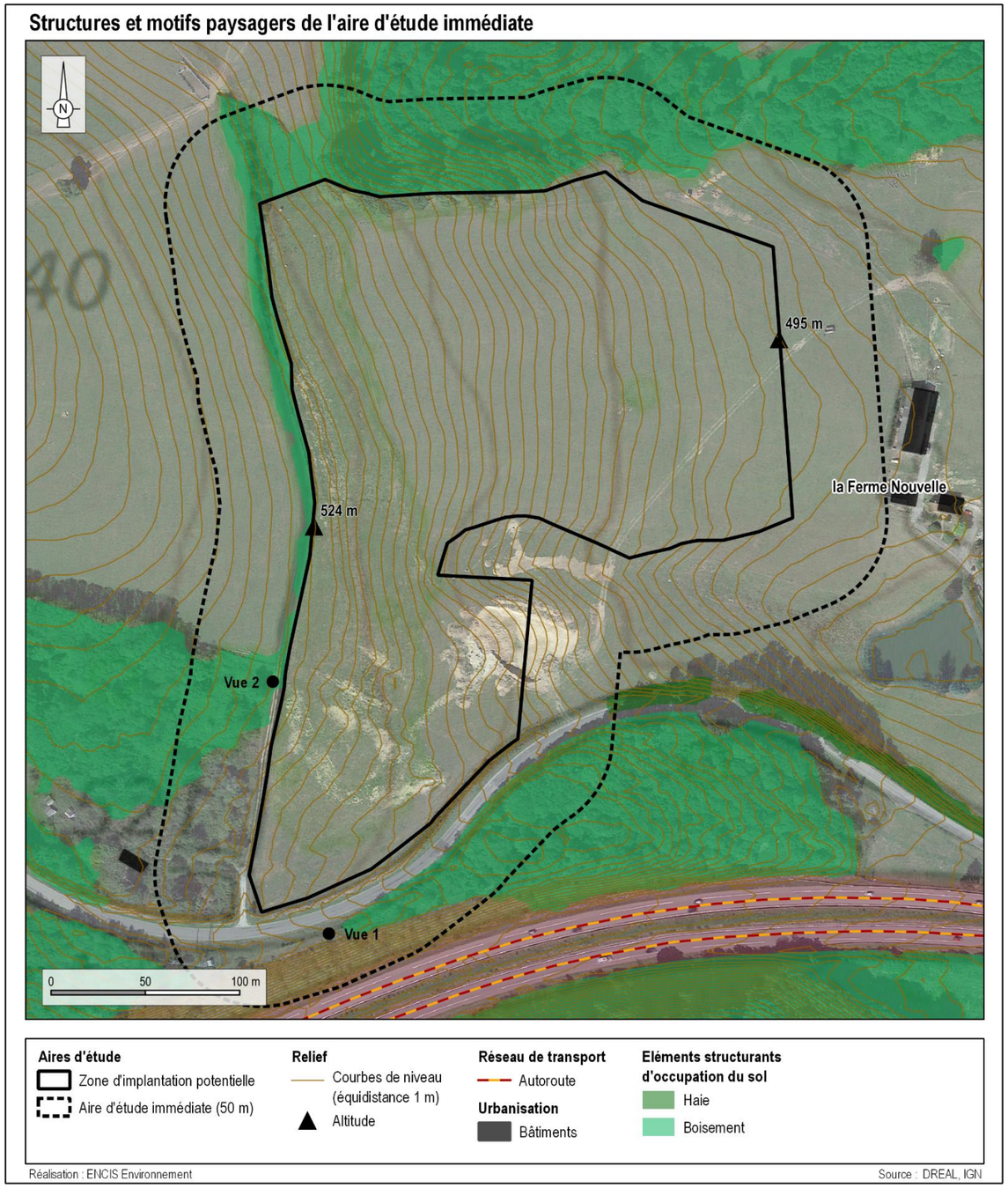
3.3.3 Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation potentielle est localisée sur une parcelle de prairie, occupant le versant est d'un puy culminant à 540 m d'altitude. Le secteur est caractérisé par une forte pente (près de 30 m de dénivelé entre l'ouest et l'est de la parcelle), orientée en direction de l'est. Bordée par une zone boisée au nord, et masquée par le relief à l'ouest, la zone de projet est perceptible depuis l'est du territoire, et la route N145 en particulier.

Le site est accessible grâce à la route locale D63, qui longe la nationale. Un chemin rural permet alors d'accéder à la partie haute de la parcelle.

Photographie 39 : Parcelles de prairies constituant la ZIP

Le site est constitué d'une prairie en pente vers l'est. Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les éléments, motifs et palettes de couleur existants dans l'environnement initial.
La Ferme Nouvelle et la N145 étant limitrophes de l'AEI, elles offrent des vues directes sur le site de projet.



Carte 52 : Éléments structurants de l'aire d'étude immédiate

Photographie 40 : Vue directe sur la ZIP depuis la D63 bordant la zone de projet au sud (vue 1 localisée sur la carte précédente)

Photographie 41 : Vue directe sur la zone de projet depuis le chemin rural à l'ouest de la ZIP (vue 2 localisée sur la carte précédente)

3.4 Analyse de l'état initial du milieu naturel

3.4.1 Contexte écologique du site

3.4.1.1 Plans d'actions

3.4.1.1.1 Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA)[28] concernent les groupes d'espèces de France métropolitaine suivants :

- Flore : 117 espèces concernées ;
- Oiseaux : 23 espèces concernées ;
- Chiroptères : 19 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 9 espèces concernées ;
- Reptiles : 8 espèces concernées ;
- Amphibiens : 3 espèces concernées ;
- Insectes : 33 espèces d'odonates, 38 espèces de lépidoptères et le groupe des « pollinisateurs sauvages » ;
- Poissons : 2 espèces ;
- Mollusques : 3 espèces.

Classe	Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
Amphibiens	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	En évaluation
	Crapaud vert	*Bufo viridis*	En évaluation
	Pélobate brun	*Pelobates fuscus*	En évaluation
Chiroptères	Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	2016-2025
	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	2016-2025
	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	2016-2025
	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	2016-2025
	Petit Murin	*Myotis blythii*	2016-2025
	Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	2016-2025
	Murin des marais	*Myotis dasycneme*	2016-2025
	Murin d'Escalera	*Myotis escalerai*	2016-2025
	Murin du Maghreb	*Myotis punicus Felten*	2016-2025
	Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	2016-2025
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	2016-2025
	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	2016-2025
	Murin de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2016-2025
	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	2016-2025
	Oreillard montagnard	*Plecotus macrobullaris*	2016-2025
	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	2016-2025
	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	2016-2025
	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	2016-2025
	Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	2016-2025
Flore	Aster des Pyrénées	*Aster pyrenaeus*	En préparation
	Alysson du Rhône	*Alyssum rhodanense*	En préparation
	Buglosse crépue	*Anchusa crispa*	En préparation
	Armérie de Belgentie	*Armeria belgiensis*	2021-2030
	Panicaut vivipare	*Eryngium viviparum*	En préparation
	Statice de Bonifacio	*Limonium bonifaciense*	2021-2030
	Statice de Florence	*Limonium florentinum*	2021-2030
	Statice de Patrimonio	*Limonium patrimoniense*	2021-2030
	Statice de Porto-Vecchio	*Limonium portovecchiense*	2021-2030
	Saladelle de Tarco	*Limonium tarcoense*	2021-2030
	Saxifrage œil-de-bouc	*Saxifraga hirculus*	2021-2027
Flore-habitat	Flore endémique de la vallée de la Seine normande		2022-2031
	Plantes messicoles (105 espèces)		En préparation
	Pelouses sablonneuses continentales et méditerranéennes de la Vallée du Rhône et de l'Ain		En préparation
	Ripisylve du Rhône et Epipactis du Castor		En préparation
	Flore et végétation des serpentinites de Corse		En préparation
	Végétation de bords d'étangs arrière-littoraux de Landes et Gironde		2021-2030
Insectes	-	Polinisateurs sauvages	2021-2026
	Lépidoptère	Nacré tyrrhénien	*Argynnis elisa*	2018-2028
		Argus castillan	*Aricia morronensis*	2018-2028
		Nacré de la Canneberge	*Boloria aquilonaris*	2018-2028
		Nacré de la Bistorte	*Boloria eunomia*	2018-2028
		Hespérie de la Ballote	*Carcharodus baeticus*	2018-2028
		Hermite	*Chazara briseis*	2018-2028
		Fadet de l'Elyme	*Coenonympha hero*	2018-2028
		Fadet des Laîches	*Coenonympha oedippus*	2018-2028
		Fadet des tourbières	*Coenonympha tullia*	2018-2028
		Solitaire	*Colias palaeno*	2018-2028
		Moiré des Sudètes	*Erebia sudetica*	2018-2028
		Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	2018-2028
		Damier des Knauties	*Euphydryas desfontainii*	2018-2028
		Damier du Chèvrefeuille	*Euphydryas intermedia*	2018-2028
		Damier du Frêne	*Euphydryas maturna*	2018-2028
		Hespérie du Barbon	*Gegenes pumilio*	2018-2028
		Bacchante	*Lopinga achine*	2018-2028
		Cuivré des marais	*Lycaena dispar*	2018-2028
		Cuivré de la Bistorte	*Lycaena helle*	2018-2028
		Azuré des mouillères	*Maculinea alcon*	2018-2028
		Azuré du Serpolet	*Maculinea arion*	2018-2028

[28] https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees

Classe		Nom commun	Nom scientifique	Date PNA
		Azuré des paluds	*Maculinea nausithous*	2018-2028
		Azuré de la Sanguisorbe	*Maculinea teleius*	2018-2028
		Mélitée des Digitales	*Melitaea aurelia*	2018-2028
		Alexanor	*Papilio alexanor*	2018-2028
		Porte-queue de Corse	*Papilio hospiton*	2018-2028
		Apollon	*Parnassius apollo*	2018-2028
		Semi-Apollon	*Parnassius mnemosyne*	2018-2028
		Petit Apollon	*Parnassius phoebus*	2018-2028
		Piéride de l'Aéthionème	*Pieris ergane*	2018-2028
		Vanesse des pariétaires	*Polygonia egea*	2018-2028
		Hespérie des Cirses	*Pyrgus cirsii*	2018-2028
		Hespérie rhétique	*Pyrgus warrenensis*	2018-2028
		Faux-Cuivré smaragdin	*Tomares ballus*	2018-2028
		Diane	*Zerynthia polyxena*	2018-2028
		Proserpine	*Zerynthia rumina*	2018-2028
		Zygène de la Vésubie	*Zygaena brizae*	2018-2028
		Zygène de l'Esparcette	*Zygaena rhadamanthus*	2018-2028
Mammifères (hors chiroptères)		Loup gris	*Canis lupus*	2018-2023
		Bouquetin ibérique	*Capra pyrenaica*	2014-2022
		Mouflon de Corse	*Ovis gmelinii musimon*	En préparation
		Hamster commun	*Cricetus cricetus*	2019-2028
		Desman des Pyrénées	*Galemys pyrenaicus*	2021-2030
		Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	2019-2028
		Lynx boréal	*Lynx lynx*	2022-2026
		Vison d'Europe	*Mustela lutreola*	2021-2031
		Ours brun	*Ursus arctos*	2018-2027
Mollusques		Grande mulette	*Margaritifera auricularia*	2022-2030
		Mulette perlière	*Margaritifera margaritifera*	En préparation
		Helix de Corse	*Tyrrhenaria ceratine*	En préparation
Insectes	**Odonates**	Aeschne azurée	*Aeshna caerulea*	2020-2029
		Agrion bleuissant	*Coenagrion caerulescens*	2020-2029
		Agrion à lunules	*Coenagrion lunulatum*	2020-2029
		Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	2020-2029
		Agrion orné	*Coenagrion ornatum*	2020-2029
		Gomphe à pattes jaunes	*Gomphus flavipes*	2020-2029
		Gomphe de Graslin	*Gomphus graslinii*	2020-2029
		Leste à grands stigmas	*Lestes macrostigma*	2020-2029
		Leucorrhine à front blanc	*Leucorrhinia albifrons*	2020-2029
		Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*	2020-2029
		Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*	2020-2029
		Lindenie à quatre feuilles	*Lindenia tetraphylla*	2020-2029
		Cordulie splendide	*Macromia splendens*	2020-2029
		Déesse précieuse	*Nehalennia speciosa*	2020-2029
		Gromphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*	2020-2029
		Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	2020-2029
		Leste enfant	*Sympecma paedisca*	2020-2029
		Sympétrum déprimé	*Sympetrum depressiusculum*	2020-2029
Oiseaux		Phragmite aquatique	*Acrocephalus paludicola*	2022-2031
		Vautour moine	*Aegypius monachus*	2021-2030
		Aigle de Bonelli	*Aquila fasciata*	2014-2023
		Râle des genêts	*Crex crex*	En préparation
		Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	2021-2030
		Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	En évaluation
		Vautour fauve	*Gyps fulvus*	2017-2026
		Pie-grièche grise	*Lanius excubitor*	En préparation
		Pie-grièche méridionale	*Lanius meridionalis*	En préparation
		Pie-grièche à poitrine rose	*Lanius minor*	En préparation
		Pie-grièche à tête rousse	*Lanius senator*	En préparation
		Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	En préparation
		Alouette calandre	*Melanocorypha calandra*	En évaluation
		Milan royal	*Milvus milvus*	2018-2027
		Vautour percnoptère	*Neophron percnopterus*	2015-2024
		Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2020-2029
		Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	2020-2029
		Ganga cata	*Pterocles alchata*	En évaluation
		Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	En préparation
		Puffin des Baléares	*Puffinus mauretanicus*	2021-2025
		Sittelle corse	*Sitta whiteheadi*	2017-2026
		Grand Tétras	*Tetrao urogallus (major et aquitanicus)*	En évaluation
		Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	2020-2029
Poissons		Esturgeon européen	*Acipenser sturio*	2020-2029
		Apron du Rhône	*Zingel asper*	2020-2030
Reptiles		Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	2020-2029
		Lézard du val d'Aran	*Iberolacerta aranica*	En préparation
		Lézard d'Aurelio	*Iberolacerta aurelioi*	En préparation
		Lézard de Bonnal	*Iberolacerta bonnali*	En préparation
		Emyde lépreuse	*Mauremys leprosa*	En préparation
		Tortue d'Hermann	*Testudo hermanni*	2018-2027
		Lézard ocellé	*Timon lepidus*	2020-2029
		Vipère d'Orsini	*Vipera ursinii*	2020-2029

Tableau 45 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine

3.4.1.1.2 Plans Régionaux d'Actions (PRA)

Chaque région de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions (PRA) adapté à son contexte.

À l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine, les Plans Régionaux d'Actions des anciennes régions n'ont pas encore été regroupés. Cependant, le site de la DREAL présente la liste des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions qui concernent la Nouvelle-Aquitaine :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	-
Oiseaux	Gypaète barbu, Vautour percnoptère, Milan royal, Outarde canepetière, Vautour fauve
Chiroptères	Toutes les espèces de chauves-souris présentes en Nouvelle-Aquitaine
Mammifères (hors chiroptères)	Vison d'Europe, Ours brun, Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Cistude d'Europe et Lézard ocellé
Insectes	Papillons du genre *Maculinea* Odonates
Invertébrés terrestres	-
Poissons	Esturgeon européen

Tableau 46 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine

3.4.1.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Au niveau national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires	Espaces conservatoires
• Parcs naturels (nationaux, régionaux) • Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC) • Réserves Naturelles Nationales et Régionales • Réserves biologiques • Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) • Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE)	• Parcs naturels (nationaux, régionaux) • Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2)	• Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) • Sites du Conservatoire du littoral • Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Tableau 47 : Liste des différents types d'espaces protégés et d'inventaires pris en compte

Pour le site d'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 5 km, correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Nouvelle Aquitaine, voir carte suivante).

Il ressort de cette analyse qu'une ZSC et deux ZNIEFF de type II sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

3.4.1.2.1 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la **conservation de certaines espèces d'oiseaux** (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la Directive 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère en charge de l'environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO). Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Après la désignation des ZICO, l'État doit lui adapter une Zone de Protection Spéciale (ZPS), c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- sites permettant la **conservation de milieux naturels et d'autres espèces** (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la Directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La Directive dite « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

Une ZSC a été recensée au sein de l'aire d'étude éloignée (carte page suivante).

3.4.1.2.2 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes sur le plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire. Le recensement de ces zones permet de mettre en évidence des milieux déterminants pour leur valeur propre ou pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface, ainsi que des espèces déterminantes (espèces menacées, protégées et à intérêt patrimonial moindre, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières).

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- **Type I :** ces zones constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;

Aucune ZNIEFF de type I n'a été recensée au sein de l'aire d'étude éloignée.

- **Type II :** ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

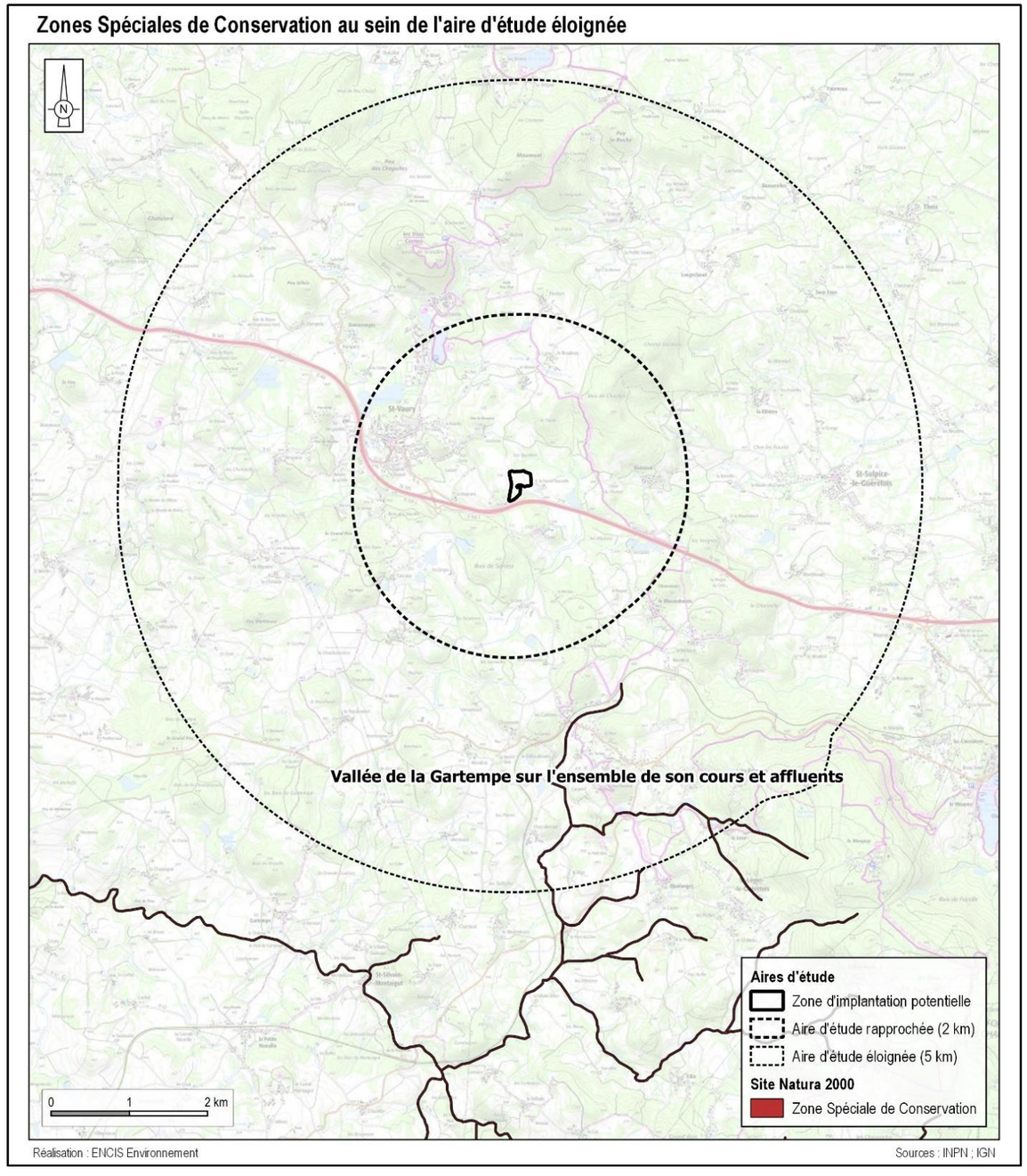
Deux ZNIEFF de type II ont été recensées au sein de l'aire d'étude éloignée.

La carte page suivante localise les sites Natura 2000 et les ZNIEFF recensés dans l'aire d'étude éloignée.

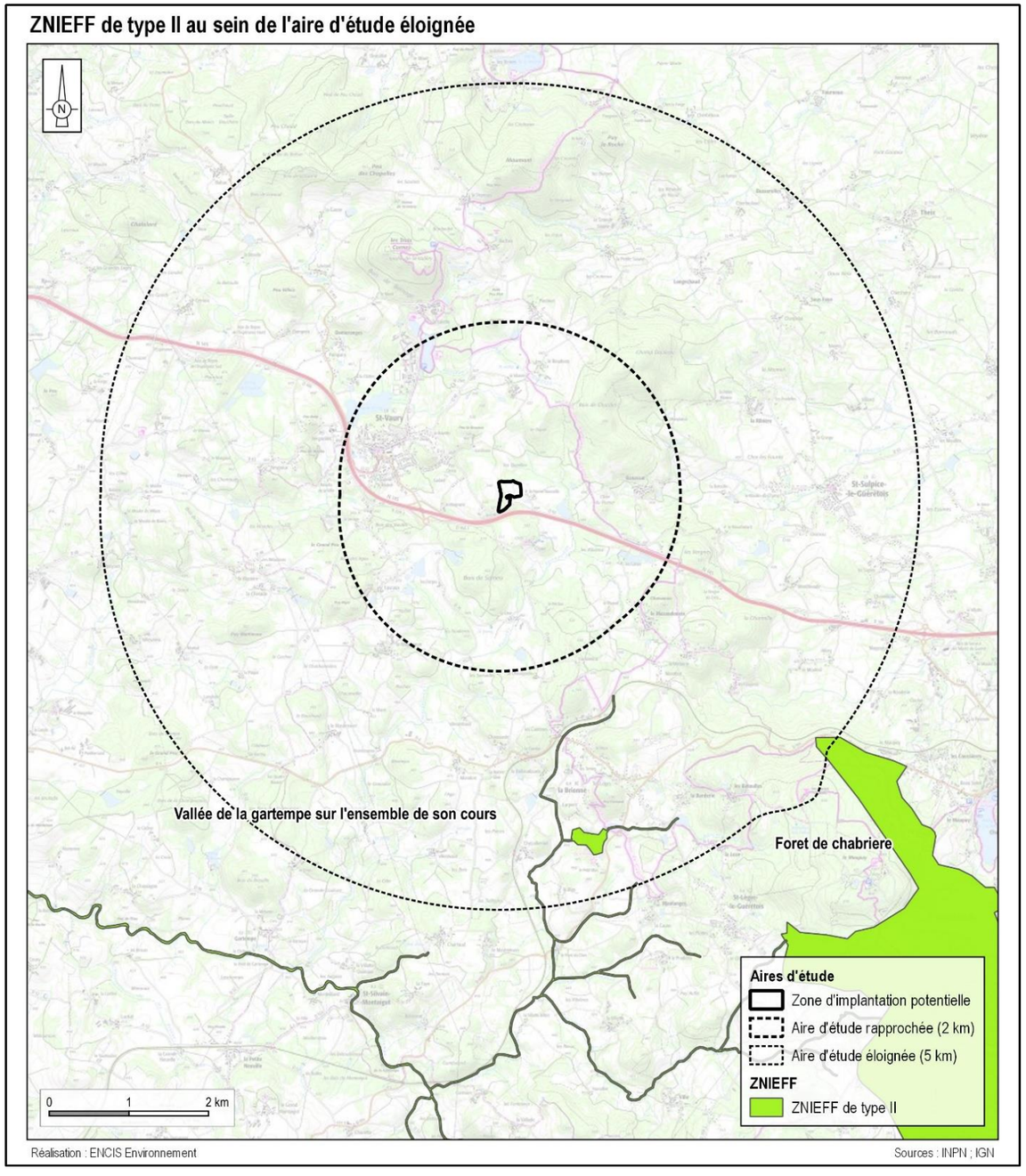
3.4.1.2.3 Synthèse des espaces protégés et d'inventaires de l'AEE

Statut	Nom de la zone	Code	Surface (ha)	Distance à l'AEI (km)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
ZSC	VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS ET AFFLUENTS	FR7401147	3 560	2,74	X	-	-	X	X
ZNIEFF II	VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3 978	2,74	X	X	X	X	X
	FORET DE CHABRIERE	740006112	1 452	4,83	X	X	X	-	X

Tableau 48 : Synthèse des espaces protégés et d'inventaires de l'AEE



Carte 53 : Sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée



Carte 54 : ZNIEFF au sein de l'aire d'étude éloignée

3.4.2 Continuités écologiques

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

3.4.2.1.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée et rapprochée

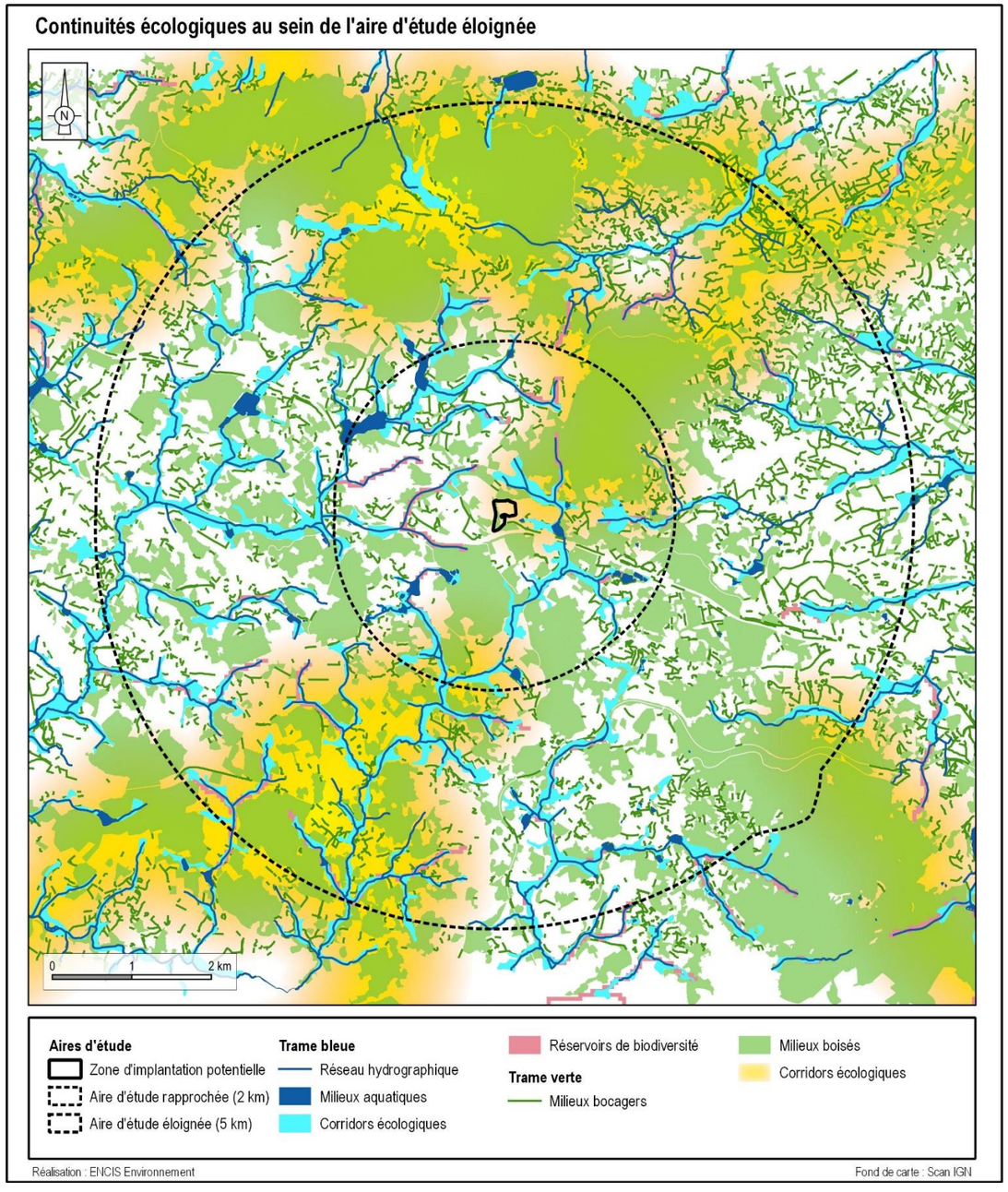
À l'échelle des aires d'étude éloignée et rapprochée, on observe une mixité entre les espaces boisés et les espaces ouverts correspondant à des prairies ou des espaces cultivés.

Plusieurs ensembles forestiers de grande taille sont ainsi présents. On observe, notamment dans la partie nord, de grands massifs boisés interconnectés (Bois de Chardet, Bois de Bernage, Bois de Lavaud, Bois de la Gosne, etc.) qui font partie de l'ensemble des Monts de Guéret et qui se prolongent vers le sud-est. Vers l'ouest et le sud-ouest, les boisements sont nombreux mais fragmentés en petites entités qui conservent toutefois une connectivité forte notamment via le réseau bocager.

Du point de vue du réseau hydrographique, de très nombreux cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents. Le Balaine, s'écoulant du nord en direction de l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, et la Graulade, affluent de la Gartempe et s'écoulant du centre de l'AEI vers le sud, sont les deux principaux cours d'eau du site. Le réseau hydrographique est imbriqué dans la trame bocagère et forestière du secteur. Enfin, on notera la présence de nombreuses masses d'eau (étangs et mares).

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont assez imbriqués et forment un ensemble écologique fonctionnel dont la principale rupture est constituée par la route nationale N145 située juste au sud de la ZIP.

Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), des zones de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que des quartiers d'hiver pour les amphibiens. Le réseau bocager abrite quant à lui un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en terme d'habitat naturel.

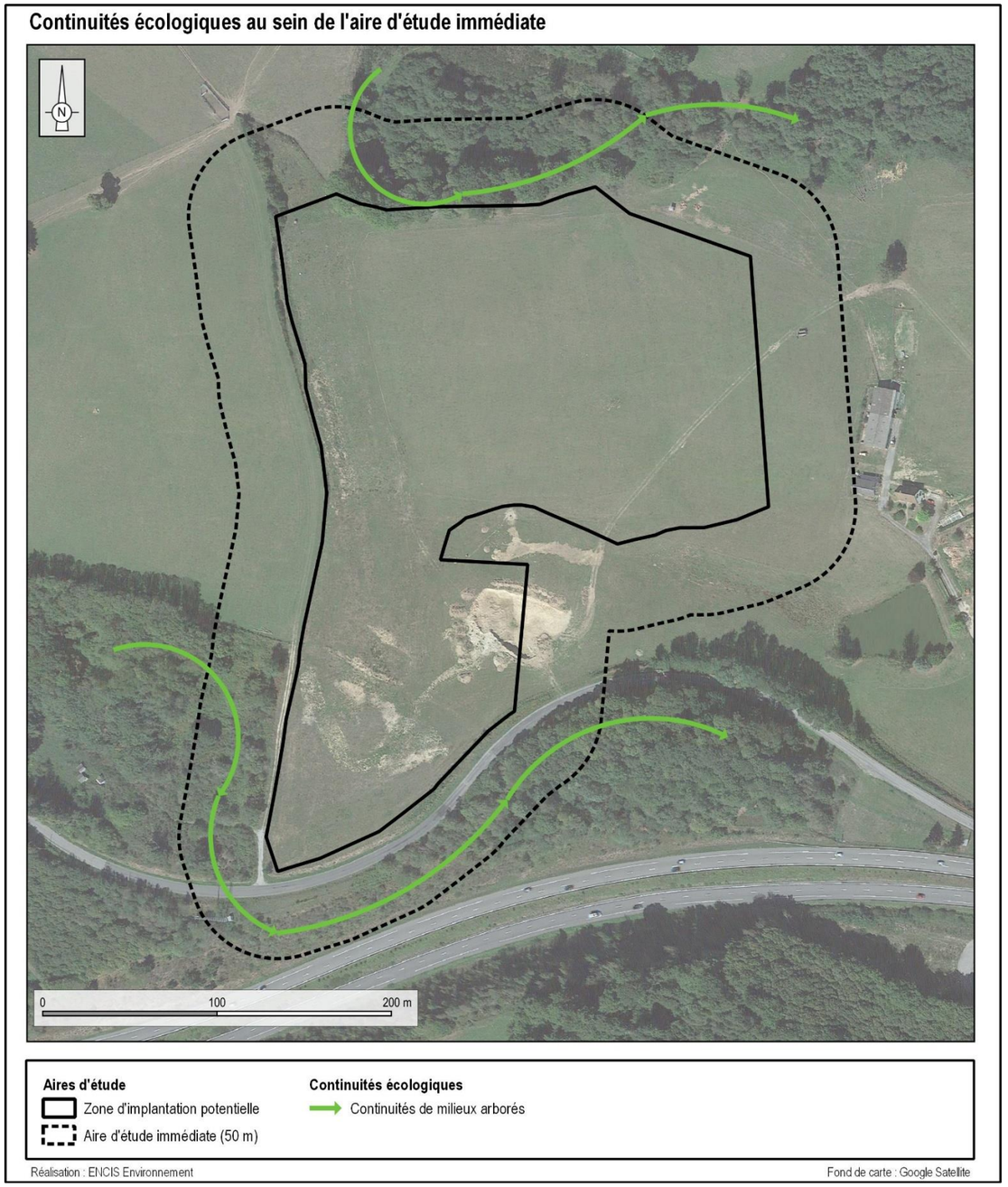


Carte 55 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée et rapprochée (SRCE Limousin, IGN)

3.4.2.1.2 Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est dominée par des écosystèmes ouverts (prairies, cultures, etc.). Deux ensembles arborés sont présents, l'un au nord et l'autre au sud. Ceux-ci ne sont pas directement reliés, une bande de végétation en limite ouest de la zone d'implantation potentielle pourrait permettre une connexion entre ces deux ensembles.

Aucun cours d'eau n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate ou à proximité.



Carte 56 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

3.4.3 Habitats naturels et flore

3.4.3.1 Potentialités en termes d'habitats naturels et d'espèces

Une recherche bibliographique est réalisée afin de cibler les espèces et les habitats naturels patrimoniaux potentiellement présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci consiste en une extraction des données naturalistes issues des sites inventoriés au sein de l'aire d'étude rapprochée (aucune dans ce cas), ainsi que les données communales sur le site internet de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel).

Une probabilité de retrouver ces habitats naturels et ces espèces au sein de l'AEI est estimée après analyse d'une orthophotographie du secteur.

3.4.3.1.1 Habitats d'intérêt communautaire

Les données disponibles ne mentionnent pas la présence d'habitat d'intérêt communautaire le territoire de la commune de Saint-Vaury.

3.4.3.1.2 Flore patrimoniale

Les données disponibles mentionnent notamment la présence de **13 espèces patrimoniales** (enjeu modéré *a minima*) et/ou protégées sur le territoire de la commune de Saint-Vaury. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant, associées à leurs statuts et leur potentialité de présence au sein de l'AEI.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires			Statuts de conservation (UICN)		Dét. ZNIEFF	Habitat(s) favorable(s) à l'espèce	Potentialité de présence sur l'AEI
		Directive Habitats-Faune-Flore	Protection Nationale*	Protection Régionale**	Liste Rouge France	Liste Rouge Région			
Scolopendre	*Asplenium scolopendrium*	-	-	Art. 3 et 4	LC	LC	-	Sous-bois herbacés sur sol riche, rochers et murs en ambiance aérohygrophile	Modéré
Centaurée du solstice	*Centaurea solstitialis*	-	-	-	LC	CR*	-	Cultures et friches	Faible
Cicendie filiforme	*Cicendia filiformis*	-	-	-	LC	CR	oui	Pelouses amphibies à thérophytes hygrophiles acidiphiles oligotrophiles	Très faible
Rossolis à feuilles rondes	*Drosera rotundifolia*	-	Art. 2	-	LC	LC	oui	Tourbières à sphaignes, landes tourbeuses	Nul
Hellébore noir	*Helleborus niger*	-	Art. 2	-	NA	-	-	Sous-bois clairs et ourlets basiphiles	Modéré
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*	-	-	Art. 2	LC	LC	-	Sous-bois herbacés mésophiles	Fort
Flûteau nageant	*Luronium natans*	Annexe II	Art. 1	-	LC	NT	oui	Herbiers des eaux acides oligotrophes à mésotrophes	Nul
Orobanche grêle	*Orobanche gracilis*	-	-	-	LC	VU	oui	Pelouses mésophiles à méso-xérophiles, maquis, surtout sur calcaire	Modéré
Orobanche rameuse	*Phelipanche ramosa*	-	-	-	LC	RE	-	Champs et jardins	Modéré
Boulette d'eau	*Pilularia globulifera*	-	Art. 1	-	LC	EN	oui	Pelouses amphibies vivaces acidiphiles oligotrophiles	Très faible
Renoncule scélérate	*Ranunculus sceleratus*	-	-	-	LC	EN	-	Pelouses à thérophytes amphibies eutrophiles	Très faible
Saxifrage rose	*Saxifraga rosacea*	-	-	-	CR	-	-	Rochers et éboulis frais	Très faible
Orme lisse	*Ulmus laevis*	-	-	-	LC	EN	oui	Forêts alluviales	Nul

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24)
****** Arrêté interministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale
: élément de patrimonialité

Tableau 49 : Espèces floristiques patrimoniales et protégées recensées sur le territoire de la commune de Saint-Vaury

3.4.3.2 Description des habitats naturels recensés

Les habitats naturels identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate sont décrits indépendamment les uns des autres au sein de grandes formations végétales plus facilement reconnaissables. Cette description propose la nomenclature EUNIS (*European Nature Information System* : Système d'information européen sur la nature) de 2012 et inclut les taxons structurants ainsi que l'architecture générale de la végétation.

L'AEI est située au sein d'un contexte agricole, orienté notamment vers le pâturage bovin. Les parcelles agricoles présentes sont ceinturées par des boisements en périphérie. Enfin, quelques haies sont présentes entre les parcelles.

Au cours des inventaires, 124 espèces végétales ont été identifiées, au sein de 9 habitats naturels différents (sans compter les milieux très artificialisés). Le tableau suivant et la carte ci-après présentent ces habitats.

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Surface (m²)	Proportion sur l'AEI (%)
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâtures mésophiles	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	38 449,6 (+ 12 803,2 en mosaïque)	32 % (10 % en mosaïque)
	Pâturages abandonnés	Pâturages abandonnés	E2.13	38.13	-	1 496,4	1,2 %
	Prairies améliorées et réensemencées	Prairies améliorées et réensemencées	E2.6	81	-	48 879,5	40,5 %
	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	E3.4	37.2	-	721,8 en mosaïque	0,6 % en mosaïque
F - Landes et fourrés	Fourrés tempérés	Fourrés tempérés	F3.1	31.84	-	6 663,0	5,5 %
	Formations à *Cytisus scoparius*	Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	F3.14	31.841	-	12 081,4 en mosaïque	10 % en mosaïque
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Hêtraies neutrophiles médio-européennes	Hêtraies neutrophiles médio-européennes	G1.63	41.13	9130	8 546,4	7 %
I - Habitats agricoles, horticoles et domestiques	Jardins	Petits jardins ornementaux et domestiques	I2.2	85.3	-	258,0	0,2 %
Haies et autres linéaires de végétation	Haies et autres linéaires de végétation	Haies	FA / G5.1	84	-	-	-

Tableau 50 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI

Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Habitats naturels (EUNIS 2012) et artificiels
- Pâtures mésophiles (E2.1)
- Pâturages abandonnés (E2.13)
- Prairies améliorées et réensemencées (E2.6)
- Pâtures mésophiles x Prairies eutrophes et mésotrophes humides (E2 x E3.4)
- Fourrés tempérés (F3.1)
- Pâtures mésophiles x Formations à Cytisus scoparius (E2.1 x F3.14)
- Hêtraies acidophiles atlantiques (G1.62)
- Jardins (I2.2)
- Pistes et chemins
- Routes
- Non prospectable

Haies et autres linéaires de végétation, arbres isolés
- Lisière embrousaillée (ronces...)
- Haie arbustive taillée
- Arbres isolés
- Arbres remarquables
- Bois mort sur pied

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 57 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

Chaque habitat naturel référencé fait l'objet d'une fiche descriptive sur le modèle suivant.

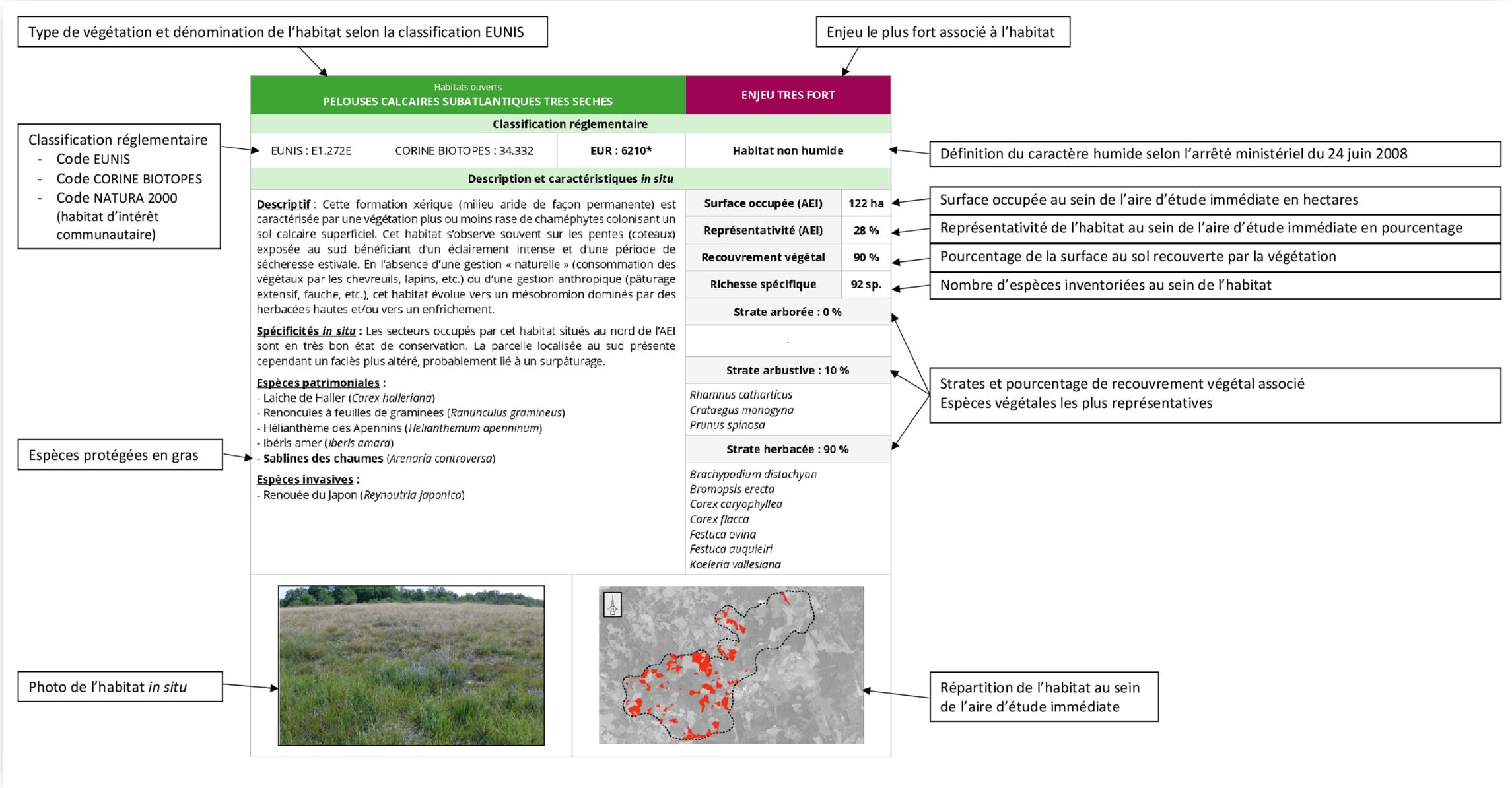


Figure 21 : Grille de lecture des fiches habitats

Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PÂTURES MÉSOPHILES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.1	CORINE BIOTOPES : 38.1	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Prairies mésophiles soumises soit à un pâturage permanent, soit à une alternance entre des périodes de pâturage et de fauche. Elles sont dominées par des espèces graminoïdes, accompagnées de diverses herbacées, dont la richesse et l'abondance dépend du mode de gestion. Le pâturage favorise des espèces adaptées au piétinement et au broutage régulier, telle que la Crételle des près (*Cynosurus cristatus*) ou le Trèfle rampant (*Trifolium repens),* tandis que la fauche se traduit par une diversification du milieu avec l'apparition d'autres espèces comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) ou la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare).* Le surpâturage d'une prairie aura tendance à fertiliser en excès le milieu, entrainant la banalisation et l'appauvrissement du cortège floristique, accompagné de l'apparition de certaines espèces eutrophiles telles que le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) ou le Rumex à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*).

Spécificités *in situ* : Cet habitat est principalement présent sur la majorité de l'aire d'étude immédiate. Le cortège végétal est dominé par diverses espèces récurrentes dans les semences fourragères (dactyle, ray-grass, trèfles, etc.). La richesse floristique y est modérée et varie en fonction des secteurs. Il en va de même pour le cortège d'espèces, se différentiant partiellement en fonction de la pression de pâturage. Une partie plus humide au nord du site permet l'expression d'une végétation de prairie méso-hygrophile, ici considérée comme un habitat en mosaïque, mélangeant pâture mésophile et prairie humide eutrophe.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	3,84 ha (+ 1,28)
Représentativité (AEI)	32 % (+ 10 %)
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	60 sp
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Bellis perennis *Cirsium vulgare* *Dactylis glomerata* *Holcus mollis* *Luzula campestris* *Poa annua* *Trifolium repens* *Taraxacum officinale*	

Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PÂTURAGES ABANDONNES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.13	CORINE BIOTOPES : 38.13	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

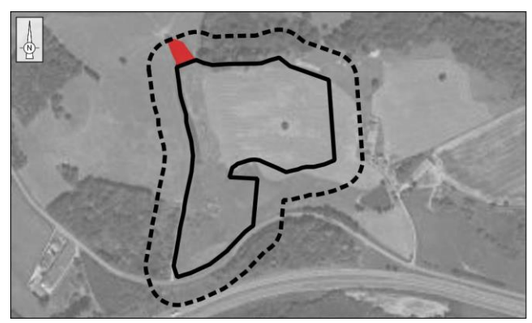
Descriptif : Prairies abandonnées dans lesquelles apparaissent des espèces messicoles et rudérales ou des espèces appartenant aux stades de succession suivantes, aux côtés d'espèces prairiales dominantes après arrêt de la gestion anthropique.

Spécificités *in situ* : Un seul secteur se trouve à l'extrémité nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Une strate arbustive commence à se développer. Et on retrouve également quelques matériels agricoles.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,15 ha
Représentativité (AEI)	1,2 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	38 sp
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 95 %	
Ajuga reptans *Cerastium glomeratum* *Cytisus scoparius* *Polygala vulgaris* *Pteridium aquilinum* *Rubus sp.* *Lapsana communis*	



Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES AMELIOREES ET REENSEMENCEES**			**ENJEU TRES FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E2.6	CORINE BIOTOPES : 81	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques *in situ*

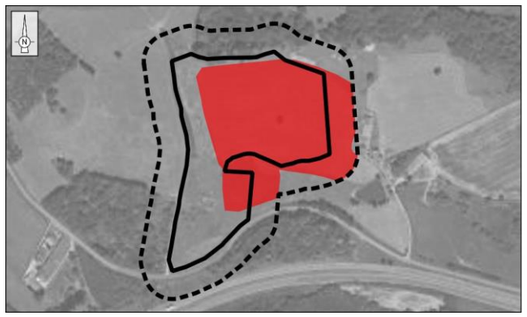
Descriptif : Prairies réensemencées il y a peu de temps et parfois fortement fertilisées. Elles sont ainsi composées du mélange des semences fourragères choisies (souvent dactyle, ray-grass, fétuques, trèfles, etc.) accompagnées éventuellement par quelques espèces s'étant implantées spontanément entre temps. Ainsi, ces milieux herbacés portent généralement une diversité floristique pauvre et un intérêt écologique faible.

Spécificités *in situ* : Cet habitat recouvre une grande partie est de l'aire d'étude immédiate. La diversité spécifique est modérée due aux différents états de l'habitat (zones à nu, zones récemment réensemencées, etc.)

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	4,88 ha
Représentativité (AEI)	40,5 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	31 sp
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Centaurea nigra *Dactylis glomerata* *Holcus lanatus* *Leucanthemum vulgare* *Lolium perenne* *Papaver rhoeas* *Trifolium dubium* *Taraxacum officinale*	



Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes **PRAIRIES EUTROPHES ET MESOTROPHES HUMIDES OU MOUILLEUSES**			**ENJEU MODERE**
Classification réglementaire			
EUNIS : E3.4	CORINE BIOTOPES : 37.2	**EUR : -**	**Habitat humide**

Description et caractéristiques *in situ*

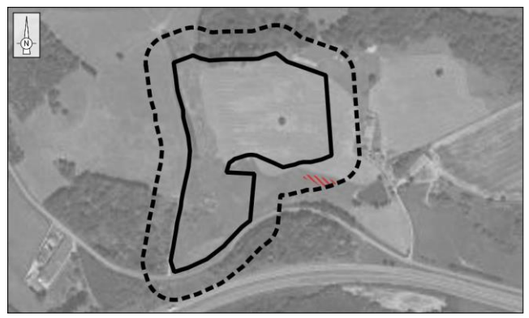
Descriptif : Ces formations végétales correspondent à des prairies pâturées mésohygrophiles. Elles sont souvent localisées en fond de vallon ou à proximité des suintements et sources. Le cortège floristique comprend un mélange de plantes hygrophiles et mésophiles dont la diversité va dépendre de l'engorgement en eau du sol. En cas de drainages profonds, la flore hygrophile est remplacée par une flore mésophile. De plus, le surpâturage bovin ou ovin sur ce type de milieux va entraîner une banalisation du cortège floristique et l'apparition d'espèces nitrophiles.

Spécificités *in situ* : La partie de la prairie méso-hygrophile de l'AEI a une faible richesse spécifique à cause d'un pâturage intense. Elle est principalement composée d'espèces comme le Jonc diffus (*Juncus effusus*) et l'Oseille des près (*Rumex acetosa*).

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,07 ha en mosaïque
Représentativité (AEI)	0,6 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	25 sp
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 0 %	
-	
Strate herbacée : 100 %	
Cardamine pratensis *Centaurea nigra* *Dactylis glomerata* *Holcus lanatus* *Juncus effusus* *Leucanthemum vulgare* *Rumex acetosa*	



Landes et fourrés **FOURRES TEMPERES**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.1	CORINE BIOTOPES : 31.84	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Habitat arbustif dominé par le Prunellier (*Prunus spinosa*) et les ronces (*Rubus sp.*). Il se développe le plus souvent suite à l'abandon d'un milieu ouvert et annonce la fermeture progressive du milieu.

Spécificités *in situ* : Un seul secteur se trouve à l'extrémité sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Il est principalement composé de Saule marsault (*Salix caprea*), de Ronces (*Rubus sp.*) et de Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). On retrouve également quelques jeunes individus de Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,66 ha
Représentativité (AEI)	5,5 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	38 sp
Strate arborée : 5 %	
Quercus robur *Salix caprea*	
Strate arbustive : 15 %	
Corylus avellana *Prunus spinosa*	
Strate herbacée : 80 %	
Galium aparine *Pteridium aquilinum* *Rubus sp.* *Urtica dioica*	

Landes et fourrés **FORMATIONS TEMPEREES A CYTISUS SCOPARIUS**			**ENJEU FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : F3.14	CORINE BIOTOPES : 31.841	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Habitat arbustif dominé par le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*). Il se développe le plus souvent suite à l'abandon d'un milieu ouvert et annonce la fermeture progressive du milieu.

Spécificités *in situ* : Un seul secteur se trouve dans la partie sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. C'est un habitat en mosaïque avec la pâture mésophile. En effet, la strate arbustive composée de Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) commence à se développer. Le pâturage bovin permet toutefois d'éviter la fermeture rapide du milieu.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	1,20 ha
Représentativité (AEI)	10 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	30 sp
Strate arborée : 0 %	
-	
Strate arbustive : 50 %	
Ulex europaeus *Cytisus scoparius*	
Strate herbacée : 50 %	
Hypericum perforatum *Stellaria graminea* *Pteridium aquilinum* *Ornithopus perpusillus*	

Boisements, forêts et autres habitats boisés **HÊTRAIES ACIDOPHILES ATLANTIQUES**			**ENJEU MODERE**
Classification réglementaire			
EUNIS : G1.62	CORINE BIOTOPES : 41.12	**EUR : 9120**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

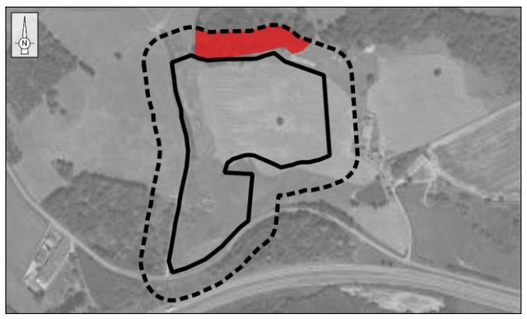
Descriptif : Forêt sur sol acide dominée par le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Les strates arbustives et herbacée sont pauvre en espèces. Il y a une abondance de Houx (*Ilex aquilinum*).

Spécificités *in situ* : Cette forêt occupe la partie sud de l'AEI. La strate arborée est dominée par le Hêtre (*Fagus sylvatica*) avec des sujets relativement âgés notamment en lisière ainsi que des sujets morts sur pied, et la strate arbustive par le houx (*Ilex aquifolium*). On retrouve quelques Châtaigniers (*Castanea sativa*) surtout en lisière nord avec des individus âgés. La strate herbacée est quant à elle très éparse, composée majoritairement de fougères. On retrouve également de grand tapis de Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*).

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	0,85 ha
Représentativité (AEI)	7 %
Recouvrement végétal	100 %
Richesse spécifique	32 sp
Strate arborée : 40 %	
Castanea sativa *Fagus sylvatica* *Quercus robur*	
Strate arbustive : 40 %	
Corylus avellana *Ilex aquifolium* *Lonicera periclymenum* *Rubus fruticosus*	
Strate herbacée : 20 %	
Hyacinthoides non-scripta *Pteridium aquilinum* *Rubus sp.*	



Habitats agricoles, horticoles et domestiques **Jardins**			**ENJEU TRES FAIBLE**
Classification réglementaire			
EUNIS : I2.2	CORINE BIOTOPES : 85.3	**EUR : -**	**Habitat non humide**

Description et caractéristiques *in situ*

Descriptif : Jardins domestiques dans le voisinage immédiat d'une habitation. Ils peuvent être plantés d'espèces ornementales ou être utilisées pour la culture de fruits, légumes, arbres fruitiers ou autres cultures domestiques.

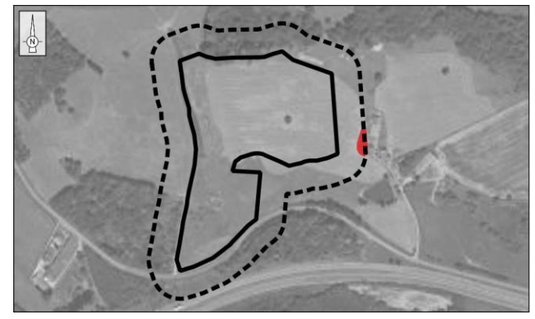
Spécificités *in situ* : Un petit secteur de jardin domestique a été localisé autour des habitations de l'AEI. Il n'a pas été prospecté dans le cadre de cette étude.

Espèces patrimoniales : Aucune

Espèces invasives : Aucune

Surface occupée (AEI)	258 m²
Représentativité (AEI)	0,2 %
Recouvrement végétal	**-**
Richesse spécifique	-
Strate arborée : - %	
-	
Strate arbustive : - %	
-	
Strate herbacée : - %	
-	

-



HAIES ET AUTRES LINEAIRES DE VEGETATION

Classification réglementaire

EUNIS : FA	CORINE BIOTOPES : 84	**EUR : -**	**Habitat *pro parte* humide** (habitat potentiellement humide)

Description et caractéristiques in situ

Descriptif : Les haies sont des structures végétales qui organisent le paysage. Ce sont des espaces qui jouent un rôle d'habitat d'espèce et de corridor écologique. Ce sont donc des milieux qui favorisent la diversité floristique et faunistique.

Les haies référencées sur l'aire d'étude immédiate ont été classées selon une méthode inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'ONCFS.

HAIE ARBUSTIVE TAILLEE — ENJEU FAIBLE

Descriptif : Ces haies également appelées « haies basses » font l'objet d'une taille annuelle.

Spécificités *in situ* : Ces haies ont été observées généralement sur de petits tronçons répartis dans l'ensemble de l'AEI. Celles-ci sont souvent composées de divers arbustes. Les haies arbustives sont des corridors écologiques importants.

Longueur (AEI)	256,3 m

Espèces

Castanea sativa
Digitalis purpurea
Linaria repens
Rubus sp.

LISIERE EMBROUSSAILLEE — ENJEU FAIBLE

Descriptif : Les lisières embroussaillées correspondent aux développements d'une strate herbacée, fréquemment le long d'une clôture électrique ou barbelée. Souvent, quelques arbustes et ronces sont localisés le long de ce linéaire.

Spécificités *in situ* : Ces linéaires sont éparpillés dans l'aire d'étude immédiate. Ceux-ci sont relativement fournis en Ronce (*Rubus*). Néanmoins, malgré les discontinuités variables de la strate ligneuse, la strate herbacée reste fournie.

Longueur (AEI)	287,2 m

Espèces

Dactylis glomerata
Pteridium aquilinum
Rubus sp.
Urtica dioica

Espèces patrimoniales : Aucune.

Espèces exotiques envahissantes : Aucune.

3.4.3.3 Flore inventoriée

La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons menacés, ceux bénéficiant d'une protection, ainsi qu'aux exotiques envahissants, afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. Les statuts régionaux et départementaux sont aussi pris en compte (cf. chapitre Méthodologie). La liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale est disponible en annexe 3.

Avec **124 espèces** identifiées, l'inventaire de la flore présente au sein de l'AEI a permis de mettre en évidence une richesse spécifique raisonnablement attendue sur une telle surface et de tels habitats.

3.4.3.3.1 Flore patrimoniale et protégée

Au sein de l'aire d'étude immédiate**, aucune espèce protégée et ou patrimoniale n'a été recensée.**

3.4.3.3.2 Flore exotique envahissante

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée.**

3.4.3.4 Conclusion de l'état initial des habitats naturels et de la flore

Au sein de l'AEI, les enjeux liés à la flore et aux habitats se portent principalement sur les habitats arborés (boisements et arbres isolés) et arbustifs (fourrés tempérés) qui représentent aussi un intérêt écologique notable, notamment lié au temps nécessaire à leur formation, à leur rôle dans la trame verte locale, ainsi qu'aux fonctions écosystémiques qu'ils procurent. La présence d'une partie mésohygrophile (pâture mésophile en mosaïque avec une prairie humide) d'une pâture en fait également un habitat avec un intérêt écologique notable. Bien que cet habitat soit globalement dégradé, cela il reste peu commun pourvu d'espèce hygrophiles spécialistes, qui joue un rôle dans la trame bleue locale.

Les haies arbustives et lisières embroussaillées sont dépourvues d'une grande diversité floristique mais présentent des fonctions de corridors écologiques.

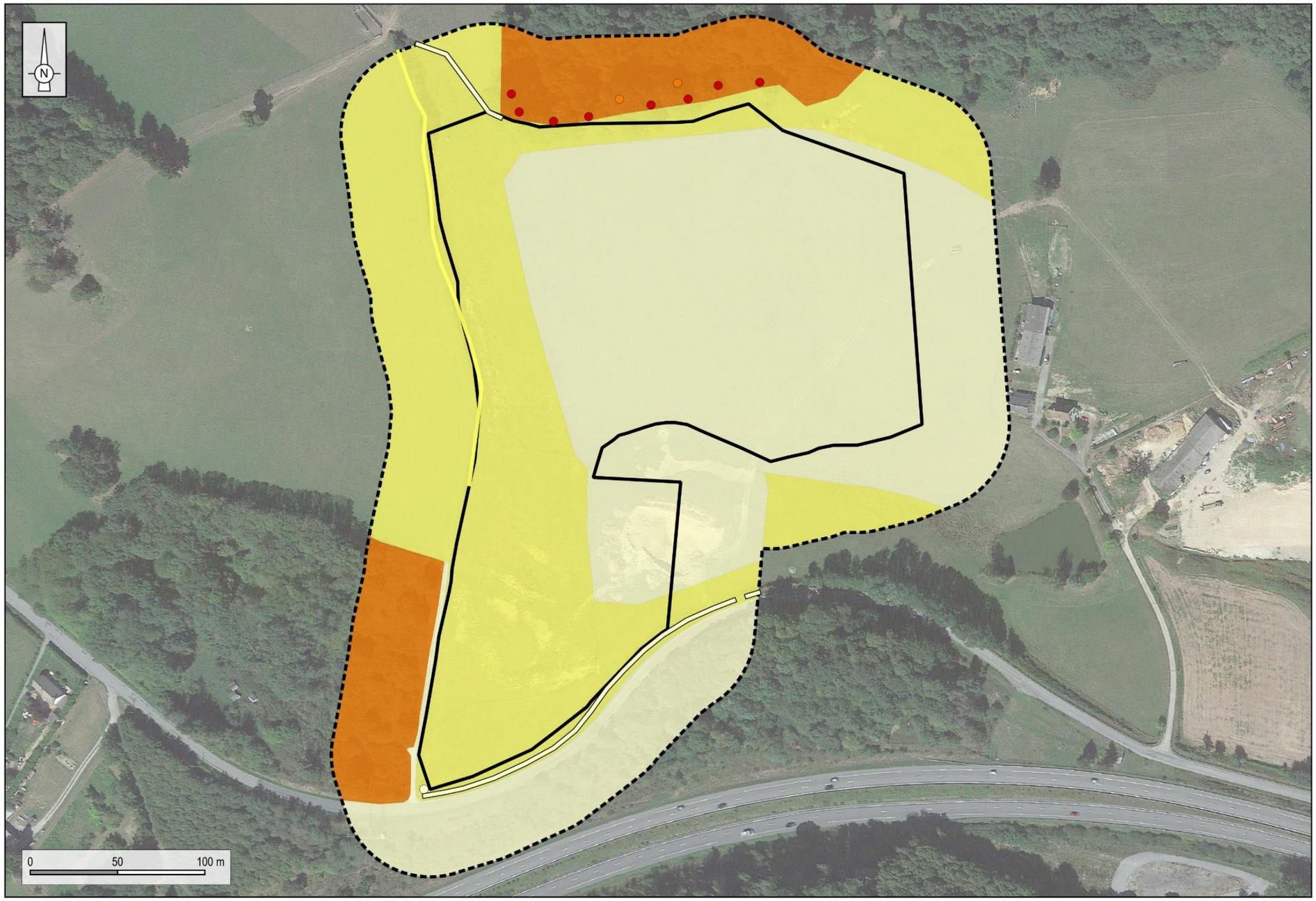
Les habitats agricoles ouverts (prairies réensemencées) ne portent que de très faibles enjeux écologiques. Seuls les pâturages permanents et abandonnés présentent des cortèges floristiques diversifiés.

Les enjeux identifiés sont synthétisés dans le tableau suivant et cartographiés sur la carte page suivante.

Ensemble écologique (EUNIS)	Habitat	Libellé EUNIS correspondant	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Code EUR	Élément(s) notable(s)	Enjeu
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâtures mésophiles	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	-	-	Faible
	Pâturages abandonnés	Pâturages abandonnés	E2.13	38.13	-	-	Faible
	Prairies améliorées et réensemencées	Prairies améliorées et réensemencées	E2.6	81	-	-	Faible
	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	E3.4	37.2	-	En mosaïque avec une pâture mésophile.	Modéré
F - Landes et fourrés	Fourrés tempérés	Fourrés tempérés	F3.1	31.84	-	-	Modéré
	Formations à *Cytisus scoparius*	Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	F3.14	31.841	-	-	Faible
G - Boisements, forêts et autres habitats boisés	Hêtraies neutrophiles médio-européennes	Hêtraies neutrophiles médio-européennes	G1.63	41.13	9130	Arbres remarquables (*Fagus sylvatica* et *Castanea sativa*) et arbres morts sur pied.	Modéré
I - Habitats agricoles, horticoles et domestiques	Jardins	Petits jardins ornementaux et domestiques	I2.2	85.3	-	-	Très faible
Haies et autres linéaires de végétation	Haies arbustives haute	Haies	FA	84	-	-	Faible
	Lisières embroussaillées					-	Faible

Tableau 51 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Niveau d'enjeu lié aux habitats naturels
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 58 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

3.4.4 Zones humides

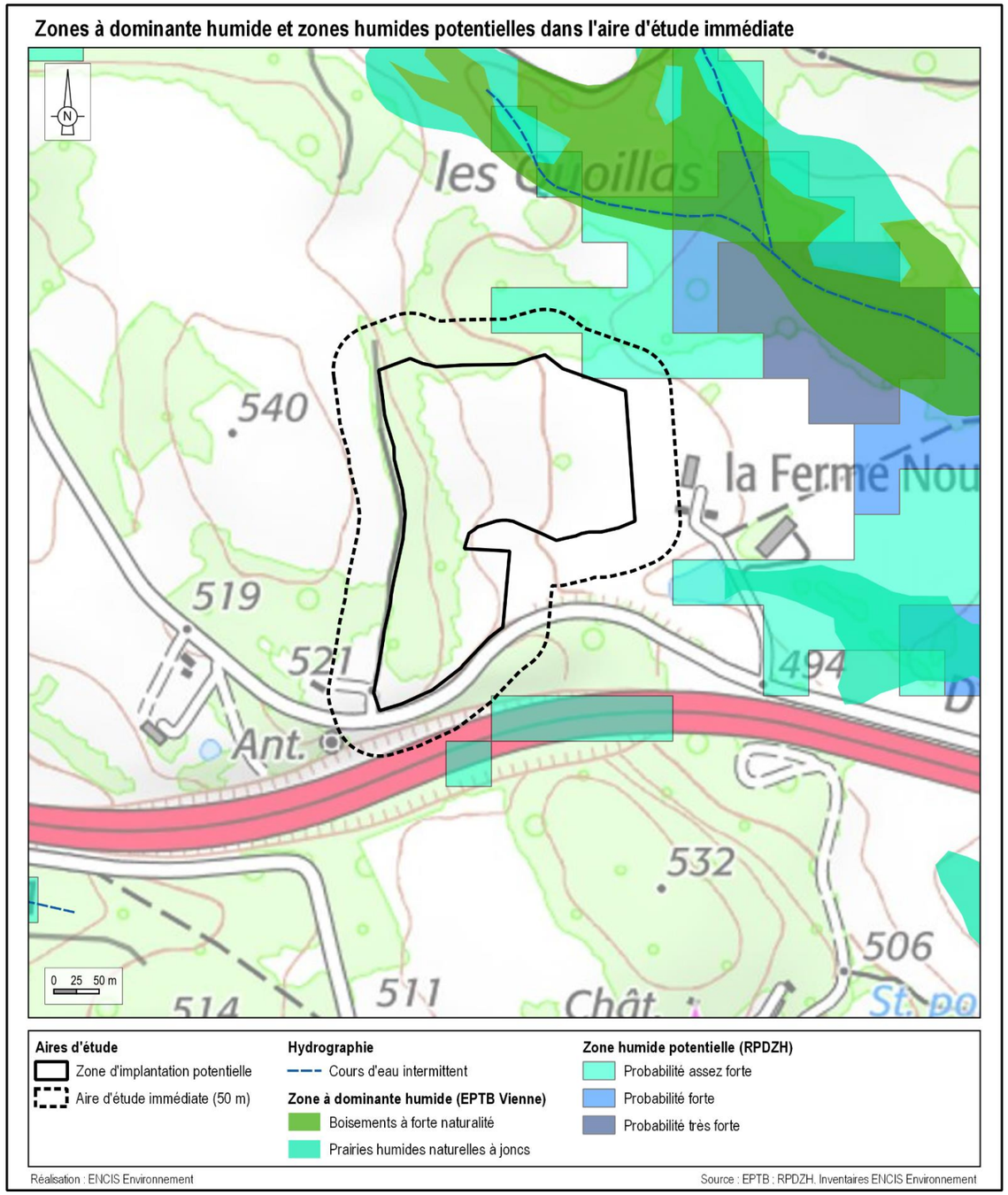
3.4.4.1 Prélocalisation des zones humides

Deux bases de données sont utilisées pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles au niveau du projet (carte suivante) :

- Données de l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST : L'approche utilisée (basée sur l'évaluation des zones humides potentielles, effectives et efficaces) permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, etc.), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones ;
- Données de la région Limousin : Un inventaire et une caractérisation des zones à dominante humide ont été réalisés pour le compte de la Région Limousin et supervisé par l'EPTB Vienne. Cet inventaire, résultant d'une analyse de diverses données (topographie, géologie, pédologie, etc.) et de photo-interprétation d'orthophotoplans, a permis de cartographier à l'échelle 1/25 000ème des zones humides supérieures à 1000 m².

Il est à prendre en compte que ces analyses sont issues de modélisations et ne sont pas exhaustives. C'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans le cas présent, afin de déterminer la présence ou l'absence de zones humides sur le site, d'après les critères botanique et pédologique.

D'après les données du RPDZH et de l'EPTB Vienne, des zones humides potentielles sont localisées au nord-est de l'AEI, sans toutefois concerner la ZIP.



Carte 59 : Zones potentiellement humides au niveau de l'aire d'étude immédiate

3.4.4.2 Zones humides sur critère floristique

Au-delà du réseau hydrographique et des milieux aquatiques décrits précédemment, les zones humides peuvent aussi être constituées par des milieux naturels de différents fasciés (boisements, prairies, etc.).

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 liste les habitats naturels considérés comme **humides (H.)**, ou ***pro parte humides* (p.)**, classés selon leur code CORINE Biotopes (table B de l'arrêté).

Dans le cadre de l'étude, **des habitats naturels humides (H.) ou potentiellement humide (p.)** ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate, caractérisés sur critère botanique selon l'arrêté du 24 juin 2008. Le tableau suivant liste et caractérise ces habitats. La cartographie ci-après localise les habitats humides sur critère botanique (H.).

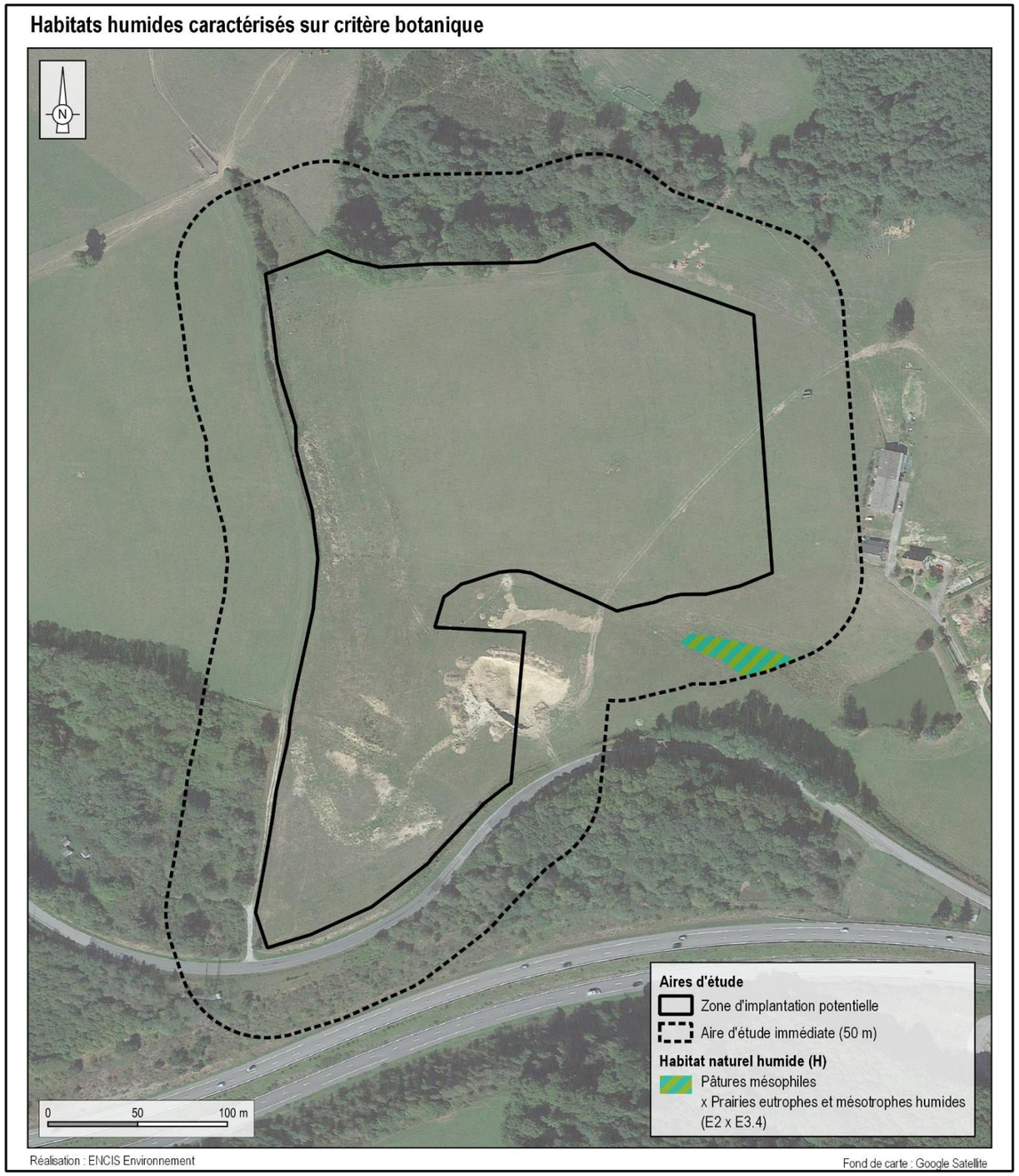
Ensemble écologique	Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Classement (H. ou p.)*
E - Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoïdes	Pâtures mésophiles	E2.1	38.1	p.
	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	E3.4	37.2	H.

* Table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009

H. = habitat humide

p. = habitat *pro parte* humide (habitat contenant des sous-habitats humides, selon la typologie CORINE Biotopes)

Tableau 52 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides

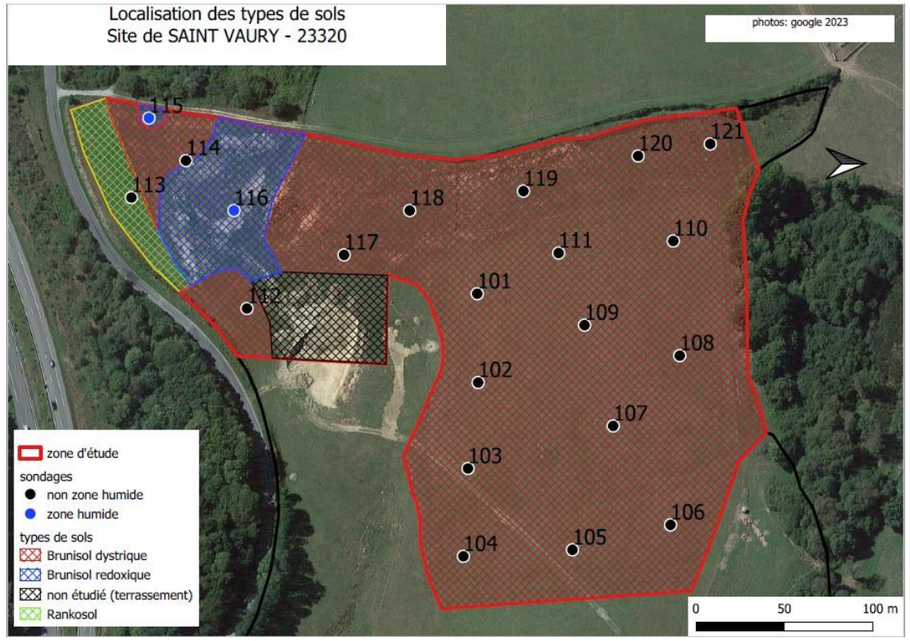


Carte 60 : Habitats humides (H.) caractérisés sur critère botanique

3.4.4.3 Zones humides sur critère pédologique

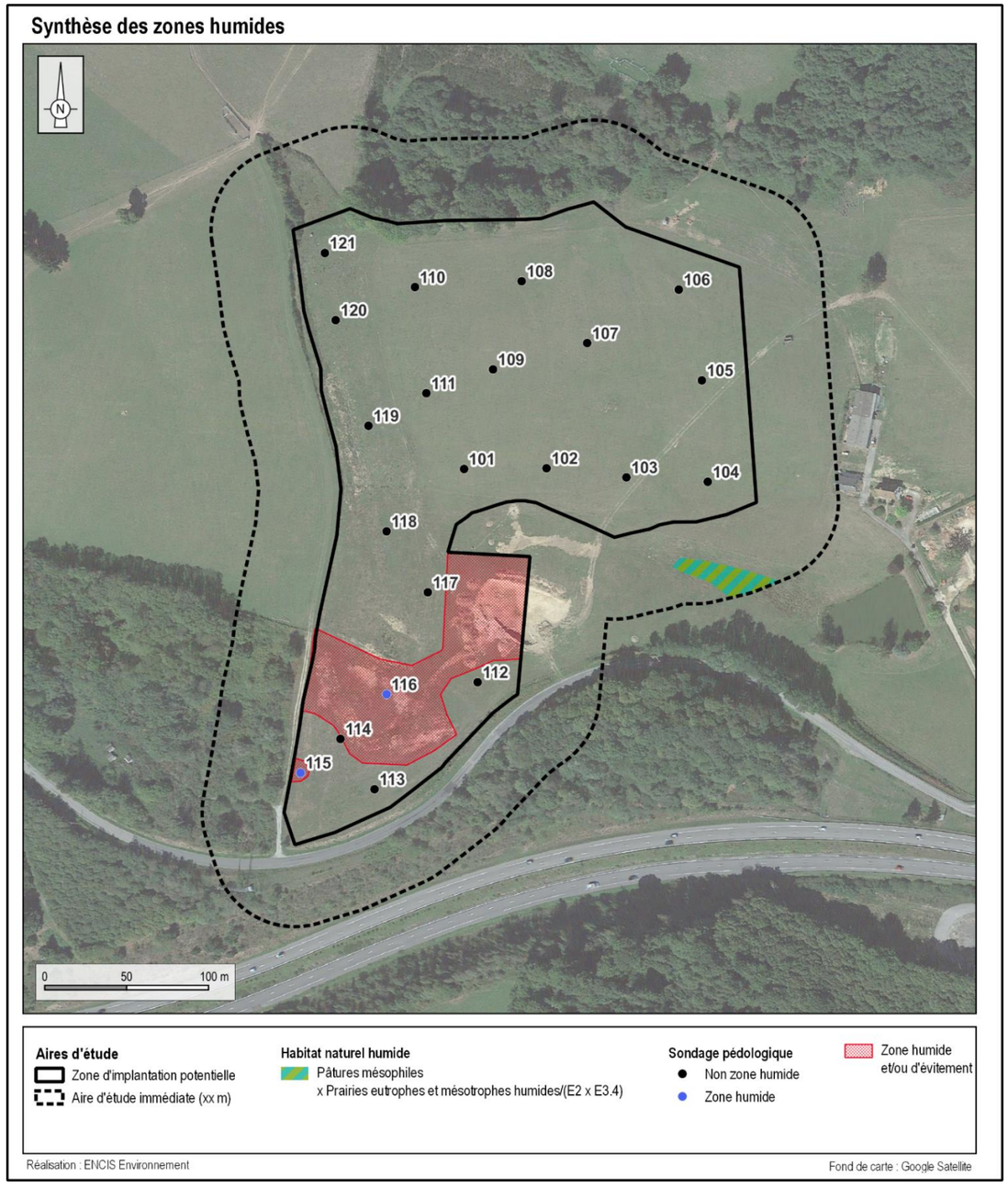
Selon l'étude pédologique de la Chambre d'Agriculture de la Creuse, deux points de sondage ont révélé des traces d'hydromorphie et permis de définir des zones humides sur critères pédologiques en tenant compte de la topographie ainsi que du drainage existant. Les zones humides pédologiques observées sur le site présentent des traits rédoxiques qui reflètent de l'engorgement temporaire des sols par l'eau qui, par les actions d'oxydation et de réduction du fer présent dans le sol, créent des taches rouille et/ou grisâtres. Il s'agit ici d'un **BRUNISOL REDOXISOL** à horizon cailloutique de surface, issu de colluvions, sur arène granitique. La texture du sol y est majoritairement composée d'argile. Les argiles sont de manière générale connues pour leurs capacités de rétention de l'eau.

La carte suivante présente les résultats de l'ensemble des 21 sondages pédologiques réalisés le 11 avril 2023. Au total sur les 21 sondages effectués, 2 sont caractéristiques de sols humides (cf. rapport de la Chambre d'Agriculture en annexe de l'étude préalable agricole - annexe 2 de l'étude d'impact). Les zones humides délimitées par le critère pédologique sont situées dans la pointe sud de la ZIP.



Carte 61 : Résultats des sondages et caractérisation des zones humides (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse)

L'inventaire des zones humides a permis de localiser un habitat humide floristique et deux zones humides pédologiques. Pour rappel les zones humides jouent des rôles importants dans l'épuration de l'eau qui y transite et dans le cycle de l'eau (écrêtement des crues et soutien des débits des cours d'eau notamment en période d'étiage). Les relevés ont mis en évidence la présence de zones humides pédologiques dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle (Carte 61).
Sur l'ensemble des zones humides identifiées, 8 548 m² (0,85 ha) sont localisés dans la ZIP et correspondent uniquement à des zones humides pédologiques. Il est conseillé au porteur de projet de ne pas implanter les infrastructures du projet sur ces secteurs humides comme demandé dans la séquence « Éviter, Réduire, Compenser », reprise par la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne. De plus, cela permettra d'éviter la mise en place d'une éventuelle mesure de compensation.



Carte 62 : Carte de synthèse des zones humides et des points de sondage pédologique sur la zone d'implantation du projet

3.4.5 Avifaune

3.4.5.1 Rappel sur la biologie des oiseaux

Le cycle d'une année pour les oiseaux est caractérisé par plusieurs étapes : la phase hivernale, la formation du couple et la reproduction, suivies de l'élevage des jeunes. Pour les espèces migratrices, ce cycle est complété par des migrations prénuptiales et postnuptiales correspondant au retour des quartiers d'hiver au printemps et au départ en automne vers les sites d'hivernage (figure suivante).

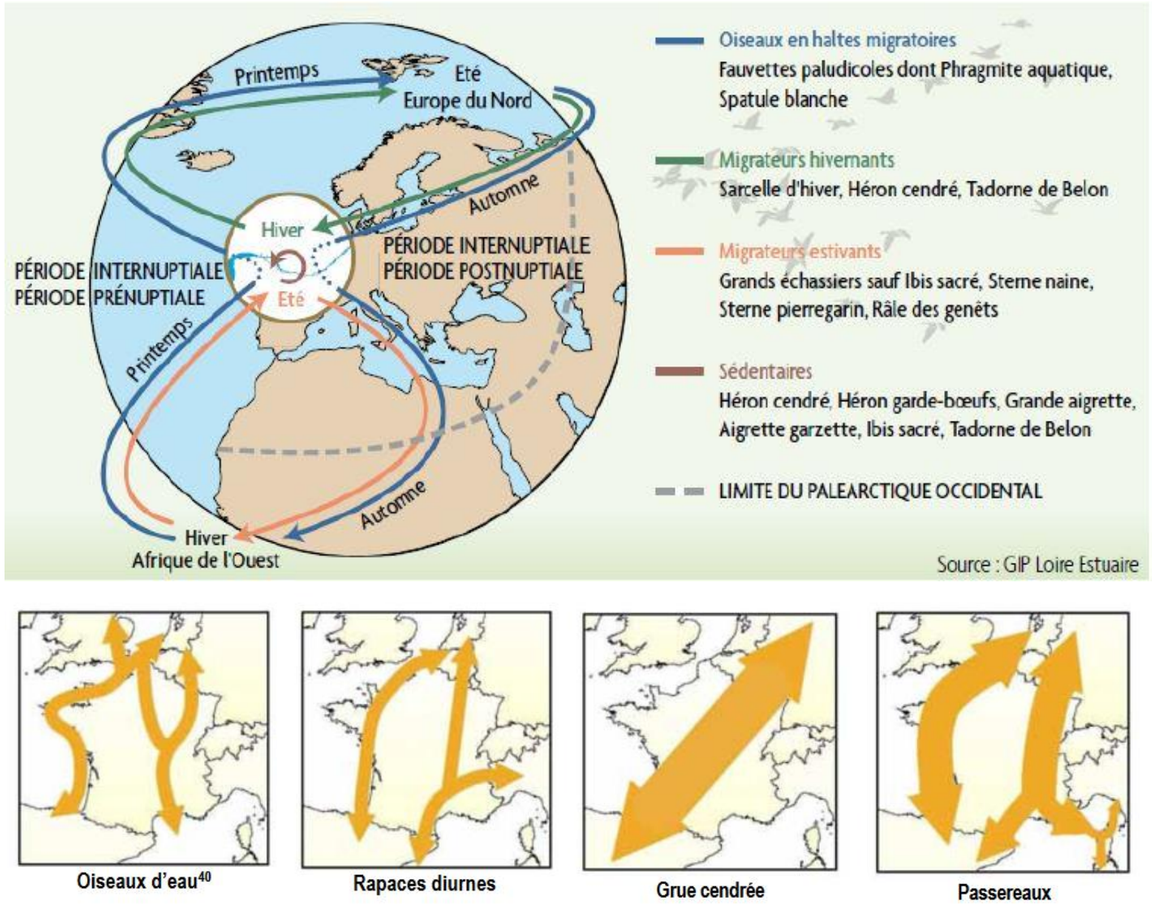


Figure 22 : Principales voies migratoires sur le territoire français
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

3.4.5.1.1 Phase de nidification

La phase de nidification correspond à la rencontre des partenaires par des parades nuptiales (mouvements des ailes, vol acrobatique, cris, chants, etc.) en vue de l'accouplement. Il s'en suit la construction du nid, la ponte, l'incubation des œufs puis l'élevage des jeunes jusqu'à leur départ. Durant cette période, beaucoup d'oiseaux défendent leur territoire afin de disposer d'un « garde-manger » nécessaire à l'élevage de la nichée, écarter les « concurrents » ou chasser les prédateurs. Pour une majorité d'espèces, cette phase est accomplie entre la fin de l'hiver et le début de l'été.

3.4.5.1.2 Phase migratoire

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers-retours que réalisent les oiseaux entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage.

Certains oiseaux sont dits sédentaires, ils demeurent toute l'année sur un même territoire. Toutefois, très peu sont strictement sédentaires. Chez une majorité d'espèces, au moins une partie des populations effectue une migration, ne serait-ce que sur une courte distance. C'est, en général, une pénurie alimentaire saisonnière qui les pousse à vivre sur deux espaces géographiques éloignés, ainsi que d'éventuelles conditions climatiques rendant l'accès à la nourriture impossible (gel des milieux aquatiques par exemple).

Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires estivaux. À cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

À l'automne, après la reproduction, les migrateurs regagnent leur zone d'hivernage. La migration au-dessus de l'hexagone se fait dans le sens inverse, en direction du sud-ouest (route principale) et du sud.

3.4.5.1.3 Phase hivernale

Deux catégories d'oiseaux hivernants peuvent être distinguées : les sédentaires qui occupent le site tout au long de l'année, y compris l'hiver, ainsi que les migrateurs originaires du nord et de l'est de l'Europe, venant passer la saison froide sur le secteur en question.

La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.

3.4.5.2 Potentialités en termes d'espèces

Un recensement des zones naturelles inventoriées est réalisé sur l'aire d'étude éloignée. Ainsi, Deux Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable dans l'aire d'étude éloignée du projet (tableau suivant). Les zones recensées peuvent être globalement classées en cinq grands types d'habitats :

- milieux aquatiques (étangs et cours d'eau ainsi que les végétations associées) ;
- zones humides (prairies humides, tourbières) ;
- boisements (feuillus et conifères, notamment de pente) ;
- zones de landes (milieux buissonnants) ;
- milieux rupestres (falaises notamment).

En fonction de la présence et de l'abondance de ces habitats, ceux-ci peuvent accueillir différents cortèges d'oiseaux, dont certaines espèces patrimoniales qu'il est ainsi possible de retrouver sur l'aire d'étude immédiate compte tenu de la proximité de ces milieux.

Les **milieux aquatiques et humides** sont principalement favorables à la reproduction d'espèces spécialistes inféodées à la présence d'eau (Cincle plongeur au niveau des cours d'eau ; Râle d'eau et fauvettes aquatiques telle la Locustelle tachetée, au niveau des végétations à proximité des étangs). Ce sont aussi des zones de haltes et d'hivernages très favorables pour les migrateurs (notamment anatidés, limicoles, certains rapaces, etc.).

Les **boisements et bocages denses,** notamment les forêts de pente**,** sont favorables à de nombreuses espèces de rapaces, telles que la Bondrée apivore, l'Autour des palombes ou encore le Milan royal. Ce sont aussi les milieux de reproduction des pics comme le Pic noir et le Pic mar, ainsi que de certains passereaux patrimoniaux (Bec-croisé des sapins, Grimpereau des bois, Mésange boréale, etc.).

Les **milieux buissonnants tels que les landes, les fruticées et les fourrés arbustifs** sont favorables à une grande diversité d'espèces, notamment des passereaux menacés (Pipit farlouse, Traquet motteux, etc.) ainsi que d'autres espèces relativement rares telles que le Busard Saint-Martin.

Les **milieux rupestres** sont favorables à la reproduction du Grand Corbeau et du Faucon pèlerin.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance à l'AEI (km)	Principaux milieux représentés	Avifaune déterminante associée
ZNIEFF I	VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	2,74	Forêts de pente - Landes - Falaises - Prairies humides - Tourbières - Cours d'eau	Sarcelle d'hiver, Pipit farlouse, Œdicnème criard, Tarin des aulnes, Cincle plongeur, Busard Saint-Martin, Pigeon colombin, Grand Corbeau, Corbeau freux, Pic mar, Pic noir, Faucon pèlerin, Locustelle tachetée, Bec-croisé des sapins, Perdrix grise, Bondrée apivore, Râle d'eau, Hirondelle de rivage
	FORET DE CHABRIERE	4,83	Boisements de feuillus - Prairies humides - Falaises	Autour des palombes, Pipit farlouse, Tarin des aulnes, Grimpereau des bois, Busard Saint-Martin, Grand Corbeau, Pic noir, Locustelle tachetée, Bec-croisé des sapins, Milan royal, Traquet motteux, Mésange boréale, Bondrée apivore, Bécasse des bois, Grive litorne

Tableau 53 : Espèces présentes dans les espaces naturels référencés de l'aire d'étude éloignée

3.4.5.3 Avifaune nicheuse

3.4.5.3.1 Espèces inventoriées

Suite aux inventaires réalisés, ainsi qu'aux observations effectuées hors protocole standardisé, **37 espèces d'oiseaux** ont été contactées pendant la période de reproduction. **Toutes ces espèces sont susceptibles de se reproduire directement dans l'aire d'étude immédiate** (en gras dans le tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF		Comportement le plus significatif (code atlas)	Statut de reproduction
				Europe	France (nicheur)	Limousin (nicheur)	Critère	Conditions		
Accipitriformes	**Buse variable**	*Buteo buteo*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
	Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC	-	-	**Individu observé à une reprise en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
Columbiformes	**Pigeon ramier**	*Columba palumbus*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
Cuculiformes	**Coucou gris**	*Cuculus canorus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
Falconiformes	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	LC	-	-	**Individus observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
Galliformes	**Perdrix grise**	*Perdix perdix*	Annexe II/1, III/1	LC	LC	DD	-	-	**Individu observé à une reprise en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
Passériformes	**Accenteur mouchet**	*Prunella modularis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	VU	-	-	**Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction**	**Probable dans AEI**
	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individu observé à une reprise en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Individus cantonnés observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (4)**	**Probable dans AEI**
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Individus cantonnés observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (4)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Fauvette grisette	*Curruca communis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Individus cantonnés observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (4)**	**Probable dans AEI**
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus observés à une reprise en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individu observé à une reprise en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individu observé à une reprise en milieu favorable (1)**	**Possible dans AEI**
	Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus cantonnés observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (4)**	**Probable dans AEI**
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à une occasion (1)**	**Possible dans AEI**
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	LC	-	-	**Jeunes fraichement envolés (12)**	**Certain dans AEI**
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	LC	LC	-	-	**Mâle chanteur entendu à huit jours d'intervalle (4)**	**Probable dans AEI**
Piciformes	**Pic épeiche**	*Dendrocopos major*	-	LC	LC	LC	-	-	**Individus cantonnés observés à huit jours d'intervalle en milieu favorable (4)**	**Probable dans AEI**

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité / **AEI :** Aire d'étude immédiate

Tableau 54 : Avifaune recensée en phase de nidification

3.4.5.3.2 Caractérisation des populations recensées sur l'AEI

Cortèges recensés et abondance relative

L'aire d'étude immédiate est composée de parcelles prairiales, bordée par trois bosquets de feuillus au nord et au sud, ainsi que par un plan d'eau à l'est. Une haie arbustive taillée est également présente sur le bord ouest.

L'étude de l'avifaune nicheuse par la méthode des points d'écoute permet de mettre en évidence les oiseaux nicheurs les plus représentés sur l'AEI (figure suivante).

En dehors des espèces généralistes (Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Pinson des arbres, etc.), plusieurs cortèges cohabitent sur cet espace :

- Les quelques boisements présents en bordure d'AEI accueillent un **cortège d'espèces forestières**, telles que le Pouillot véloce, la Grive musicienne ou encore le Troglodyte mignon.
- Les haies et fourrés arbustifs présents au bord de l'AEI offrent un habitat favorable aux **espèces inféodées aux milieux buissonnants**, telles que le Tarier pâtre, la Pie-grièche écorcheur ou l'Hypolaïs polyglotte.
- Les prairies, qui représentent la plus grande part de l'AEI, n'accueillent pas en elles-mêmes de nidification d'oiseaux des milieux ouverts, en revanche la présence d'îlots de genêt forme une végétation structurée qui accueille la reproduction **d'espèces de milieux semi-ouverts** telles que le Tarier pâtre et l'Alouette lulu. Elles sont toutefois majoritairement utilisées en tant qu'habitat d'alimentation pour de nombreuses espèces, telles que le Faucon crécerelle, l'Étourneau sansonnet ou la Pie-grièche écorcheur.
- Les quelques habitations et autres bâtiments présents à proximité de l'AEI offrent des habitats pour les **espèces anthropophiles** telles que le Moineau domestique ou le Rougequeue à front blanc.
- Enfin, la présence d'un cours d'eau et d'un plan d'eau permet la présence de la Bergeronnette des ruisseaux, espèce liée aux **milieux aquatiques**.

Parmi ces espèces, certaines ne se reproduisent pas dans l'aire d'étude immédiate mais nichent dans les milieux environnants (boisements, bâti, etc.). Ces dernières peuvent survoler le site ou s'en servir comme zone d'alimentation (Corneille noire, Buse variable, etc.).

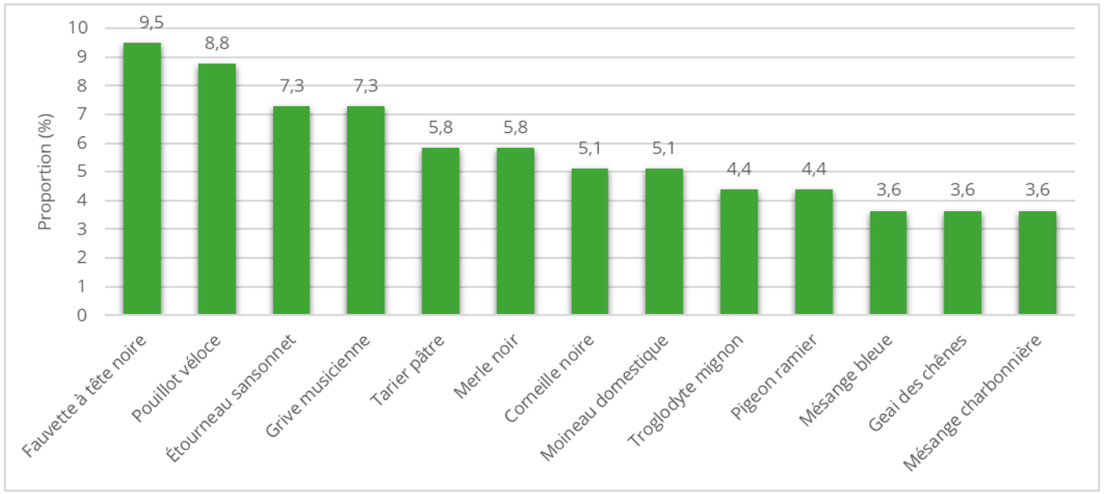


Figure 23 : Espèces les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (> 2,2 % des contacts)

Analyse par point d'écoute

La richesse spécifique moyenne constatée s'élève à environ 13 espèces par point (tableau suivant). Ces résultats témoignent d'une **diversité modérée**. Globalement la richesse spécifique est assez homogène, les points n°1, 3 et 4 présentent la plus grande diversité et comptabilisent 16 espèces chacun au total. Cela s'explique par la présence de plusieurs milieux différents à proximité. À l'inverse, le point n°2, situé sur un secteur de prairie étendue et sans haie, ne révèle que cinq espèces, témoignant d'une moins grande diversité d'habitats.

La densité moyenne est d'environ 14 contacts sur l'ensemble des points d'écoute. Elle s'élève jusqu'à 18 individus pour le point n°3, reflétant à nouveau la diversité des habitats présents.

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Bosquet / friche	16	15
2	Milieux ouverts (prairie)	5	6
3	Milieux ouverts (prairie) / bosquet / haie arborée	16	18
4	Milieux ouverts (prairie) / bosquet	16	16,5
5	Milieux ouverts (prairie) / étang	13	13
Moyenne		**13,2**	**13,7**

Tableau 55 : Richesse spécifique et nombre moyen de contacts par point d'écoute

3.4.5.3.3 Espèces patrimoniales

Parmi l'avifaune recensée en phase de nidification, **cinq espèces sont considérées comme patrimoniales**. Celles-ci sont listées dans le tableau suivant et décrites ci-après.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		
				Europe	France (nicheur)	Limousin (nicheur)
Accipitriformes	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	LC
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	LC
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	VU
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	LC
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	LC

LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 56 : Espèces patrimoniales susceptibles de se reproduire sur ou à proximité de l'AEI

Les références utilisées pour étayer les tendances et évolutions des populations des espèces patrimoniales sont les suivantes :

- www.iucnredlist.org
- Birdlife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities
- Keller, V. et al., 2020. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change
- Issa, N. & Muller, Y. coord., 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine
- Société d'Étude et de Protection des Oiseaux du Limousin, 2013. Atlas des oiseaux du Limousin
- LPO Limousin, 2019. Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Échantillonnage Ponctuel Simples - Rapport 2019

Cortège des milieux semi-ouverts (bocage)

L'Alouette lulu (*Lullula arborea*) est une espèce des milieux ouverts chauds et ensoleillés comportant une végétation herbacée plantée d'arbres épars et de buissons. Un territoire a été identifié au sein de l'AEI avec l'observation d'un couple cantonné, contacté à chaque sortie sur le site. Sa reproduction est ainsi probable sur la zone d'étude.

Bien qu'en Europe les effectifs soient en augmentation, la population nationale de l'Alouette lulu accuse un déclin modéré (2001 - 2012). Cette évolution se reflète en Limousin (2002 - 2019) où l'espèce est classée « Vulnérable ». L'Alouette lulu est également inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Elle porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

La Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) est inféodée aux espaces herbacés pourvus de patchs de végétation buissonnante ou de haies arbustives. Un mâle chanteur a été détecté en bordure de l'AEI, sa reproduction est ainsi possible sur l'AEI.

La population européenne est stable (1980 - 2013). La population nationale est, quant à elle, fluctuante et les populations limousines sont en augmentation modérée. Classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale, la Pie-grièche écorcheur est également inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. L'espèce porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce typique du bocage et des milieux semi-ouverts. Il apprécie particulièrement les buissons et les haies comme site de nidification, associés à des zones herbacées ouvertes pour la recherche alimentaire. Au moins trois territoires ont été détectés au sein et à proximité de l'AEI et des individus juvéniles nourris par les parents ont pu être observés. Sa reproduction est ainsi certaine dans l'AEI.

La dynamique européenne du Tarier pâtre serait stable ou en léger déclin. Un déclin est également noté en France depuis le début du XXIe siècle (- 27 %), classant ainsi l'espèce « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale. En Limousin la population est stable (- 14 % de 2002 à 2019). Le Tarier pâtre porte un **enjeu faible** sur l'AEI.

Le Milan noir (*Milvus migrans*) occupe les milieux agropastoraux et vallées alluviales arborées. Seule une observation a eu lieu d'un individu cerclant à l'ouest de l'AEI. Bien qu'aucun cas de reproduction n'ait eu lieu dans l'AEI, les milieux présents sont susceptibles d'accueillir l'espèce en nidification. Sa reproduction est ainsi possible dans l'AEI. Le site est également probablement utilisé ponctuellement pour l'alimentation de l'espèce.

La tendance actuelle serait à l'augmentation bien qu'un déclin soit noté en Europe de l'Est et particulièrement en Russie, qui abrite une grande proportion de la population européenne. En France, la population du Milan noir est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Cette dynamique est également visible en Limousin, tant au niveau de sa répartition que de ses effectifs. Le Milan noir est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) est un rapace relativement généraliste des milieux ouverts et semi-ouverts, présent au sein des cultures, des prairies et des bocages, régulièrement à proximité des villages, voire des villes, dans lesquels il utilise les bâtiments pour nicher. Un individu a été observé en chasse à plusieurs reprises dans la parcelle à l'est de l'AEI. Sa reproduction est ainsi possible dans cette zone.

Accusant un déclin modéré en Europe et en France, l'espèce est classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale en période de nidification. En Limousin, la dynamique de population est relativement stable. Le Faucon crécerelle porte au sein de l'AEI un **enjeu faible**.

La carte suivante localise les observations et les secteurs de reproduction présumés des espèces patrimoniales sur et à proximité de l'AEI.

Carte 63 : Avifaune patrimoniale en phase de reproduction

3.4.5.3.4 Conclusion sur l'état initial de l'avifaune en phase de nidification

Synthèse

Au total, 37 espèces ont été inventoriées durant la période de reproduction. Toutes ces espèces sont susceptibles de se reproduire directement au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, cinq sont considérées d'intérêt patrimonial.
Les cortèges d'espèces observés sur l'AEI reflètent un intérêt de l'avifaune présente pour les milieux arborés (boisements et haies arborées) et buissonnants (haies arbustives, fourrés), présents principalement en bordure de la ZIP. Par ailleurs, toutes les espèces patrimoniales contactées en dépendent pour leur reproduction.
La prairie, qui recouvre presque intégralement l'AEI, est, en tant que telle, d'un intérêt moindre pour la reproduction des espèces présentes. Ainsi, seule l'Alouette lulu est susceptible de s'y reproduire. Cependant, associé aux végétations arbustives et arborées adjacentes, cet habitat prend part à un milieu semi-ouvert bocager favorable à de nombreuses espèces, incluant des espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur ou le Tarier pâtre. En outre, cette prairie constitue un habitat d'alimentation essentiel pour l'avifaune, utilisées entre autres comme terrain de chasse par la Pie-grièche écorcheur, le Faucon crécerelle ou le Milan noir.

Enjeux de l'avifaune nicheuse

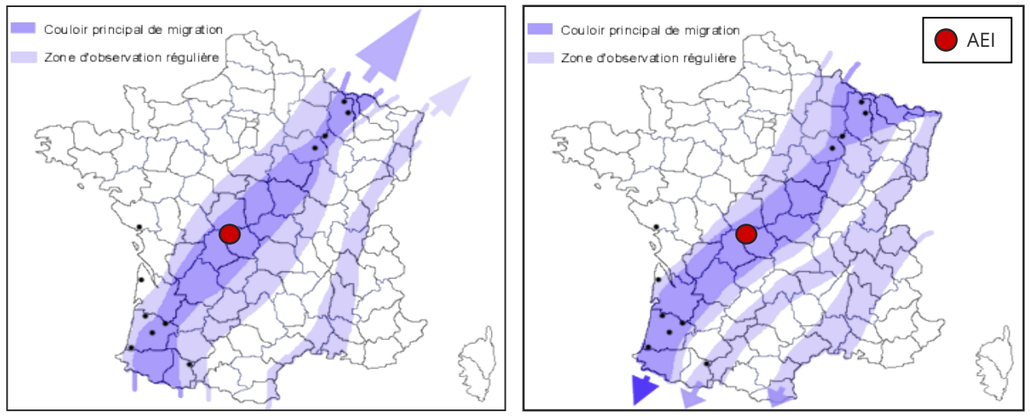
Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré
- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI d'espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Milan noir)

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible
- Reproduction ou présence ponctuelle sur l'AEI d'espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Tarier pâtre et Faucon crécerelle)

3.4.5.4 Avifaune migratrice

3.4.5.4.1 Contexte géographique

L'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir principal de migration de la Grue cendrée (carte suivante). Selon les années et selon les conditions météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude voire d'y effectuer des haltes migratoires.



Carte 64 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)[29]

3.4.5.4.2 Espèces inventoriées

Les prospections effectuées durant les périodes de **migration prénuptiale et postnuptiale**, ainsi que les observations hors protocole ont permis de contacter **cinq espèces en migration (en halte ou en migration active)** sur l'aire d'étude immédiate.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Dates d'observation et effectifs associés (années 2022 - 2023)				Effectifs totaux	
				Europe	France (migrateur)	Limousin (migrateur)	Critère	Migration postnuptiale (20 octobre 2022)		Migration prénuptiale (29 mars 2023)		Halte migratoire	Migration active
								Halte migratoire	Migration active	Halte migratoire	Migration active		
Passériformes	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	NA	NA	-			30		30	0
	Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	10		5		15	0
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	NA	-	15			15	15	15
	Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	-	LC	NA	NA	Nicheur	1				1	0
	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	-	LC	NA	NA	-	1				1	0

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 57 : Avifaune recensée en phases de migration prénuptiale et postnuptiale

[29] http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm

3.4.5.4.3 Caractérisation des populations recensées sur l'AEI

Il est parfois complexe de séparer les espèces en halte des espèces locales, notamment parmi les migrateurs partiels (espèces qui voient toute ou partie de leurs populations migrer à l'automne, potentiellement remplacées durant l'hiver par des populations plus nordiques, et réciproquement la saison suivante). Ce comportement est très fréquent parmi l'avifaune européenne et se retrouve, notamment, chez les mésanges, les grives, le Rougegorge familier, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, les roitelets et pouillots ou encore l'Alouette lulu.

Certaines espèces observées sont toutefois connues comme ne se reproduisant pas localement et peuvent ainsi être considérées aisément comme étant en halte migratoire. C'est en l'occurrence le cas du Pipit farlouse.

Une partie de toutes ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer. D'autres, à l'image des fringilles (Pinson du Nord, Tarin des aulnes, etc.), du Pigeon ramier, de la Bergeronnette grise ou du Pipit farlouse migrent le jour (majoritairement tôt le matin) et font des haltes régulières pour reprendre des forces. En règle générale, ces espèces, grégaires lors des périodes internuptiales, forment des bandes de plus ou moins grande taille. En l'occurrence, seuls de petits effectifs ont été contactés.

Il est nécessaire de prendre en compte que tous les habitats présents sur l'AEI, à savoir les milieux ouverts agricoles, ainsi que les secteurs boisés et buissonnants, sont des milieux favorables à l'accueil des oiseaux en halte migratoire, comme en témoigne l'observations de groupes de Grive musicienne et de Pinson des arbres dans les bosquets bordant l'AEI. Par ailleurs, **les espaces les plus ouverts peuvent être des lieux de haltes privilégiés pour certains limicoles grégaires** tels que le Vanneau huppé ou le Pluvier doré, **voire pour la Grue cendrée**, espèces non observées lors de l'étude. Le **point d'eau** présent à proximité de l'AEI peut également être **favorable à l'accueil d'une avifaune liée aux milieux aquatiques**, durant les haltes migratoires.

3.4.5.4.4 Espèces patrimoniales

Parmi l'avifaune recensée en halte migratoire, **aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale**.

3.4.5.4.5 Conclusion sur l'état initial de l'avifaune en phase de migration

Synthèse

Au total, cinq espèces ont été contactées en halte au sein de l'AEI durant les migrations prénuptiale et postnuptiale. Aucune n'est considérée d'intérêt patrimonial. La maigre richesse spécifique et les faibles effectifs observés tendent à indiquer un intérêt relativement faible de l'AEI pour l'avifaune en halte.
Il est tout de même nécessaire de prendre en compte que tous les habitats présents sur l'AEI, à savoir les milieux ouverts agricoles, ainsi que les secteurs boisés et buissonnants, sont des milieux favorables à l'accueil des oiseaux en halte migratoire. Par ailleurs, les espaces les plus ouverts peuvent être des lieux de haltes privilégiés pour certains limicoles grégaires tels que le Vanneau huppé ou le Pluvier doré, voire pour la Grue cendrée, espèces non observées lors de l'étude. Le point d'eau présent à proximité de l'AEI peut également être favorable à l'accueil d'une avifaune liée aux milieux aquatiques, durant les haltes migratoires.

Enjeux de l'avifaune migratrice

En raison de l'absence d'espèces patrimoniales et de rassemblements importants sur le site, l'ensemble de l'avifaune observée en halte migratoire représente un enjeu très faible.

3.4.5.5 Avifaune hivernante

3.4.5.5.1 Espèces inventoriées

La prospection effectuée le 6 janvier 2023 durant la phase hivernale a permis de contacter **19 espèces** sur l'aire d'étude immédiate (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Effectif
				Europe	France (hivernant)	Limousin (hivernant)	Critère	
Accipitriformes	Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	NA	-	-	1
Passériformes	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	-	LC	NA	NA	-	1
	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	NA	-	1
	Corneille noire	*Corvus corone*	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	1
	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Annexe II/2	LC	LC	NA	-	14
	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	1
	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	-	-	-	1
	Grive draine	*Turdus viscivorus*	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	1
	Merle noir	*Turdus merula*	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	1
	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	-	NA	-	4
	Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	NA	NA	-	3
	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	NA	NA	-	2
	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	-	LC	NA	NA	-	2
	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	NA	NA	-	3
	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	-	-	-	2
	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	NA	NA	-	1
Pélécaniformes	Héron garde-bœufs	*Bubulcus ibis*	-	LC	NA	-	Nicheur	1
Piciformes	Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	NA	-	-	1
	Pic épeichette	*Dryobates minor*	-	LC	-	-	-	1

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 58 : Avifaune hivernante recensée

3.4.5.5.2 Caractérisation des populations recensées sur l'AEI

La richesse spécifique constatée est relativement faible et reflète la taille restreinte de l'AEI et la faible diversité des habitats présents (prairie, boisements, haies arbustives et plan d'eau). Il en va de même pour les effectifs observés. Ces indicateurs tendent à refléter un **intérêt modéré de ce secteur pour l'avifaune hivernante**.

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées, certaines sont **sédentaires**, telles que la Sittelle torchepot ou les pics. Les individus concernés sont ainsi tout à fait susceptibles de se reproduire au sein de l'AEI au printemps suivant.

D'autres espèces, qualifiées de **migratrices partielles**, voient toute ou partie de leurs populations migrer à l'automne, potentiellement remplacées durant l'hiver par des populations plus nordiques, et réciproquement la saison suivante. Ce comportement est très fréquent parmi l'avifaune européenne et se retrouve, en l'occurrence, chez les mésanges, le Rougegorge familier, l'Alouette lulu, le Pigeon ramier ou encore le Pinson des arbres.

Enfin, certaines espèces sont des **hivernantes strictes**, regagnant des contrées plus nordiques au printemps, voire d'autres types de milieux (tel que le Héron garde-bœufs qui se disperse largement dans les milieux ouverts l'hiver avant de retrouver les grands étangs pour s'y reproduire).

Les oiseaux sont globalement plus grégaires en hiver. Ce phénomène peut être assez conséquent chez certaines espèces, jusqu'à atteindre des regroupements de plusieurs milliers d'individus. C'est par exemple régulièrement le cas pour le Pigeon ramier ou encore le Vanneau huppé. En l'occurrence, seuls de petits effectifs ont été contactés.

Les habitats de l'AEI les plus utilisés par les espèces hivernantes sont les milieux boisés et buissonnants. Les prairies sont tout de même susceptibles d'accueillir quelques espèces de milieux ouverts, telles que l'Étourneau sansonnet ou l'Alouette lulu.

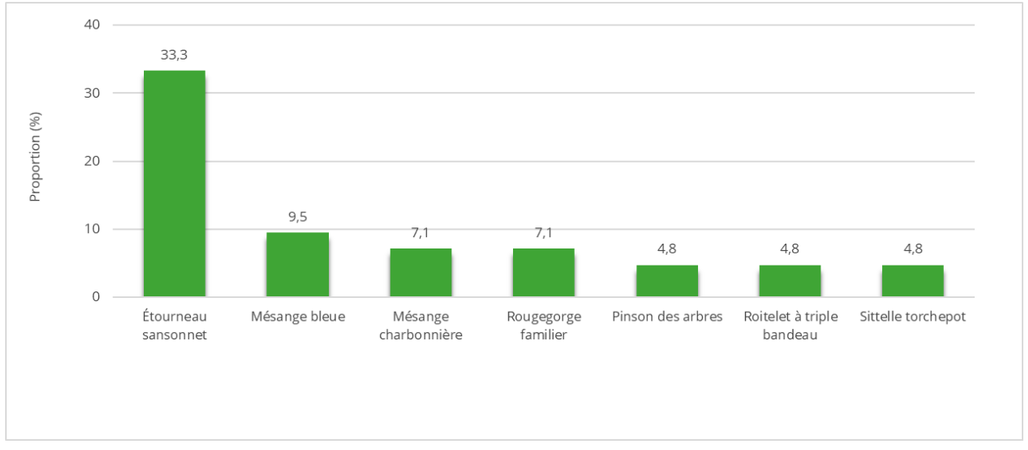


Figure 24 : Espèces les plus fréquemment contactées durant la phase hivernale (les espèces non représentées concernent un seul individu (2,4 % des contacts))

3.4.5.5.3 Espèces patrimoniales

Parmi l'avifaune hivernante recensée, **une espèce est considérée comme patrimoniale**. Celle-ci est listée dans le tableau suivant et décrite ci-après.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)		
				Europe	National (hivernant)	Régional (hivernant)
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	NA	NA

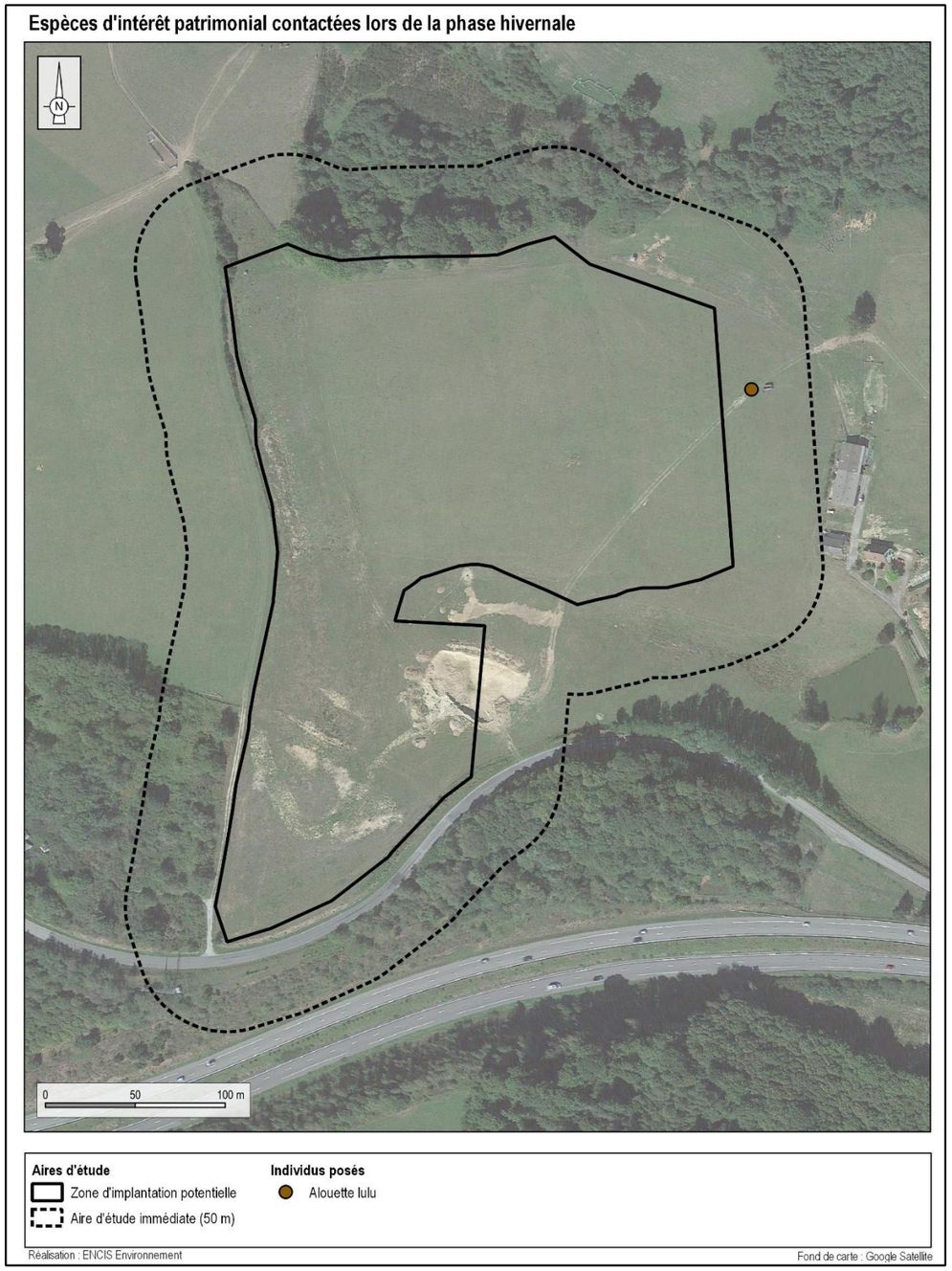
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 59 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

L'Alouette lulu est une espèce des milieux semi-ouverts comportant une végétation herbacée plantée d'arbres et de buissons tels que les bocages et les prébois. Migratrice partielle, elle pourra être observée en hiver sur des secteurs plus ouverts tels que dans les cultures. Un individu a été contacté en janvier, il est possible qu'il s'agisse du même individu contacté ensuite en période de reproduction.

L'Alouette lulu est aussi inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux. Elle représente un **enjeu modéré** sur l'AEI.

La carte suivante localise les secteurs où ont été contactées les espèces patrimoniales sur l'AEI.



Carte 65 : Avifaune hivernante patrimoniale

3.4.5.5.4 Conclusion sur l'état initial de l'avifaune en phase hivernale

Synthèse

Au total, 19 espèces ont été contactées en hiver au sein de l'AEI. Parmi elles, une espèce est considérée d'intérêt patrimonial. La richesse spécifique et les effectifs observés tendent à indiquer un intérêt faible à modéré de l'AEI pour l'avifaune hivernante.
Les secteurs boisés et buissonnants sont les milieux de l'AEI les plus favorables à l'accueil des oiseaux hivernants. Cependant les prairies peuvent aussi abriter quelques espèces, dont certaines d'intérêt patrimonial, telles que l'Étourneau sansonnet ou l'Alouette lulu.

Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré
- Présence de l'Alouette lulu, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

3.4.5.6 Conclusion de l'étude de l'état initial de l'avifaune

Enjeux de l'avifaune nicheuse

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI d'espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Milan noir)

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Reproduction ou présence ponctuelle sur l'AEI d'espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Tarier pâtre et Faucon crécerelle)

Enjeux de l'avifaune migratrice

En raison de l'absence d'espèces patrimoniales et de rassemblements importants sur le site, l'ensemble de l'avifaune observée en halte migratoire représente un enjeu **très faible**.

Enjeux de l'avifaune hivernante

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence de l'Alouette lulu, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

3.4.5.7 Enjeux par espèce

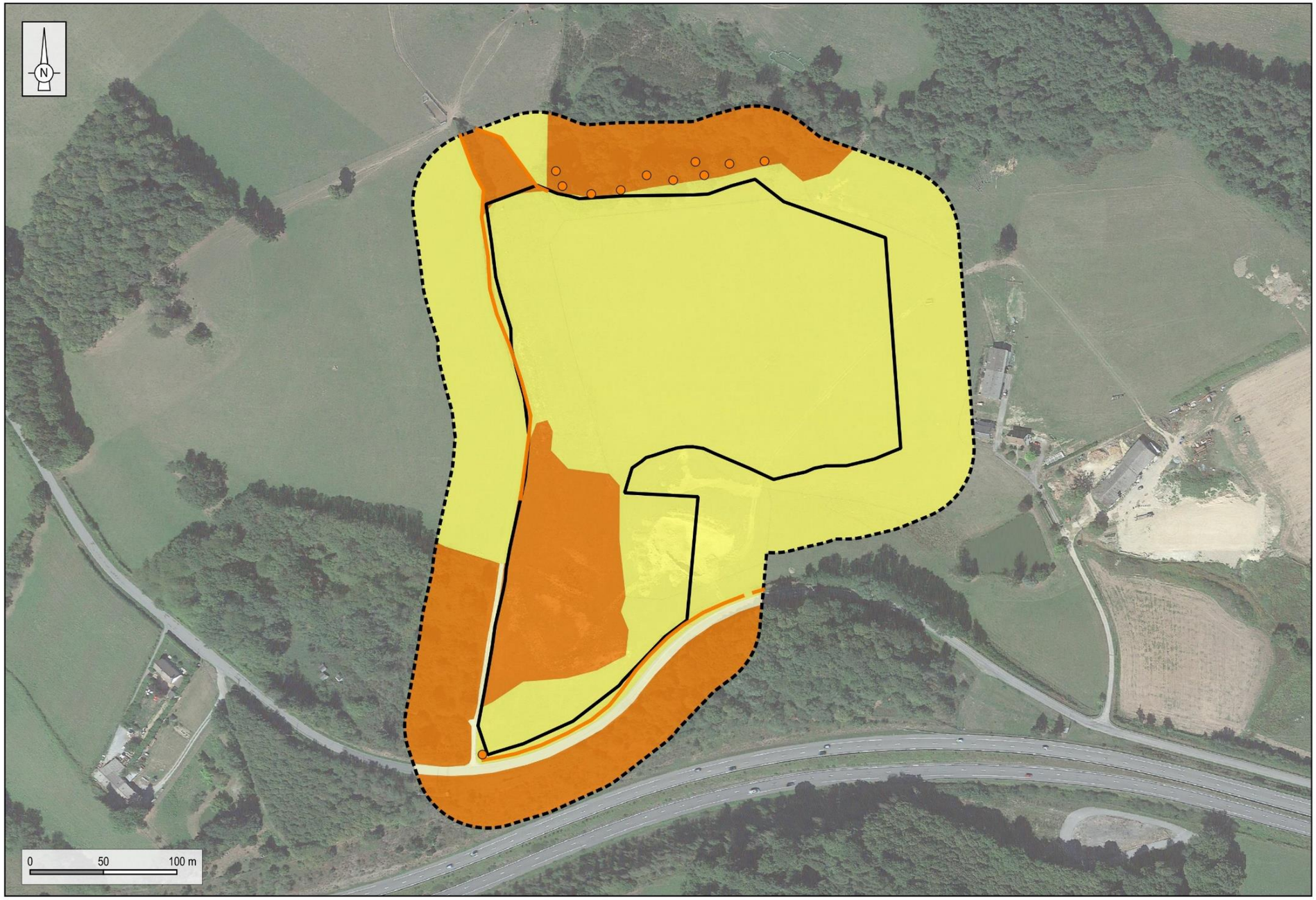
Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce et par phase du cycle biologique. En raison du grand nombre d'espèces contactées, celles présentant un enjeu très faible ne sont pas présentées.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)*							Évaluation des enjeux*			Enjeu global sur l'AEI
				Europe	France			Limousin						
					R	H	M	R	H	M	R	H	M	
Accipitriformes	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Modéré	-	-	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	NT	-	-	LC	-	-	Faible	-	-	Faible
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	-	Modéré	Modéré	-	Modéré
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	-	-	LC	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	-	LC	NT	-	-	LC	-	-	Faible	-	-	Faible

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
*** H :** phase hivernale **; M :** phases migratoires **; R :** phase de reproduction

Tableau 60 : Synthèse des enjeux liés à l'avifaune

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Niveau d'enjeu lié à l'avifaune
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Orthophotographie

Carte 66 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune

3.4.6 Chiroptères

3.4.6.1 Potentialités en termes d'espèces

Un recensement des espaces naturels d'intérêt protégés ou inventoriés au sein de l'AEE est réalisé au chapitre 3.1. Une analyse de ces zones naturelles d'intérêt concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principales espèces identifiées dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate.

Deux zones naturelles protégées ou inventoriées concernent des chauves-souris (cf. tableau suivant).

Statut	Nom de la zone	Code	Distance à la ZIP (km)	Chiroptères concernés
ZSC	VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS ET AFFLUENTS	FR7401147	2,74	Grand Murin
				Petit Rhinolophe
				Grand Rhinolophe
				Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
ZNIEFF II	VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	2,74	Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
				Murin à oreilles échancrées
				Grand Murin
				Noctule commune
				Grand Rhinolophe
				Petit Rhinolophe

Tableau 61 : Chiroptères recensés au sein des sites inventoriés à proximité de l'AEI

3.4.6.2 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

3.4.6.2.1 Potentialité en termes de territoires de chasse

L'aire d'étude rapprochée (AER) est composée de secteurs bocagers, à maillage plus ou moins dense, riches en insectes et donc particulièrement favorables à la chasse des chiroptères, mais aussi d'ensembles forestiers de grandes tailles. Les bois de Chardet (au nord) et de Samau (au sud) sont particulièrement importants.

Plusieurs mares et cours d'eau sont présents, certains au sein même des boisements. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font des zones de chasses particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Une part non négligeable de la zone est composée de milieux ouverts, notamment des cultures. Ils correspondent à des milieux peu favorables pour les chauves-souris en fonction de la gestion des parcelles (utilisation de pesticides, etc.). En revanche, les prairies présentes dans l'aire d'étude immédiate (bocagères, pâturées ou fauchées) sont favorables pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris telles que le Grand murin et la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

3.4.6.2.2 Potentialité en termes de corridors de déplacement

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on observe la présence de plusieurs boisements ou forêts, dont certains de taille importante et dont les continuités sont encore relativement préservées par le réseau bocager. Les continuités boisées, les haies, les lisières forestières et les cours d'eau constituent des corridors potentiellement utilisés par le peuplement chiroptérologique local pour faciliter leurs déplacements. Les Rhinolophidés sont par exemple particulièrement dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

En revanche, les milieux plus ouverts de type prairie ou culture ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements.

3.4.6.2.3 Potentialité en termes de gîte

Plusieurs boisements et haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont présents. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Murin de Natterer) pour l'hibernation et la reproduction.

Il est également possible que des colonies de chauves-souris soient présentes dans des milieux plus anthropisés, tels que des bâtiments assez anciens (fermes, granges, combles) proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus, points d'eau).

Les potentialités de l'aire d'étude rapprochée en termes de gîtage se situent **principalement au niveau des boisements, des haies arboricoles et du bâti**.

3.4.6.3 Gîtes identifiés

Une journée de prospection a été consacrée à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage autour de l'aire d'étude immédiate. Une large zone a été prospectée (parfois plus de 2 km) afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux ou les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies) ou certaines habitations de particuliers (granges, combles de bâtiments anciens), tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, **19 sites**, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

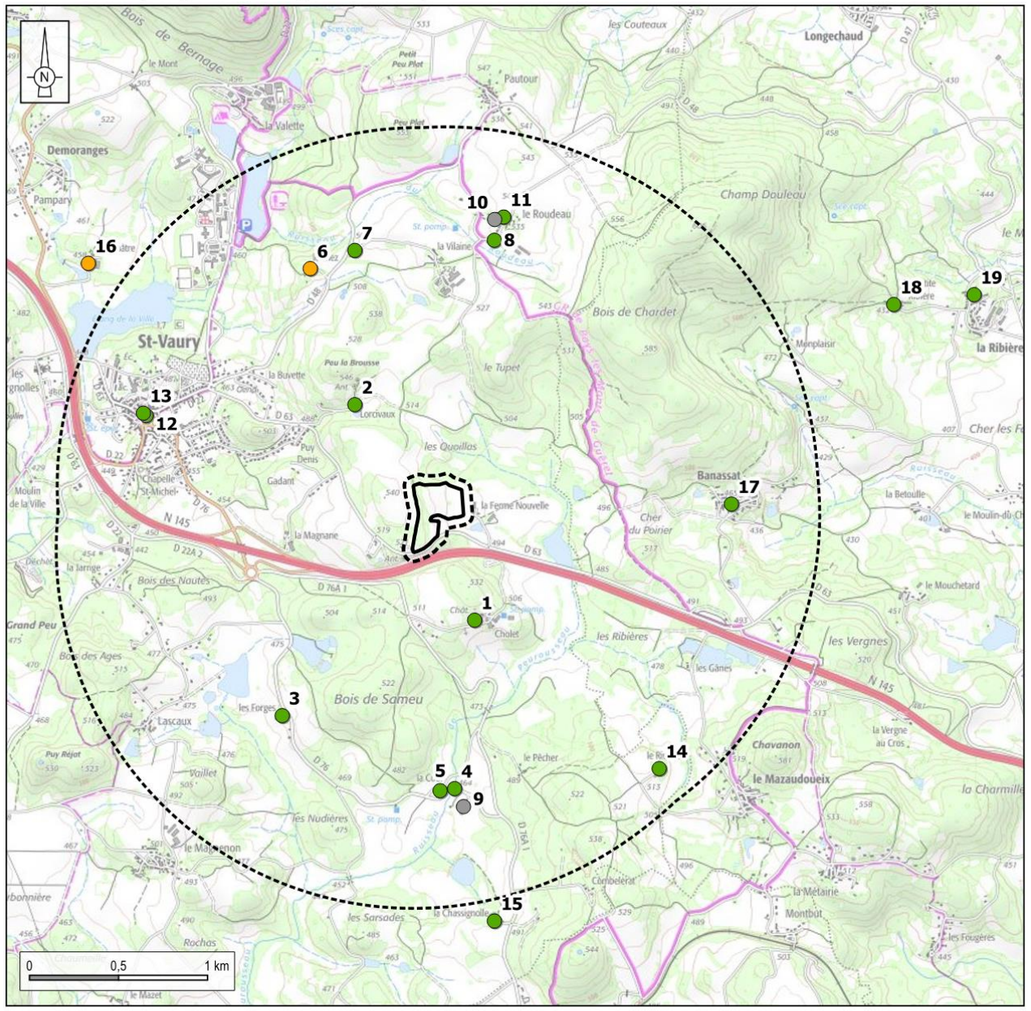
Deux gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano.

17 sites potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans le tableau et la carte suivants. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes :

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Non favorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.

Résultats des prospections de gîtes de chiroptères



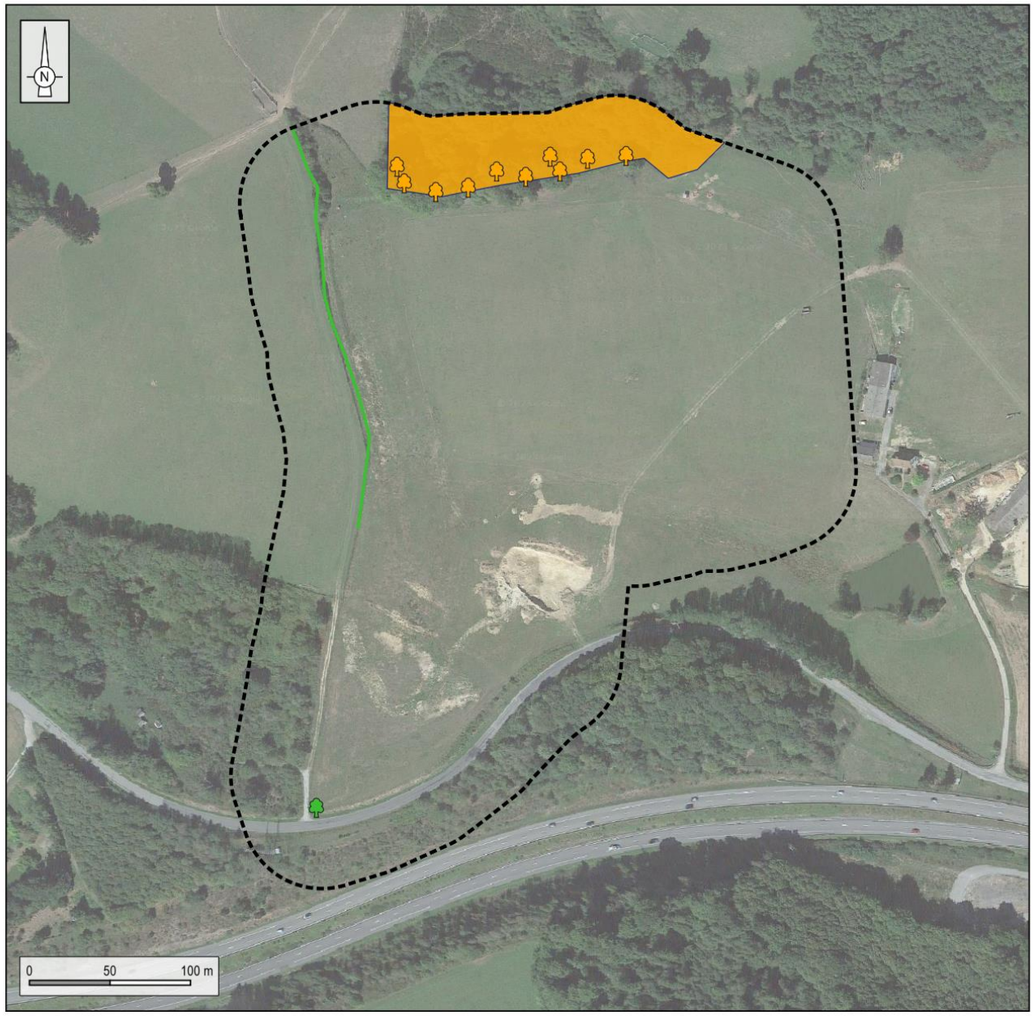
Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Type de gîte
- Gîte probable
- Gîte potentiel
- Gîte non favorable

Réalisation : ENCIS Environnement — Fond de carte : Scan IGN

Carte 67 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères

Résultats des prospections de gîtes arboricoles de chiroptères



Aire d'étude
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Potentialité en gîtes arboricoles

Probable
- Boisement de feuillus assez âgés
- Arbre isolé à cavités

Potentiel
- Haie jeune
- Arbre isolé

Réalisation : ENCIS Environnement — Fond de carte : Google Satellite

Carte 68 : Résultats des prospections de gîtes arboricoles à chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Type de bâtiment	Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce(s)	Nombre d'individus	Distance à la ZIP	Gîte
Saint-Vaury	Cholet	1	Château	-	-	-	-	-	0,49 km	Potentiel
	Lorcivaux	2	Ferme	-	-	-	-	-	0,56 km	Potentiel
	Les Forges	3	Ferme	-	-	-	-	-	1,18 km	Potentiel
	Le Cour	4	Pont	-	-	-	-	-	1,35 km	Potentiel
	Le Cour	5	Vieille maison	-	-	-	-	-	1,35 km	Potentiel
	Le Chez	6	Ferme	Oui	Modéré	-	-	-	1,35 km	Probable
	-	7	Ferme	-	-	-	-	-	1,36 km	Potentiel
	Le Roudeau	8	Ferme	-	-	-	-	-	1,39 km	Potentiel
	Le Cour	9	Bâtiment agricole	-	-	-	-	-	1,46 km	Non favorable
	Le Roudeau	10	Bâtiment agricole	-	-	-	-	-	1,50 km	Non favorable
	Le Roudeau	11	Ferme	-	-	-	-	-	1,53 km	Potentiel
	Bourg	12	Église	-	-	-	-	-	1,55 km	Potentiel
	Bourg	13	Bâtiment abandonné	-	-	-	-	-	1,57 km	Potentiel
	Le Rivaud	14	Ferme	-	-	-	-	-	1,80 km	Potentiel
	Le Chassignolle	15	Ferme	-	-	-	-	-	2,12 km	Potentiel
	Le Châtre	16	Château et ferme	Oui	Fort	-	-	-	2,21 km	Probable
Saint-Sulpice-le-Guérétois	Banassat	17	Maison abandonnée	-	-	-	-	-	1,51 km	Potentiel
	La Petite Ribière	18	Ferme	-	-	-	-	-	2,64 km	Potentiel
	La Ribière	19	Maison abandonnée	-	-	-	-	-	3,08 km	Potentiel

Tableau 62 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères

3.4.6.4 Richesse spécifique du site

16 espèces de chauves-souris ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate au travers des deux protocoles utilisés lors des écoutes (tableau suivant).

Ceci témoigne d'une diversité spécifique modérée.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	D240X	SM4
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X
Grand Murin	*Myotis myotis*		X
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*		X
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*		X
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		X
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*		X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*		X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*		X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*		X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X
Total des espèces	**16**	**8**	**16**

Tableau 63 : Espèces de chiroptères inventoriées

3.4.6.4.1 Répartition spécifique des populations de chiroptères

Avant toute analyse plus approfondie, il nous faut préciser que seuls les inventaires par échantillonnage (écoutes en direct au D240X) sont pris en compte pour l'analyse quantitative. En effet, l'enregistreur automatique (SM4bat) permet d'étoffer la liste d'espèces présentes mais pas de mener jusqu'à une analyse quantitative. Pour ce type d'inventaire, seul un indice d'activité en nombre de contacts par nuit est donné à titre indicatif du fait des limites d'identification automatique (cf. méthodologie). Ainsi, uniquement une proportion des groupes spécifiques est présentée.

Sur les trois soirées d'écoutes, 251 contacts, soit **38 contacts/heure** (après application des coefficients de pondération), ont été recensés. **Cette valeur reflète une activité faible pour ce type de protocole.** Cette activité est néanmoins concentrée dans certains secteurs de la zone d'étude (cf. répartition spatiale).

L'espèce la plus contactée est la Sérotine commune avec un peu moins de la moitié des contacts enregistrés (44 %). On trouve ensuite la Pipistrelle commune (33 %) et la Pipistrelle de Kuhl, avec 15 % des contacts. Ces trois espèces sont relativement communes. La Barbastelle d'Europe et l'Oreillard gris représentent respectivement 6 % et 2 % des contacts. Enfin, quelques contacts de Pipistrelle de Nathusius, de Noctule de Leisler et de Noctule commune ont été détectés sur le site.

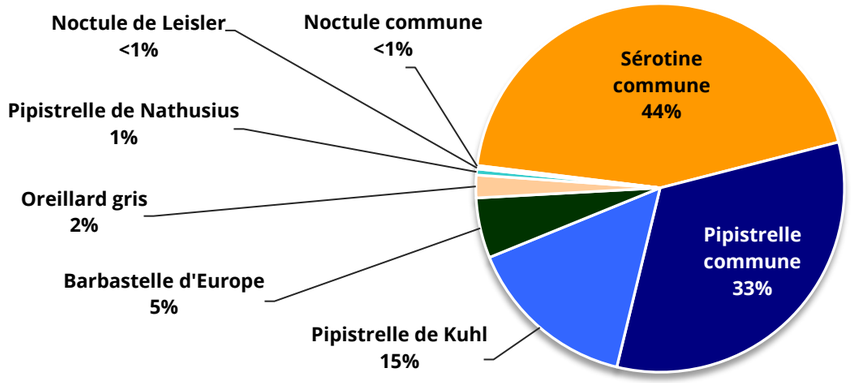


Figure 25 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude (D240X)

La session d'écoutes automatiques au sol a permis d'enregistrer **21 520 contacts soit 1 537 contacts par nuit**. À titre indicatif, il s'agit d'une **activité très forte pour ce type de protocole**.

Les répartitions spécifiques observées lors des 14 nuits d'inventaires automatiques présentent des proportions différentes concernant les espèces dominantes. Sur les inventaires passifs, la Pipistrelle commune totalise 80 % des contacts enregistrés et surclasse le groupe des sérotines / noctules qui en comptabilise 15 %. On trouve ensuite la Barbastelle d'Europe, loin derrière, avec 3 % des contacts. Le groupe des murins et celui des oreillards recouvrent respectivement 2 % et 1 % de l'activité sur ces 14 nuits. Enfin, quelques contacts de Petit Rhinolophe ont été captés (moins de 1 % des contacts totaux).

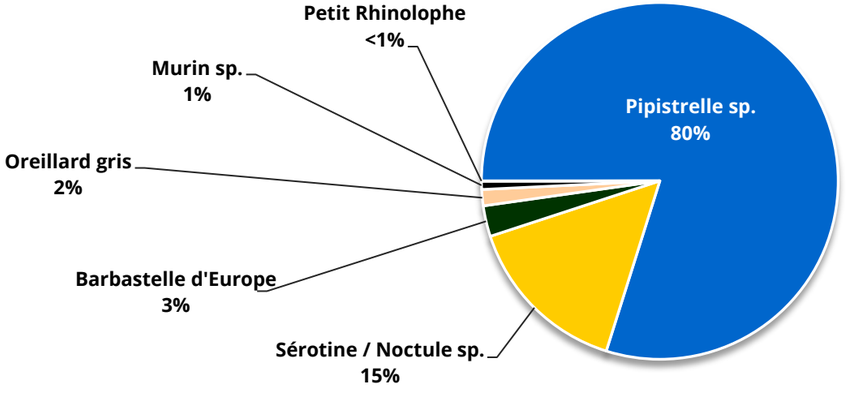


Figure 26 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces lors des deux nuits d'inventaires automatiques (SM4Bat)

3.4.6.4.2 Répartition spatiale des populations de chiroptères

Lors des inventaires réalisés, la tendance dégagée est nette et un secteur ressort comme particulièrement attractif pour les chiroptères au sein de la zone étudiée : il s'agit **du boisement et des haies sur la partie nord de l'AEI**.

En effet l'activité la plus importante est enregistrée au niveau du point 3 (situé au niveau d'une haie, en limite de zone de friche et fourrés) avec 133 contacts/heure (c/h). Le boisement au nord de l'AEI présente de nombreux arbres favorables à la fois au gîte et à la chasse des chiroptères. Le point 1, en lisière de ce boisement, affiche une activité de 88 c/h, tandis que le point 4, sur une haie un peu plus au sud, montre 43 c/h.

Au sein de ces continuums boisés et particulièrement de leurs lisières (écotone entre bois et prairie) la variété des micro-habitats entraine la présence d'une quantité et d'une diversité d'insectes plus importante que dans les cultures proches ce qui en fait une zone intéressante pour la chasse des chiroptères. Il est normal que l'activité au point 2 (38 c/h) soit moins importante du fait de la fermeture plus importante du milieu à ce niveau.

Les lisières de boisement dans la partie sud, moins favorables aux chiroptères, montrent une activité bien plus basse (16 c/h au point 10 et 6 c/h au point 9).

Enfin les points 6, 7 et 8 situés au sein de parcelles agricoles (prairies) plus ouvertes, sont peu utilisés par les chiroptères avec des indices d'activités respectifs de 5, 11 et 2 c/h. On remarque toutefois que le point 5 situé le plus proche du boisement au nord présente une activité plus élevée notamment grâce à la Sérotine commune qui vient chasser sur cette partie de la prairie.

Ainsi les principaux secteurs à enjeux au sein de l'AEI sont clairement identifiés : le boisement au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate ainsi que la continuité de haie à l'ouest.

Lorsqu'on s'intéresse à la répartition de la diversité spécifique, on constate également que les points situés au nord de la zone sont les plus diversifiés. C'est le cas notamment du point 3 avec cinq espèces ainsi que des points 2 et 4 avec quatre espèces chacun.

De plus, s'il n'apparait pas sur la carte suivante, le point d'écoute au SM4bat a permis de comptabiliser 16 espèces en lisière du boisement au nord de l'AEI.

Point	Habitat	Type de milieu	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Lisière	Semi-ouvert	3	88
2	Boisement	Fermé	4	38
3	Haie	Semi-ouvert	5	113
4	Haie	Semi-ouvert	4	43
5	Prairie	Ouvert	3	40
6	Prairie	Ouvert	2	5
7	Prairie	Ouvert	3	11
8	Prairie	Ouvert	1	2
9	Lisière	Semi-ouvert	3	6
10	Lisière	Semi-ouvert	3	16
Diversité totale/activité moyenne			**8**	**38**

Tableau 64 : Diversité spécifique et indice d'activité par point

3.4.6.5 Synthèse de l'analyse des populations de chiroptères

Avec un total de 16 espèces inventoriées, la diversité spécifique en chiroptères sur le site est modérée.

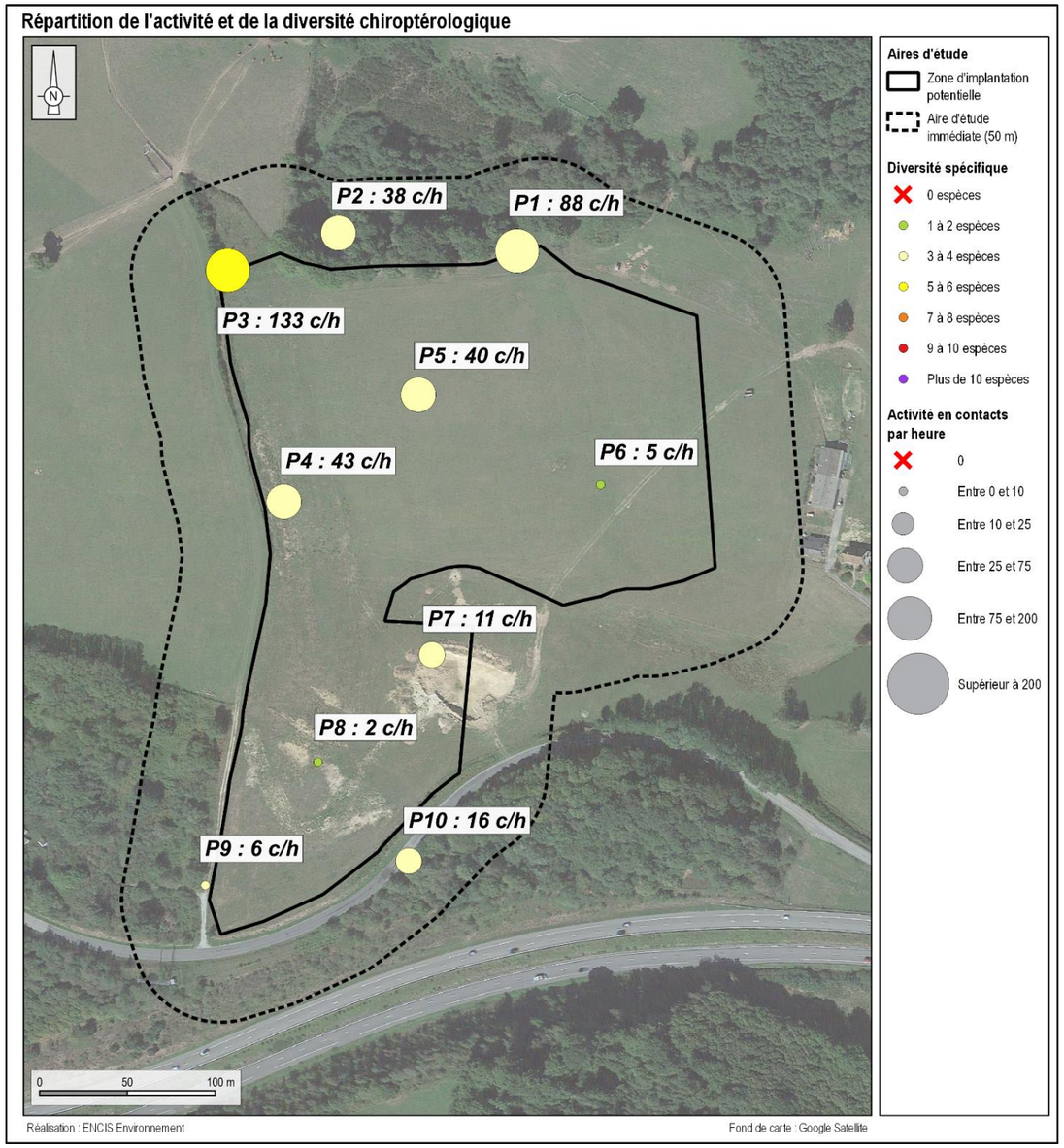
Les espèces les plus abondamment contactées sont la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl. La Barbastelle d'Europe est également bien représentée.

L'activité est dominante en zone nord de l'aire d'étude immédiate, avec la présence d'un boisement, de friches et de haies. Ces milieux sont utilisés par les chiroptères pour la chasse et le transit.

La présence de châtaigniers vieillissant pourrait être favorables à la présence de chiroptères en gîte.

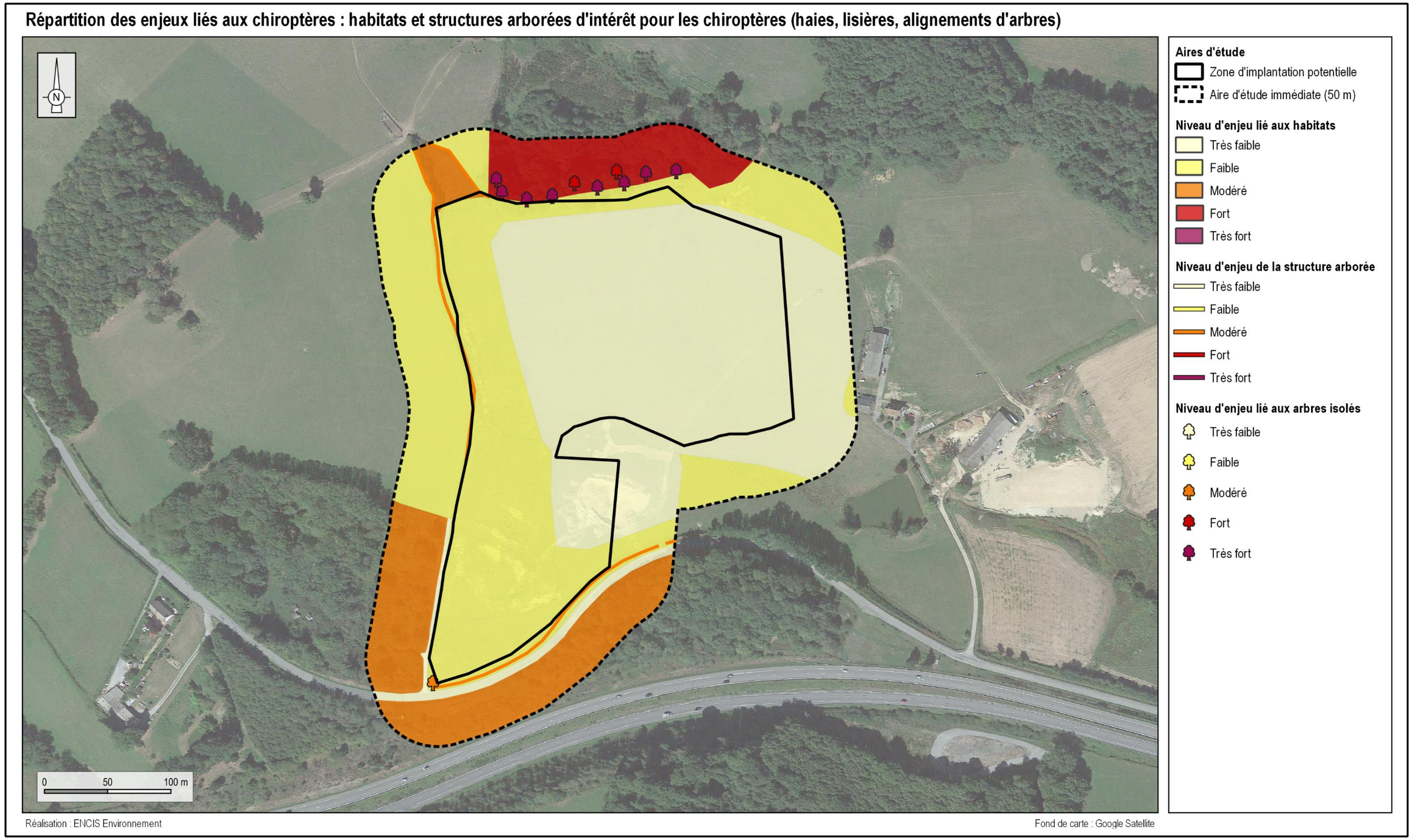
En croisant la notion de patrimonialité des espèces recensées et celle d'activité de ces dernières au sein de l'AEI, l'enjeu global est faible.
Les secteurs à enjeux sont principalement situés au nord de l'AEI avec les arbres remarquables favorables au gîte des chiroptères (enjeu très fort) en lisière de la hêtraie (enjeu fort).
Les friches et les haies en bordure de la ZIP présentent un enjeu modéré.
Les prairies et cultures du centre de la zone présentent un enjeu faible.

La carte suivante représente les enjeux du site pour les chiroptères.



Carte 69 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques

3.4.6.5.1 Répartition spatiale des enjeux



Carte 70 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères

3.4.6.5.2 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu sur l'AEI de chaque espèce, tenant compte de son statut de protection et de son niveau de vulnérabilité (état de conservation de l'espèce en Aquitaine), a été analysé au regard de son activité sur le site.

Sur les 16 espèces évaluées, la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Bechstein**, la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune** présente un **enjeu fort**. La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sont inscrits à l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore (DHFF) et présentent des statuts de protection défavorables à plusieurs échelles. Ces deux espèces sont forestières. De plus, la Barbastelle d'Europe est fortement représentée sur le site. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune, espèces avec des tendances de population en déclin, ont montré des activités importantes dans l'AEI.

Un **enjeu modéré** est attribué au **Grand Murin**, à la **Grande Noctule**, au **Murin à oreilles échancrées**, à la **Noctule commune**, au **Petit Rhinolophe** et à la **Pipistrelle de Kuhl**. Le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Petit Rhinolophe sont inscrits à l'annexe II de la DHFF. La Pipistrelle de Kuhl fait partie des espèces les plus contactées. La Grande Noctule et la Noctule commune présentent des statuts défavorables à différentes échelles.

Les **autres espèces** (Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard gris et Pipistrelle de Nathusius) **présentent un enjeu faible à très faible**. Elles sont contactées de manière ponctuelle et/ou ne présentent pas de vulnérabilité particulière ni de statut de protection/conservation particulier.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore	Statuts de conservation (UICN) et de rareté régionale				Dét. ZNIEFF	Niveau d'activité sur site			Enjeu sur le site
			Liste Rouge Monde	Liste Rouge Europe	Liste Rouge France	Rareté régionale		Inventaires au sol	Inventaire automatique	Recherche de gîte	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II + IV	NT	VU	LC	Assez commun	Oui	Modéré	X	Potentiel	**Fort**
Grand Murin	*Myotis myotis*	Annexe II + IV	LC	LC	LC	Assez commun	Oui	-	X	Potentiel	Modéré
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	NT	NT	LC	Assez rare	Oui	-	X	Potentiel	Modéré
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexe II + IV	LC	DD	VU	Assez commun	Oui	-	X	Potentiel	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez rare	Oui	-	X	Potentiel	Très faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II + IV	NT	VU	NT	Assez rare	Oui	-	X	Potentiel	**Fort**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC	Commun	-	-	X	Potentiel	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez commun	Oui	-	X	Potentiel	Très faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU	Assez rare	Oui	Très faible	X	Potentiel	Modéré
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT	Assez commun	Oui	Très faible	X	Potentiel	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez rare	-	Faible	X	Potentiel	Faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II + IV	LC	NT	LC	Assez commun	Oui	-	X	Potentiel	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT	Commune	-	Fort	X	Potentiel	**Fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC	Commune	-	Modéré	X	Potentiel	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT	Rare	-	Très faible	X	Potentiel	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	LC	NT	Assez commun	-	Fort	X	Potentiel	**Fort**

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
: élément de patrimonialité

Tableau 65 : Enjeux par espèce de chiroptère inventoriée

3.4.7 Faune terrestre

3.4.7.1 Potentialités en termes d'espèces

Une recherche bibliographique est réalisée afin de cibler les espèces potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci consiste en une extraction des données naturalistes issues des sites inventoriés au sein de l'aire d'étude rapprochée, ainsi que les données communales sur le site internet de l'INPN (Inventaire National du patrimoine Naturel).

Les données disponibles mentionnent notamment la présence de **11 espèces patrimoniales** (enjeu modéré *a minima*) et/ou protégées sur les sites inventoriés de l'AER et le territoire de la commune de Saint-Vaury. Ces espèces sont listées dans le tableau suivant, associées à leurs statuts et leur potentialité de présence au sein de l'AEI en fonction des habitats présents.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Habitat(s) favorable(s) à l'espèce	Potentialité de présence sur l'AEI
			DHFF	PN	Europe	France	Région			
Mammifères	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	-	-	Boisements, bocages, milieux anthropisés	Fort
	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Annexe II	Article 2	NT	LC	-	oui	Très grande diversité d'habitats aquatiques (canaux, fleuves, rivières, tourbière, lacs, étangs et marais)	Très faible
	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2	LC	LC	-	-	Forêts, bosquets, bocages	Fort
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	-	Zones anthropiques (jardins, murs en pierre, tas de bois etc.) et les milieux naturels (haies, talus, lisères de forêt, etc.)	Modéré
	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	-	Lisières, friches arbustives, haies	Modéré
Amphibiens	Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Boisement de feuillus et mixtes en phase terrestre, sources, ornières et ruisseaux forestiers en phase aquatique	Faible
	Crapaud commun	*Bufo bufo*	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Mares, étangs	Très faible
	Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Annexe V	Art. 3	LC	LC	-	-	Milieux aquatiques calmes et ensoleillés.	Très faible
	Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Art. 3	LC	LC	-	-	Mares, étangs	Faible
Odonates	Agrion joli	*Coenagrion pulchellum*	-	-	LC	VU	EN	oui	Milieux aquatiques stagnants ensoleillés à végétation aquatique importante (mares, étangs, marais)	Très faible
Coléoptères	Lucane Cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II et IV	-	-	LC	LC	-	Vieux boisements de feuillus	Modéré

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
****** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
******* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 66 : Espèces faunistiques patrimoniales et protégées recensées sur le territoire de la commune de Saint-Vaury

3.4.7.2 Mammifères terrestres

Dans le cadre de cette étude, l'appellation « mammifères terrestres » est utilisée. Si celle-ci n'a pas de sens strict au sein de la classification taxonomique, ce regroupement permet simplement d'englober les mammifères autres que chiroptères. Ainsi, sont concernés les **ongulés** comme le Chevreuil ou le Sanglier, les **mustélidés** (Fouine, Martre, Blaireau, etc.), les **rongeurs** (Écureuil roux, Mulots, Campagnols, etc.), mais aussi les **Musaraignes** ou des **canidés** comme le Renard roux.

La plupart des mammifères terrestres sont observables toute l'année. Ces espèces restent toutefois discrètes et leur présence est très souvent révélée par des indices. L'observation directe est rare.

3.4.7.2.1 Espèces inventoriées

Quatre espèces de mammifères terrestres ont été inventoriées au sein de l'AEI, par observation directe ou par détection d'indices de présence (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	-	-
Martre des pins	*Martes martes*	Annexe V	-	LC	LC	-	-
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	-	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
DD : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
***** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

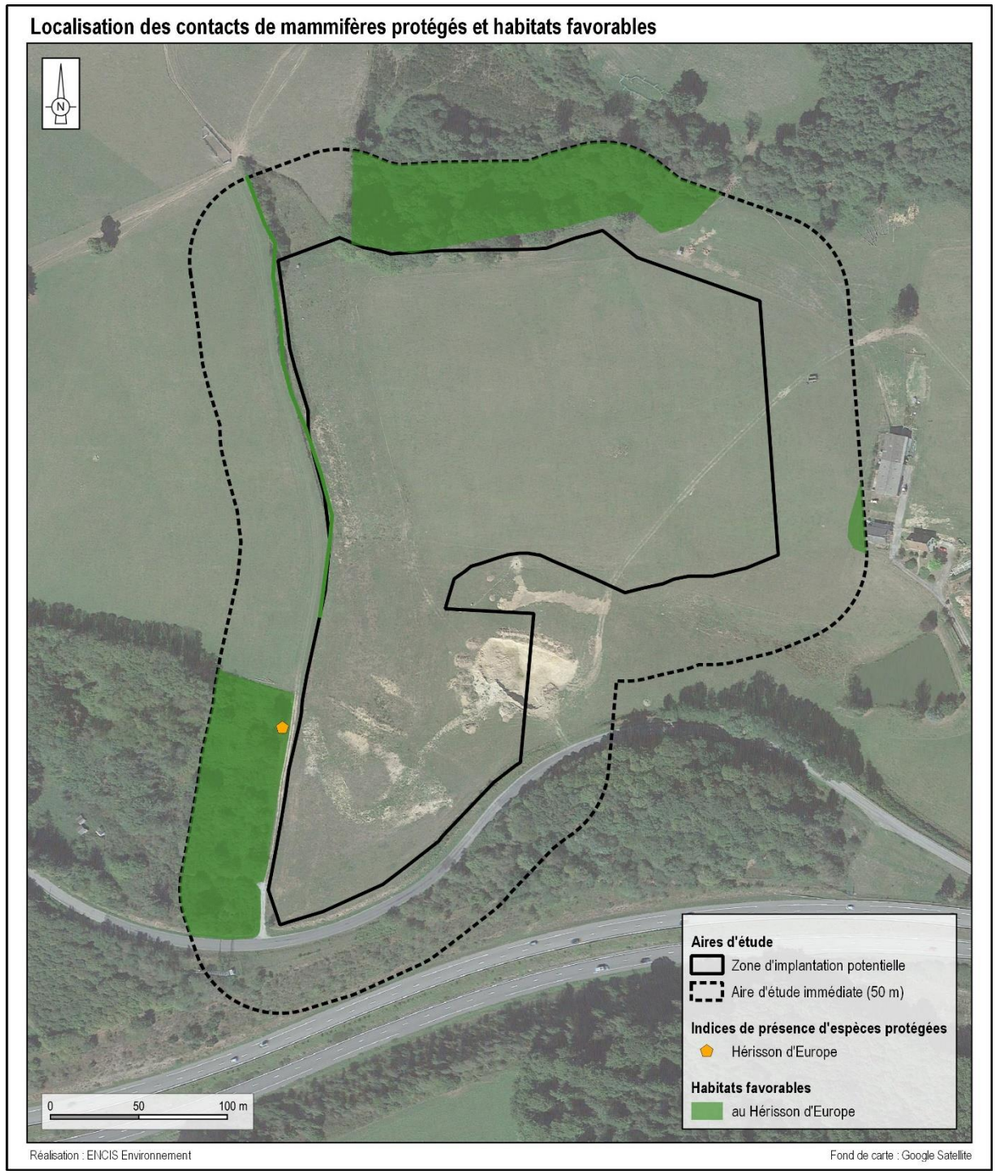
Tableau 67 : Mammifères terrestres recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

3.4.7.2.2 Espèces patrimoniales et protégées

Des indices de présence (crottes) du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), ont été détectés au niveau des lisières embroussaillées et du fourré tempérés à l'ouest de l'AEI. Ce mammifère est principalement lié aux milieux bocagers. Il est souvent observé en bordure de haies, de boisements de feuillus, de fourrés, dans lesquels il trouve le gîte et le couvert. **Le Hérisson d'Europe, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Photographie 42 : Hérisson d'Europe

La carte suivante localise les contacts effectués avec les mammifères protégés (et indices de présence), ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 71 : Localisation des indices de présence de mammifères protégés et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux mammifères terrestres est modéré au sein des boisements et linéaires arborés et embroussaillés (habitats du Hérisson d'Europe, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.4.7.3 Reptiles

Dans le cadre de cette étude, la partie consacrée aux reptiles concerne deux ordres : les Squamates (serpents et lézards) et les Chéloniens (tortues).

L'ordre des **tortues** est représenté en France par seulement six espèces marines et quatre espèces terrestres (dont une a été introduite). En ce qui concerne ces dernières, la répartition de chaque espèce étant relativement bien connue, leur recherche sur site dépend de leur présence potentielle.

L'ordre des **squamates** (reptiles à écailles) est quant à lui plus richement représenté en France en termes de nombre d'espèces (32 espèces). La classification des familles à l'intérieur de cet ordre étant complexe, pour plus de clarté, celles-ci sont séparées en trois groupes :

- les **Geckos** (3 espèces en France),
- les **Lézards** (17 espèces en France),
- les **Serpents** (12 espèces en France).

Le cycle biologique des reptiles concernés est rythmé par deux phases : l'hivernage (activité ralentie) et l'estivage (alimentation et reproduction). Ces espèces ont besoin d'espaces vitaux sur lesquels elles peuvent rechercher des partenaires, chasser, se réfugier, pondre et se thermoréguler. Les milieux de transitions (ou écotones), telles que les lisières, haies ou bords de chemin, correspondent à leur besoin. On retrouve, selon les écosystèmes, différents cortèges d'espèces (méditerranéen, d'altitude, de plaine ou encore de milieux aquatiques).

3.4.7.3.1 Espèces inventoriées

Une seule espèce de reptiles a été inventoriée au sein de l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
DD : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

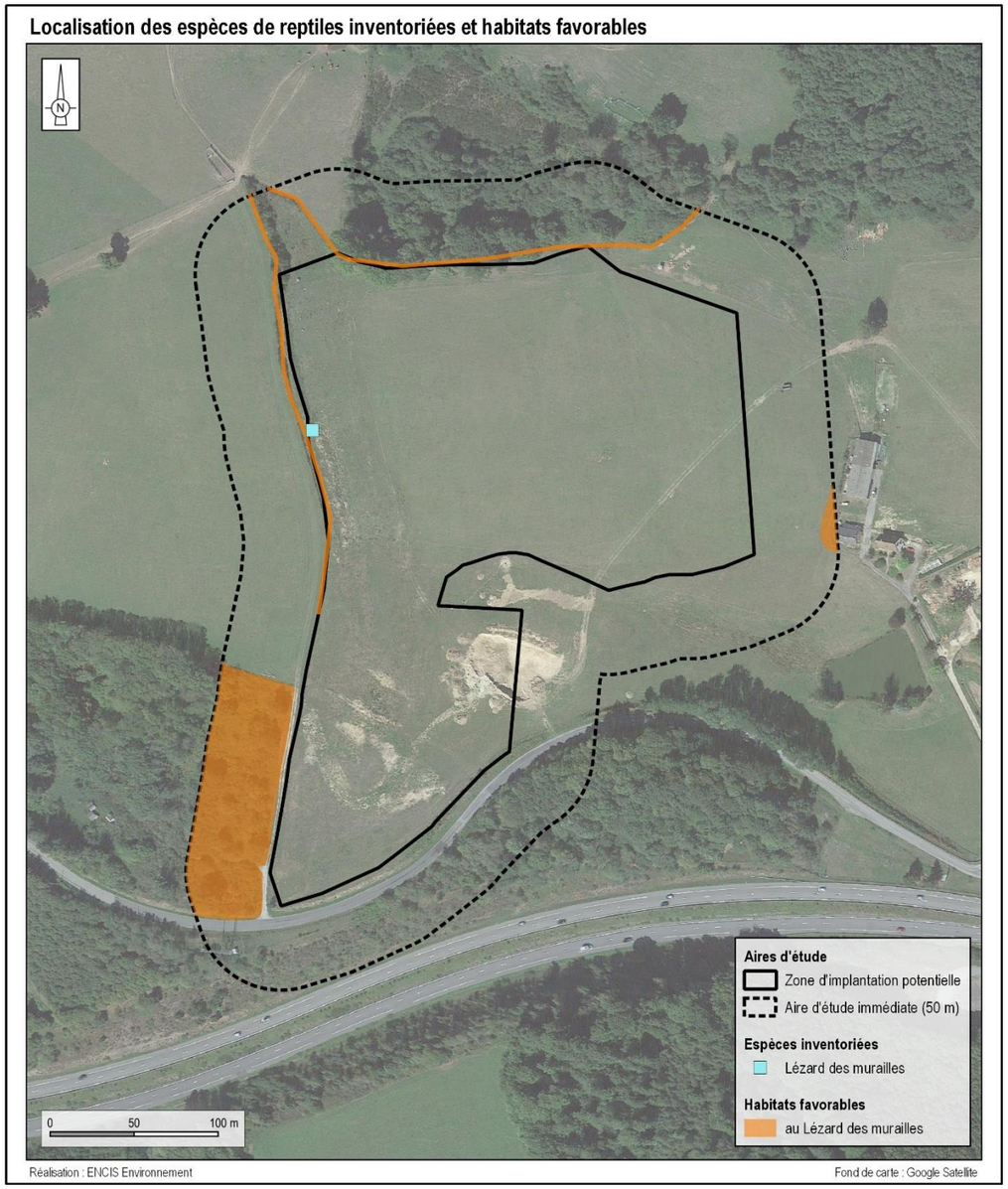
Tableau 68 : Reptiles recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

3.4.7.3.2 Espèces patrimoniales et protégées

Photographie 43 : Lézard des murailles

Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) a été observé en bordure de lisière embroussaillée à l'ouest de la ZIP. Ce reptile fréquente divers milieux ensoleillés, souvent le long de lisières arborées et arbustives ou à proximité de pierriers et vieux murs. **Le Lézard des murailles, ainsi que son habitat, sont protégés en France**, au titre de l'article 2 de l'arrêté correspondant. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

La carte suivante localise les contacts effectués avec les reptiles protégés et/ou patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 72 : Localisation des espèces de reptiles inventoriées et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux reptiles est modéré et se concentre au niveau des haies, fourrés et lisières (habitats du Lézard de murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.4.7.4 Amphibiens

Deux ordres sont représentés parmi la classe des amphibiens de France métropolitaine et de Corse : les anoures et les urodèles, composant un cortège de 33 espèces. Les **anoures** correspondent aux amphibiens sans queue à l'âge adulte, soit les grenouilles, rainettes et crapauds. Au total, 21 espèces sont présentes en France. Les **urodèles** sont des amphibiens gardant leur queue à l'âge adulte. Localement, ils correspondent principalement aux tritons et salamandres. Au total, 12 espèces sont présentes en France.

Dans le cadre de cette étude, il est important de prendre en compte le cycle vital biphasique des amphibiens, défini par une phase aquatique (stades larvaire et juvénile) et une phase terrestre (maturité sexuelle). De plus, les migrations entre ces deux milieux perdureront tout au long de la vie de l'individu adulte pour les besoins de la reproduction. Ceci implique des changements radicaux d'habitats. Une étude des amphibiens nécessite ainsi la prise en compte des différences d'activités et de localisation selon les périodes. Ces dernières s'inscrivent chez les adultes dans un cycle annuel composé d'une phase d'hivernage (habitat terrestre), d'une migration prénuptiale, d'une phase de reproduction à la fin de l'hiver et au printemps (habitat aquatique) et d'une phase de migration postnuptiale.

3.4.7.4.1 Espèces inventoriées

Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée au sein de l'AEI, néanmoins des habitats favorables sont présents au sein de l'AEI (lisière, boisements, fourrés, haies, etc.). L'absence d'observation d'amphibiens peut illustrer une faible densité d'individus dans la zone d'étude.

Par ailleurs, la bibliographie indique la présence d'une espèce ayant une potentialité de présence dans l'AEI. Il s'agit de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée. Néanmoins, les habitats les plus favorables à ce groupe se concentrent au niveau des haies, fourrés, boisements, jardins et lisières, qui peuvent servir de lieux d'hivernage et/ou de corridor écologique.

3.4.7.5 Entomofaune

3.4.7.5.1 Lépidoptères rhopalocères

Les **lépidoptères** sont un ordre d'insectes composé d'environ 220 000 espèces réparties sur tout le globe, hormis l'Antarctique. Elles sont presque toujours associées à des plantes supérieures pour leurs besoins reproductifs et alimentaires. Ces insectes sont holométaboles, c'est-à-dire dont la vie est décomposée en trois phases de développement : œuf, larve (chenille) et imago (papillon). À ce dernier stade, on peut différencier les hétérocères (papillons de nuit) et les **rhopalocères** (papillons de jour). Bien que cette différenciation basée sur la morphologie soit pratiquement abandonnée, l'essentiel des identifications menées lors des inventaires concerne les lépidoptères rhopalocères.

Espèces inventoriées

19 espèces de lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) ont été inventoriées au sein de l'AEI (tableau ci-après).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	-	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	-	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	-	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	-	-
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	-	-
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	-	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	-	-
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	-	-
Petite Tortue	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC	-	-
Mélitée des centaurées	*Melitaea phoebe*	-	-	LC	LC	-	-
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	-	-
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	LC	LC	-	-
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	-	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	-	-
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	-	-
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	LC	LC	-	-
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*	-	-	LC	LC	-	-
Tristan	*Aphantopus hyperantus*	-	-	LC	LC	-	-
Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*	-	-	LC	LC	-	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
DD : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 69 : Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales et protégées

Aucune espèce de lépidoptère rhopalocère patrimoniale ou protégée n'a été recensée.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux lépidoptères rhopalocères est très faible.

3.4.7.5.2 Odonates

Les odonates (libellules et demoiselles) sont un ordre d'insectes à corps allongé, dotés de deux paires d'ailes membraneuses généralement transparentes et dont les yeux composés et généralement volumineux leur permettent de chasser efficacement leurs proies. Ils sont terrestres à l'état adulte et aquatiques à l'état larvaire. Ce sont des prédateurs que l'on peut rencontrer occasionnellement dans tout type de milieu naturel mais qui se retrouvent plus fréquemment aux abords des milieux aquatiques, au sein desquels ils se reproduisent.

En France, si le terme de libellule est en général employé au sens large pour désigner les odonates, deux sous-ordres sont représentés :

- les **zygoptères** (demoiselles),
- les **anisoptères** (libellules « vraies »).

Espèces inventoriées

Une seule espèce d'odonate a été recensée dans l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Caloptéryx vierge	Calopteryx virgo	-	-	LC	LC	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
DD : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 70 : Odonates recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales et protégées

Aucune espèce d'odonate patrimoniale ou protégée n'a été recensée.

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux odonates est très faible.

3.4.7.5.3 Coléoptères

L'ordre des coléoptères est celui comportant le plus grand nombre d'espèces (350 000 à 400 000 dans le monde). En France métropolitaine, on compte environ 9 600 espèces. Dans le cadre de cette étude, **les recherches ont été plus spécifiquement orientées sur les espèces de coléoptères protégées et/ou patrimoniaux (Lucane cerf-volant, Grand Capricorne, Pique-prune, Rosalie des alpes, etc.)**. La plupart de ces espèces sont xylophages ou saproxyliques (qui se nourrit du bois ou de la décomposition de ce dernier). Ainsi, les larves vivent plusieurs années dans les troncs des arbres vivants ou morts (variable selon les espèces). Une fois arrivées à

maturité, elles se transforment en imago pour assurer la reproduction. Ces dernières sont surtout visibles durant la période chaude.

Compte tenu de l'importante diversité et complexité de l'ordre des coléoptères, seules les espèces remarquables, protégées et/ou patrimoniales ont été inventoriées.

Espèces inventoriées

Une seule espèce de coléoptères été recensée dans l'AEI (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF
		DHFF	PN*	Europe	France	Région	
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	-	LC	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional
DD : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

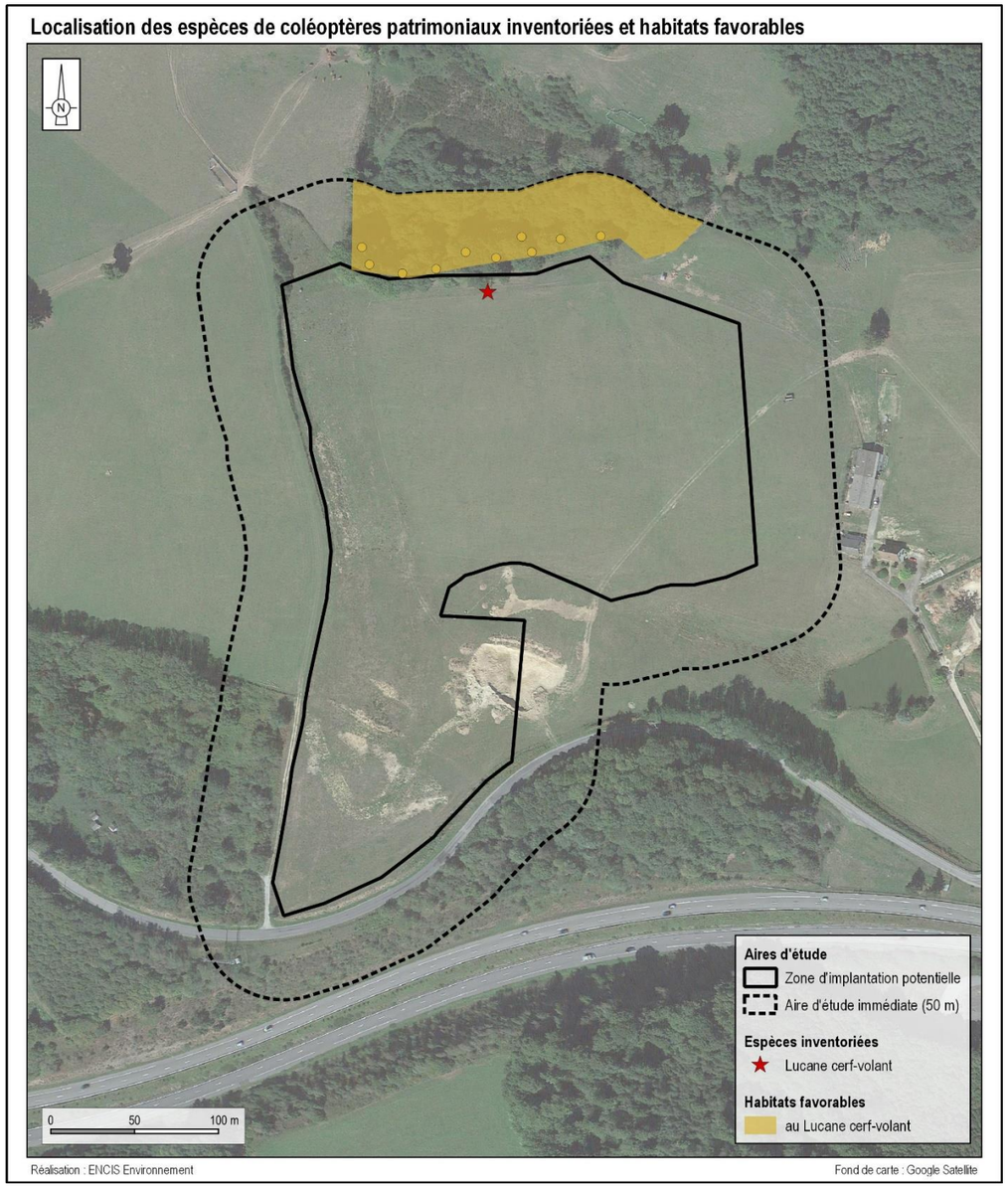
Tableau 71 : Coléoptères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate

Espèces patrimoniales et protégées

Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) a été observé à une occasion en vol au sein de l'AEI. Ce coléoptère est inféodé aux milieux arborés (boisements, bocages, etc.) et notamment à la présence de bois mort, dont la larve se nourrit. L'espèce n'est pas protégée mais est néanmoins inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Il porte ainsi un **enjeu modéré** au sein de l'AEI.

Photographie 44 : Lucane cerf-volant

La carte suivante localise les contacts effectués avec les coléoptères patrimoniaux, ainsi que leurs habitats favorables, au sein de l'AEI.



Carte 73 : Localisation des espèces de coléoptères patrimoniaux inventoriées et habitats favorables

Sur l'AEI, l'enjeu lié aux coléoptères est modéré au sein des boisements, des haies arborées et des arbres isolés (habitats du Lucane cerf-volant, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

3.4.7.5.4 Synthèse des enjeux relatifs à la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, divers enjeux ont été mis en évidence selon les taxons :

- **Mammifères terrestres :** l'enjeu modéré au sein des boisements et des linéaires arborées et embroussaillés (habitats du Hérisson d'Europe, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Reptiles :** l'enjeu est modéré et se concentre au niveau des haies, fourrés et lisières (habitats du Lézard de murailles, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.
- **Amphibiens :** aucune espèce n'a été inventoriée. Néanmoins, les habitats les plus favorables à ce groupe se concentrent au niveau des haies, fourrés, boisements jardins et lisières.
- **Lépidoptères rhopalocères :** l'enjeu est très faible.
- **Odonates :** l'enjeu est très faible.
- **Coléoptères** : l'enjeu est modéré au sein des boisements, des haies arborées et des arbres isolés (habitats du Lucane cerf-volant, corridors écologiques). Il est faible ou très faible ailleurs.

L'AEI ne présente que peu de milieux différents du fait de sa taille relativement restreinte. L'aire d'étude est principalement composée de pâtures mésophiles, ce milieu ne permet pas l'expression d'une grande diversité d'espèces.

Les enjeux se portent principalement sur les habitats boisés (boisements et arbres isolés) et arbustifs (fourrés tempérés), ainsi que leurs lisières. Les arbres remarquables présentent un intérêt écologique fort, tandis que les arbres morts sur pied présentent quant à eux un enjeu modéré.

Les habitats agricoles ouverts (pâtures mésophiles, abandonnées et prairies réensemencées, friches) couvrant la majeure partie de l'AEI, ne porte qu'un enjeu relativement faible pour la faune terrestre. En effet, ceux-ci sont soumis à une gestion agropastorale assez intensive sur la quasi-totalité des surfaces concernées, où se développe une diversité floristique modérée, pourvue d'espèces communes, induisant ainsi une diversité faunistique tout aussi modérément diversifiée et commune.

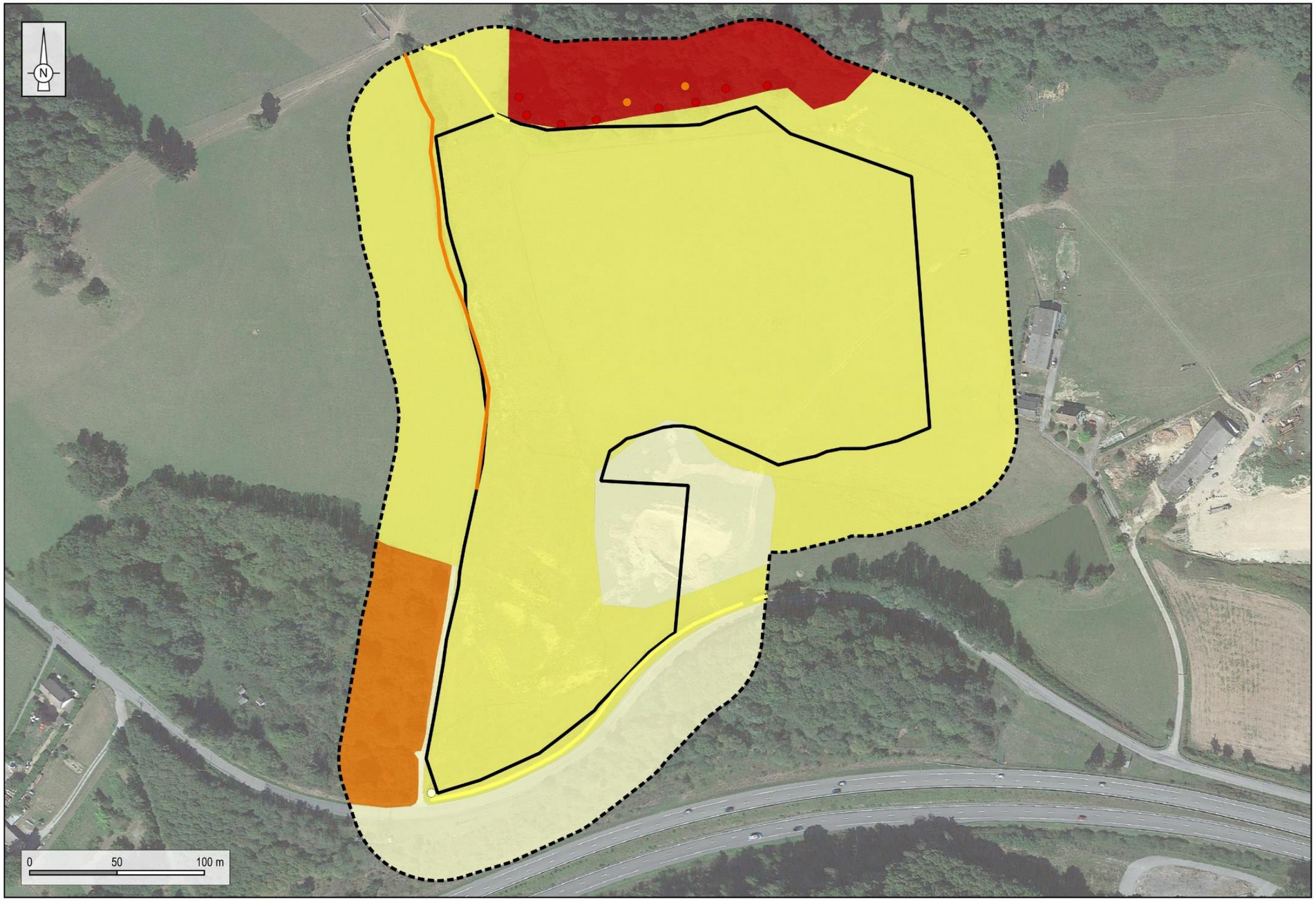
Le tableau suivant synthétise les enjeux des espèces patrimoniales et protégées recensées au sein de l'AEI.
Les enjeux globaux liés à la faune terrestre sont cartographiés ci-après.

Taxon	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts de conservation (UICN)			Dét. ZNIEFF	Commentaire(s)	Enjeu
			DHFF	PN*	Europe	France	Région			
Mammifères terrestres	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	-	-	-	Modéré
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2**		LC	-	-	-	Modéré
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-		-	LC	-	-	Modéré

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore, **PN** : Protection Nationale, **Dét. ZNIEFF** : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données Insuffisantes, **NA** : Non applicable
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
*** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
: élément de patrimonialité

Tableau 72 : Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre patrimoniale et protégée

Répartition des enjeux liés à la faune terrestre



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 74 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre

3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir :

« 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 ; »

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état initial de l'environnement (Partie 3).

3.5.1 Historique de la dynamique du site de la Ferme Nouvelle

Avant d'imaginer l'évolution probable du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « *remonter le temps* » et de regarder en arrière comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (1954 et 2022).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photographies aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol a évolué. Les parcelles concernées par la zone d'implantation potentielle étaient beaucoup plus boisées il y a 70 ans. Elles ont progressivement été défrichées pour transformer ces terres boisées en terres agricoles.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) et de coupes de boisements et de haies pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles.

Il faut noter également que l'urbanisation sur le site de la Ferme Nouvelle n'a pas beaucoup touché le secteur du projet. La construction des bâtiments de la Ferme Nouvelle date des années 80. On note également la construction de la route N145, dans les années 70.

Carte 75 : Photos aériennes du site de 1954 - à gauche - et 2022- à droite (Source : remonterletemps.ign.fr)

3.5.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

3.5.2.1 Le changement climatique

Depuis le XIXe siècle, l'Homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote… Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4,8°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques, etc.

Le niveau moyen des mers devrait augmenter de 17 cm à 38 cm d'ici 2050 et de 26 cm à près d'un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité, qui n'a jamais vécu avec une température supérieure de 2°C par rapport à l'actuelle. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5°C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20 000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. *(Source : Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC).*

3.5.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au XXIe siècle" intitulé « *Scénarios régionalisés édition 2014* »[30] présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25ème (C25) et 75ème (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

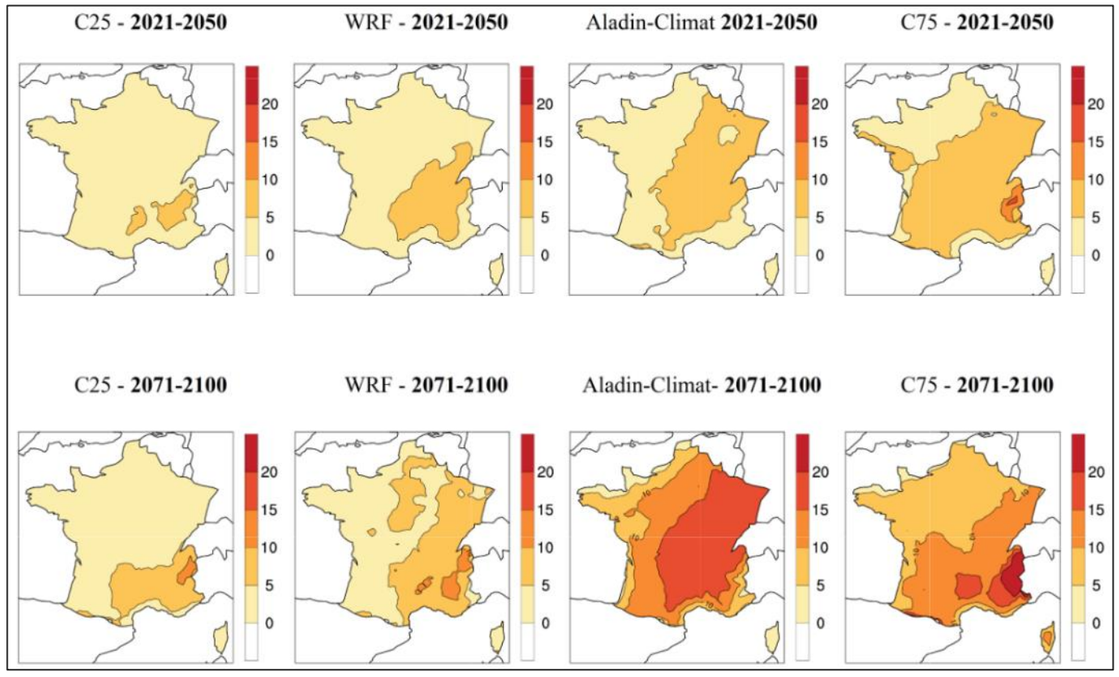


Figure 27 : Écarts à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

[30] Par G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, sous la direction de Jean Jouzel, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

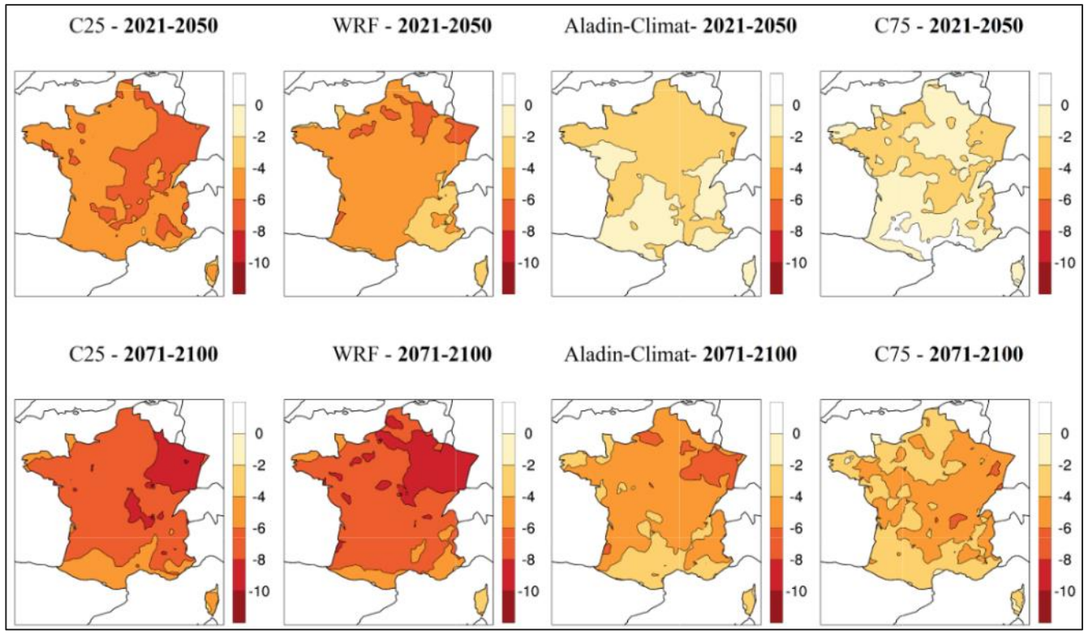


Figure 28 : Écarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

Selon ce rapport, en métropole, dans un horizon proche (2021-2050), il est prévu :

- ***Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6°C et 1,3°C [0,3°C/2°C], toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5°C à 2°C.***
- ***Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.***
- ***Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord-Est du pays.***
- ***Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 [0,49/+0,41] mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.***
- ***Les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen.***
- ***Les premières estimations sur les vents violents montrent une forte variabilité des résultats d'un modèle à un autre. Pour le modèle Aladin-Climat, l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXI^{ème} siècle sur l'ensemble du territoire. Si le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays, il simule globalement une augmentation de vents violents dans sa partie nord.***

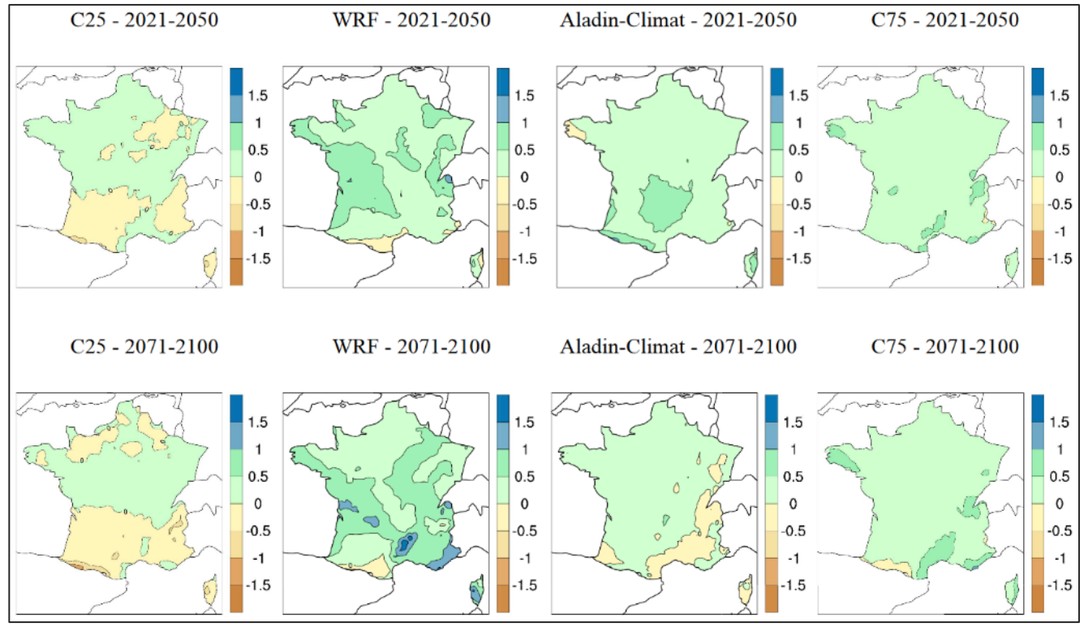


Figure 29 : Écarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

3.5.2.3 Le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », la Nouvelle-Aquitaine est l'une des régions de France où le changement climatique est le plus prononcé, comme en témoigne l'augmentation de 1°C de température enregistrée au siècle dernier, selon les observations de Météo France. Les prévisions climatiques prévoient jusqu'à +7°C d'augmentation des températures moyennes à la fin du siècle, pour les scénarios socio-économiques du GIEC les plus pessimistes (selon le modèle CNRMCM6 et celui de l'IPSL, 09/2019).

3.5.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet de centrale agrivoltaïque au sol de la Ferme Nouvelle, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

À l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent entraîner des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles et sylvicoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des prairies du site ;
- à l'étalement urbain ;
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc. ;
- ou à l'évolution que le propriétaire souhaitera donner au site en cas d'abandon du projet agrivoltaïque.

3.5.3.1 Évolution du milieu physique

D'après l'ONERC[31], en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt, etc.) ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). **Le site de la Ferme Nouvelle pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.**

3.5.3.2 Évolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes seront plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux changements des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de mise en œuvre du projet agrivoltaïque, le site pourrait connaître des évolutions différentes, dépendantes des opportunités socio-économiques, des choix du propriétaire et des volontés urbanistiques de la commune.

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », à l'avenir, l'augmentation attendue de la température pourrait générer une avancée de la floraison (de 5 à 15 jours selon les cultures et les périodes), mais aussi un raccourcissement de la phase de remplissage des grains qui sera plus important pour les cultures de printemps (d'environ 10 jours pour le maïs et le tournesol à l'horizon 2050). Ces modifications vont affecter directement et de manière significative la production des cultures.

L'impact du réchauffement climatique sur les prairies devrait se manifester par un avancement de la croissance et une augmentation de sa vitesse, avec des répercussions sur les dates de première fauche. Les projections climatiques permettent d'estimer un démarrage d'une à deux semaines plus précoce d'ici la fin du siècle selon les variétés et les adaptations envisagées.

Selon l'intensité du réchauffement, les conséquences pourraient être bien plus catastrophiques (ex : sécheresse, inadaptation des cultures aux conditions météorologiques, dépérissement des arbres, etc.).

Selon le rapport d'Acclimaterra, la production bovine de montagne localisée en Limousin sera probablement assez peu affectée par le changement climatique, compte tenu des températures estivales plus limitées et de la relativement bonne disponibilité en eau de ces zones par rapport au reste de la région Nouvelle-Aquitaine.

La commune de Saint-Vaury est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 21/09/2021. La zone de projet n'est pas constructible actuellement, et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site est en milieu rural et il est peu concerné par les extensions urbaines.

À l'échelle du projet (30 ans) l'évolution probable en termes de planification territoriale pourrait être liée à l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi). Cependant, même avec la mise en place d'un PLUi, il est peu probable que ce secteur de la Ferme Nouvelle fasse l'objet d'une urbanisation au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

3.5.3.3 Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique *« Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ».* Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 30 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

[31] Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

3.6 Synthèse globale des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée, selon la méthode présentée au 2.2.3. Chaque tableau est suivi de recommandations pour la conception du projet le cas échéant, ainsi que d'une cartographie.

Pour rappel :

- Un **enjeu** est une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.
- 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 d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet de centrale agrivoltaïque au sol.

Les cartes et les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'état initial de l'environnement et ses enjeux / sensibilités par thématique. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Code couleur	Positif / Favorable	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 73 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

3.6.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
Sous-sol, sol et eaux souterraines	Sous-sol	Couche géologique située à la surface composée de monzogranites à grain moyen. Présence supposée de formations granitiques superposées sous cette première couche. Un filon de leucogranitoïdes et une faille identifiés à la pointe sud-ouest du site.	Faible	*En phase chantier :* retrait des couches géologiques superficielles, excavation de roches pour les fondations, risque de pollution accidentelle *En phase exploitation :* risque de pollution accidentelle Dégradation du patrimoine géologique	Faible	Très faible
	Sol	Sols du site d'implantation essentiellement constitués de brunisols. Valeur agronomique faible ne permettant pas de production agricole à forts rendements. Nécessité de remettre en état les parcelles agricoles afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies. La partie anciennement boisée, en partie ouest de la ZIP, est par ailleurs à réensemencer.	Faible	*En phase chantier :* retrait des couches superficielles, creusement de fouilles et de tranchées, risque de création d'ornières et de tassements, décapage des sols, risque de pollution accidentelle *En phase exploitation :* risque de pollution accidentelle	Faible	Très faible
	Eaux souterraines	Domaine de socle. Masse d'eau souterraine du bassin versant de la Gartempe et unité aquifère du socle plutonique dans le bassin versant de la Gartempe.	Fort	*En phase chantier :* atteinte des eaux en cas de pollution accidentelle *En phase exploitation :* risque de modification du régime d'alimentation de la nappe en lien avec l'imperméabilisation des sols sus-jacents	Modéré	Modéré
Relief et eaux superficielles	Relief	Altitudes comprises entre 360 m et 650 m à l'échelle de l'AEE. Relief mouvementé dans l'AER avec des altitudes de 417 à 606 m. Altitudes de 494 à 524 m au sein de la ZIP. Pentes importantes et orientées vers l'est. Dénivelé moins important en partie sud e la ZIP. Secteur terrassé en partie sud-est.	Non qualifiable	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Modéré	Modéré
	Eaux superficielles	Majorité de l'AEE appartenant au sous-secteur hydrographique de la Gartempe. ZIP concernée par la masse d'eau masse d'eau de la Gartempe et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Ardour. Absence de cours d'eau au sein de la ZIP. Fossés en partie sud de l'AEI, le long de la D63.	Très faible	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau en cas de pollution accidentelle, imperméabilisation du sol	Très faible	Très faible
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Présence d'un puits, d'un abreuvoir et de drains au sein de l'aire d'étude immédiate. Une petite partie des drains concernée par la ZIP.	Faible	Risque de perturbation des usages	Faible	Faible
	Gestion et qualité de l'eau	SDAGE du Bassin Loire-Bretagne, SAGE de la Creuse, contrat de rivière de la Gartempe. Eaux superficielles : état écologique bon et un état chimique mauvais. Risque de non atteinte des objectifs environnementaux (projection 2027). Eaux souterraines : état quantitatif et chimique bons. Pas de risque de non atteinte des objectifs environnementaux (projection 2027).	Faible	Risque de modification des écoulements, risque de pollution accidentelle	Faible	Faible
Climat	-	Site concerné par un climat océanique altéré en fonction de l'altitude, avec une pluviométrie modérée (837,6 mm cumulés par an à Genouillac) et des températures moyennes annuelles de l'ordre de 11,3°C (station de Genouillac). Irradiation favorable à la production d'électricité. Site d'implantation soumis au changement climatique	Fort	*En phase chantier :* émissions de gaz à effet de serre par les engins *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre évitées	Faible	Favorable
Risques naturels	Risques climatiques	Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage…) sur le territoire de l'AEE.	Faible	Un projet photovoltaïque n'augmentera pas le niveau de ces risques, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Nul	Nul
	Risque sismique	Aléa sismique faible (zone 2) sur l'AEI.	Faible		Nul	Nul
	Mouvements de terrain	AEI non concernée par le risque de mouvement de terrain.	Très faible	Risque de mouvement de terrain Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Très faible	Très faible
		Aucune cavité souterraine présente dans l'AEI.	Très faible	Risque d'effondrement	Très faible	Très faible

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
		Exposition nulle au retrait / gonflement des sols argileux au niveau de la ZIP et moyenne en partie est de l'AEI.	Très faible	Risque de retrait-gonflement des sols argileux Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
	Inondations	Absence de risque d'inondation au sein de l'AEI.	Nul	Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
		Présence de zones potentiellement sujettes aux inondations de cave en partie est de la ZIP.	Faible		Nul	Nul
	Feu de forêt	ZIP bordée par des boisements. Préconisations du SDIS à respecter : distance de 10 m à respecter autour des boisements et débroussaillement du site.	Faible	Risque incendie accru avec la présence d'équipements électriques Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Faible	Faible
	Radon	Site concerné par un risque élevé lié au radon	Faible	Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul

Tableau 74 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique

En raison des enjeux et des sensibilités identifiés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des ancrages ;***
- ***Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel ;***
- ***Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques ;***
- ***Ne pas porter atteinte aux usages agricoles de l'eau (drains, puits, abreuvoir) ;***
- ***Conserver en l'état le système hydrologique (fossés recensés le long de la route D63) ;***
- ***Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes ;***
- ***Respecter les préconisations du SDIS (respect d'une distance de 10 m autour des boisements ; débroussaillement du site).***

Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)

Sous-sol et sol
- Repère d'altitude
- Faille
- Courbe de niveau (équidistance 1 m)
- Secteur terrassé

Eaux superficielles
- Fossé
- Plan d'eau

Usages agricoles de l'eau
- Abreuvoir
- Puits
- Drain

Exposition au retrait gonflement des sols argileux
- Exposition moyenne

Aléa incendie
- Boisement
- Périmètre de 10 m autour des boisements (SDIS)

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 76 : Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate

3.6.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
Démographie et habitat	-	Localisation de la ZIP au sein de la communauté d'agglomération du Grand Guéret (28 527 habitants en 2019) Commune de Saint-Vaury rurale : 1 738 habitants en 2019. Population moins vieillissante qu'au niveau départemental mais qui baisse.	Faible	Un projet photovoltaïque n'entre pas en concurrence avec le développement de l'habitat sur ce type de terrain.	Nul	Nul
		Habitation et bâtiments agricoles de la Ferme Nouvelle à proximité du site, à l'est. Bâtiments agricoles couverts par un périmètre de réciprocité de 50 m dans le cas du présent projet, soit hors ZIP.	Modéré	Absence de concurrence avec le développement de l'habitat	Nul	Nul
Activités économiques	Emploi et activités économiques	Activités économiques orientées vers le secteur tertiaire. Taux de chômage des 15-64 ans de 12,3 %	Faible	*En phase chantier :* création et maintien d'emplois *En phase exploitation :* revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Favorable	Favorable
	Occupation des sols	Secteur diversifié montrant une alternance de boisements et de parcelles agricoles d'après CORINE Land Cover 2018.	Faible	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Faible	Faible
	Activité agricole	Secteur agricole important dans le département et localement. Prairies permanentes au sein de la ZIP, sur une surface de 5,7ha.	Modéré		Modéré	Modéré
	Activité sylvicole	Boisements proches de la ZIP ne faisant pas l'objet d'une exploitation forestière.	Faible		Faible	Faible
Servitudes et contraintes	Aviation	Réseau RTBA de la Défense.	Fort	Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique, les préconisations d'éloignement et l'usage actuel des infrastructures	Faible	Faible
	Électricité	Présence d'une ligne électrique souterraine HTA gérée par ENEDIS au sein de l'AEI.	Très faible		Très faible	Très faible
	Télécommunication	Présence d'une antenne en partie sud-ouest de l'AEI, à 45 m de la ZIP. Présence de réseaux souterrains le long de la D63, en partie sud de l'AEI.	Très faible		Très faible	Très faible
	Gaz	Présence d'une canalisation de gaz gérée par Grdf, en bordure de la ZIP et le long de la D63.	Fort		Fort	Modéré
	Alimentation en eau potable	Absence de captage AEP et de périmètre de protection associé Absence de canalisation d'alimentation en eau potable	Nul		Nul	Nul
	Infrastructures de transport	Projet non soumis à l'interdiction de construire dans un périmètre de 100 m de part et d'autre de la route N145 en application de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Proximité de la N145 et de la D63. Chemin rural longeant la bordure ouest de la ZIP. Nécessité de transmettre une permission de voirie avant le début des travaux.	Modéré		Modéré	Modéré
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine culturel	Absence de périmètre de protection de monument historique, de site inscrit ou classé, de site patrimonial remarquable au sein et à proximité de l'AEI.	Nul	Un projet agrivoltaïque doit être compatible avec les servitudes présentes, et notamment les périmètres de protection.	Nul	Nul
	Vestiges archéologiques	Absence de vestiges archéologiques en partie au sein du site. Nécessité de réaliser un diagnostic archéologique.	Faible	*En phase chantier :* risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique *En phase exploitation :* aucun effet potentiel	Faible	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	ICPE et établissement SEVESO les plus proches à respectivement 1,3 et 7,6 km.	Nul	Un projet photovoltaïque n'augmentera pas le niveau de ces risques technologiques majeurs, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Nul	Nul
	Risque de rupture de barrage	Commune d'accueil de l'AEI soumise au risque de rupture de barrage (rivière de la Creuse). Distance de 9,5 km entre la ZIP et la rivière. ZIP plus haute de 184 m par rapport à la rivière.	Nul		Nul	Nul
	Risque relatif au TMD	Commune d'accueil de l'AEI particulièrement concernée par le risque de TMD par voie routière. Axe concerné (N145) à proximité immédiate de la zone d'étude.	Fort		Fort	Fort

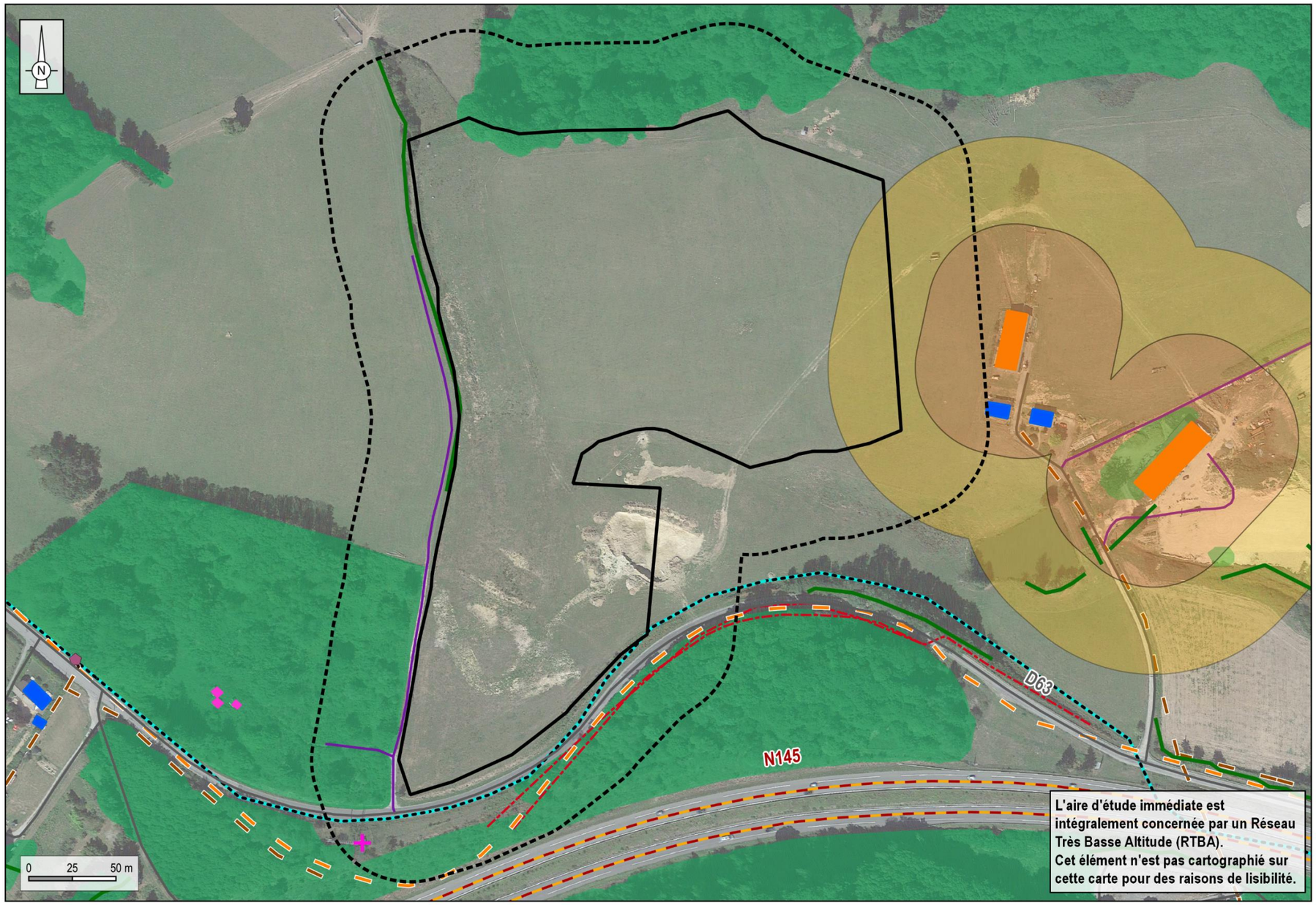
Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol**	**Niveau de la sensibilité**	
					Chantier	**Exploitation**
	Risque nucléaire	Commune de l'AEI non directement concernées par le risque nucléaire (centrale nucléaire la plus proche à 91 km au nord-ouest)	Nul		Nul	Nul
	Sites et sols pollués	Présence de 4 sites ou sols pollués au sein de l'AER, au plus proche à 1,3 km du site.	Nul		Nul	Nul
Environnement acoustique	-	Environnement acoustique rural avec proximité d'une route national présentant un trafic notable Valeurs mesurées comprises entre 38,6 et 45,8dB(A) en moyenne	Faible	*En phase chantier :* émissions de bruits liés aux engins de chantier *En phase exploitation :* émissions de bruit lié au fonctionnement à proximité directe des équipements, dans le respect de la réglementation applicable	Faible	Très faible
Consommation et sources d'énergie	-	45 % des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine source renouvelable, principalement solaire. Atteinte des objectifs 2030 du SRADDET Nouvelle-Aquitaine à 40 %. Faible part de la production d'énergie de la commune d'accueil de l'AEI par rapport aux besoins énergétiques.	Modéré	*En phase chantier :* consommation d'énergie *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable	Très faible	Favorable
Qualité de l'air	-	Qualité atmosphérique globalement moyenne sur la commune d'accueil de l'AEI. Évolution des moyennes annuelles de pollution chronique plutôt positive en Creuse. AEI en dehors des communes définies comme « sensibles » à la pollution dans le SRADDET Nouvelle-Aquitaine.	Fort	*En phase chantier :* émissions de polluants *En phase exploitation :* émissions de polluants évitées par la production d'électricité renouvelable	Très faible	Favorable
		Un signalement d'ambroisie déjà réalisé sur la commune de Saint-Vaury.	Modéré	*En phase chantier : installation et dissémination de plante invasive*	Modéré	Nul

Tableau 75 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain

En raison des enjeux et des sensibilités identifiés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***Limiter les nuisances vis-à-vis de la Ferme Nouvelle, à l'est du site ;***
- ***Définir un projet agrivoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables ;***
- ***Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles ;***
- ***Prendre en compte les boisements entourant le site et prévoir des mesures de compensation le cas échéant ;***
- ***Ne pas impacter les réseaux présents le long de la route D63 (réseaux souterrains électrique, de gaz et de télécommunication) ;***
- ***Limiter les nuisances vis-à-vis des usagers de la N145 et de la D63, au sud ;***
- ***Respecter les prescriptions de la DRAC en matière d'archéologie préventive ;***
- ***Mettre en place des mesures durant la phase de construction permettant d'éviter la dispersion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise.***

Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 77 : Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate

3.6.3 Synthèse de l'analyse du paysage et du patrimoine

3.6.3.1 Synthèse des enjeux et sensibilités paysagères et patrimoniales

La zone de projet est localisée dans l'unité paysagère des monts de Guéret, un territoire marqué par une multitude de petits puys boisés, séparés par des clairières agricoles. La principale infrastructure à proximité de la zone de projet est la N145, desservant la ville de Guéret plus à l'est.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la zone de projet est pratiquement imperceptible compte tenu de sa position par rapport au relief, et de la densité des boisements. Les rares secteurs de visibilité sont localisés le long de la N145 à proximité de l'AER. La zone de projet apparaît alors clairement dans l'axe de la voie. Aucune relation visuelle avec les monuments et sites patrimoniaux n'est possible à cette échelle.

Dans l'aire d'étude rapprochée, la zone de projet est visible depuis la N145 et les hameaux à proximité. Quelques clairières agricoles orientées en direction de la zone de projet ouvrent également quelques visibilités partielles, en particulier le long des tracés du GRP des monts de Guéret et de la traversée de la Creuse en VTT. La végétation limite toutefois la prégnance de la zone de projet depuis ces points de vue. Aucune relation visuelle avec les monuments n'est possible à cette échelle. Seule une partie de l'environnement du mont Bernage est concernée par des vues partielles sur la zone de projet.

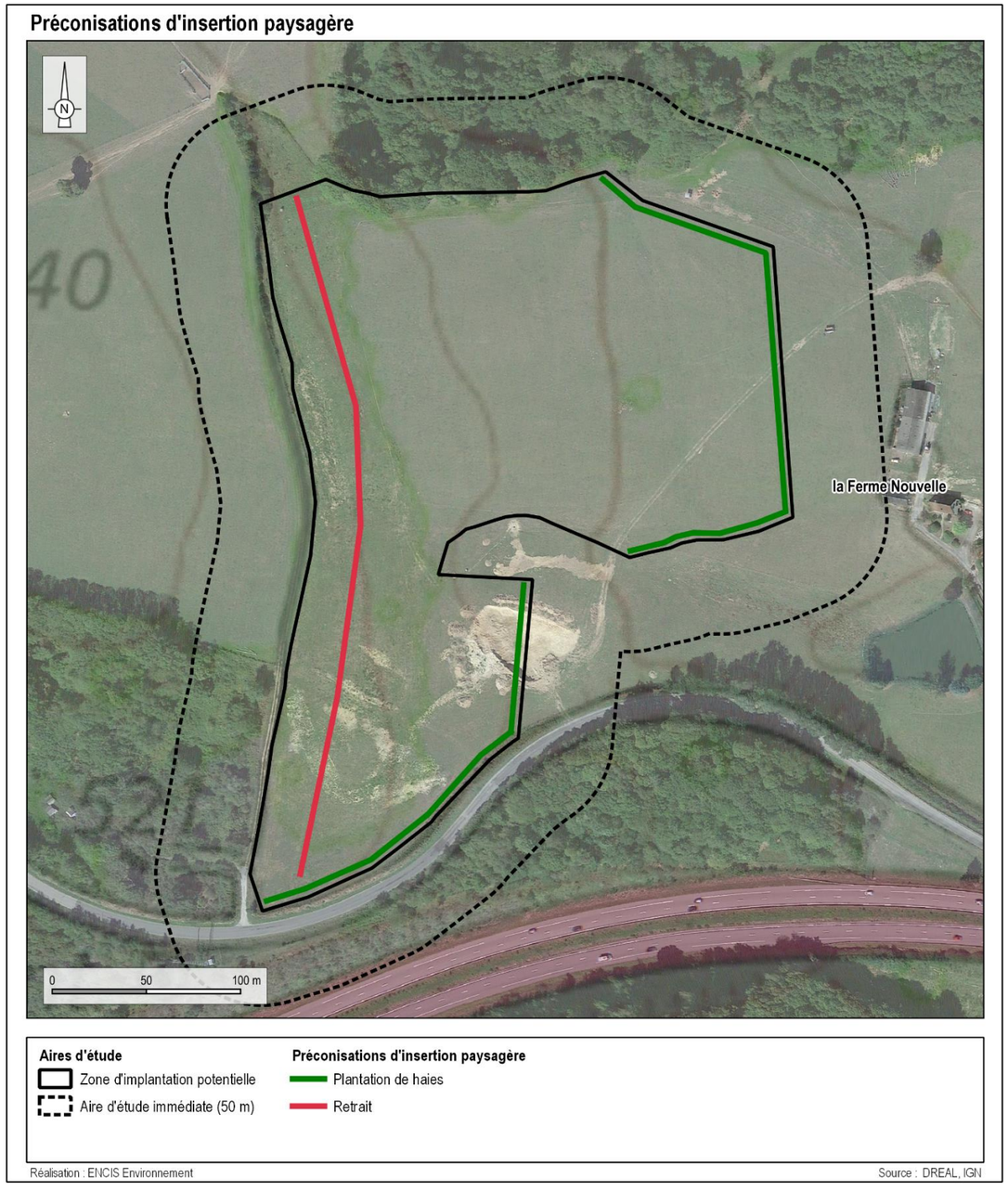
Le hameau de la Ferme Nouvelle, ainsi que la D63 longeant la N145, offrent des vues directes sur la zone de projet.

La ZIP est constituée de parcelles de prairie orientées en direction de l'est. Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les éléments, motifs et palettes de couleur existants dans l'environnement initial.

3.6.3.2 Préconisations d'insertion paysagère

En ce sens, les préconisations sont les suivantes :

- ***proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple ;***
- ***conserver les haies et boisements qui entourent le site pour maintenir la discrétion de la centrale et également favoriser le développement de la flore locale ;***
- ***tenir compte des vues depuis les routes et les lieux de vie proches en prévoyant un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale agrivoltaïque dans le paysage. Planter des haies en périphérie de la ZIP afin de limiter sa visibilité depuis la N145, la route locale bordant le site et le lieu-dit de la Ferme Nouvelle ;***
- ***éviter les secteurs de plus haute altitude afin de limiter les visibilités lointaines et de réduire l'effet de dominance depuis la Ferme Nouvelle ;***
- ***conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins) ;***
- ***privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois, ocre, verts foncés etc.) pour les locaux techniques.***

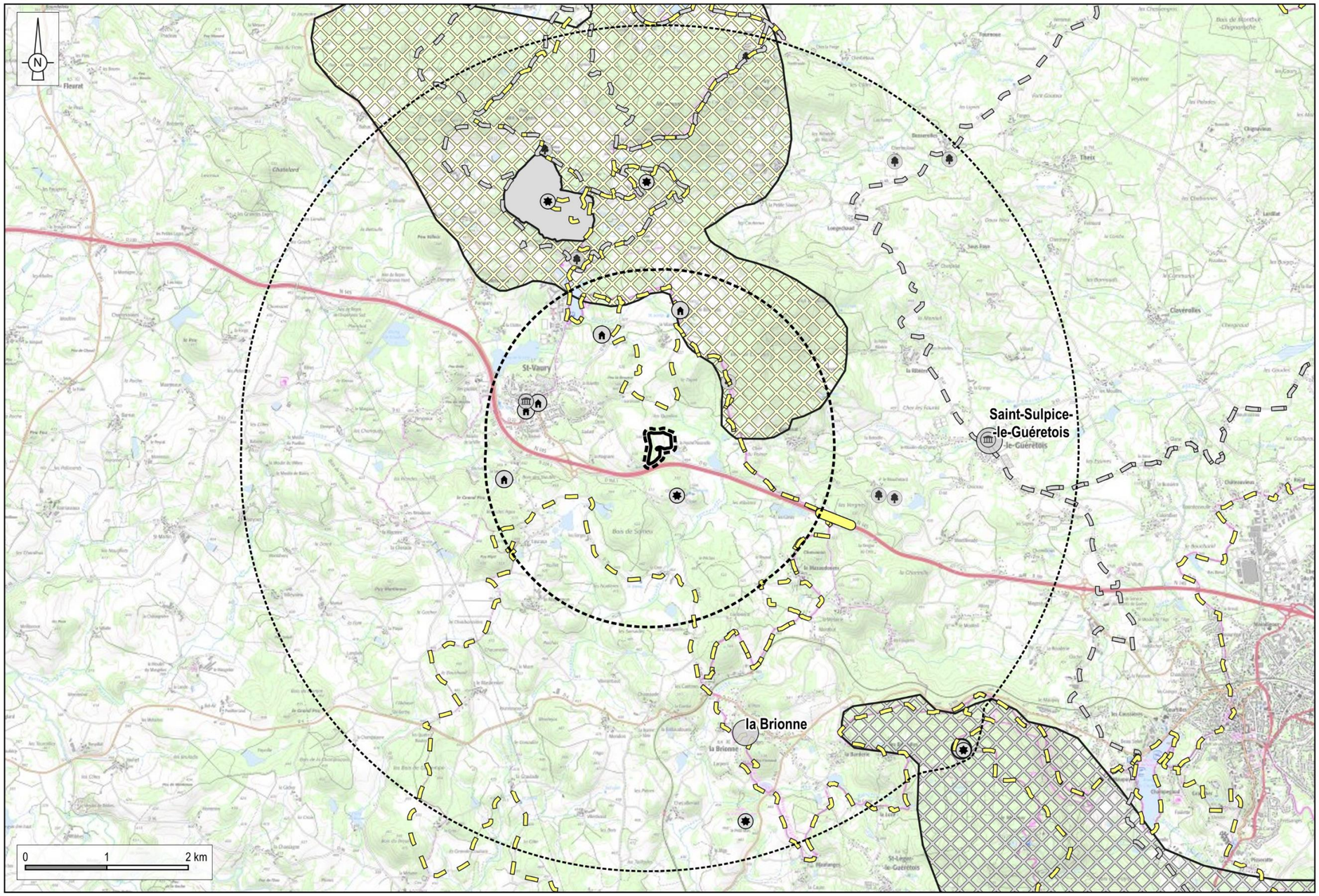


Carte 58 : Préconisations pour l'intégration paysagère d'un projet dans la ZIP

Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine							
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**		**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet agrivoltaïque au sol**	**Niveau de la sensibilité**	
						Chantier	**Exploitation**
Structures et évolution des paysages	-	Territoire rural sous l'influence de la ville de Guéret, pression urbaine relativement faible.		Modéré	Artificialisation de parcelles agricoles mais très faible visibilité en raison du relief et du contexte boisé.	Très faible	Très faible
Patrimoine et tourisme	Monuments et sites protégés et non protégés	AEE	Un monument historique, deux sites classés, sept arbres remarquables et deux sites emblématiques.	Modéré	Aucune relation visuelle possible avec la ZIP.	Nul	Nul
		AER	Un monument historique, un arbre remarquable et une partie du site emblématique du mont Bernage.	Modéré	Vues partielles possibles en marge du site emblématique.	Très faible	Très faible
	Tourisme	AEE	Quatre itinéraires de randonnée, trois circuits VTT, et cinq sites à la fréquentation locale.	Modéré	Quelques vues partielles possibles ponctuellement au niveau de la N145.	Très faible	Très faible
		AER	Un circuit de randonnée, un circuit VTT, un élément de patrimoine architectural et cinq sites d'hébergement.	Modéré	Quelques vues partielles possibles ponctuellement au niveau de secteurs ouverts.	Faible	Faible
Lieu de vie	Villes, villages et hameaux	AEE	Territoire moyennement peuplé : bourgs de Saint-Sulpice-le-Guéretois et de la Brionne.	-	Aucune relation visuelle avec la ZIP.	Nul	Nul
		AER	Bourg de Saint-Vaury et seize hameaux, mélangeant habitations et exploitations agricoles.	-	Seuls trois hameaux présentent une relation visuelle avec la ZIP.	Faible à fort	Faible à fort
	Axes de communication	AEE	N145.	-	Vues axées possibles à proximité de l'AER.	Faible	Faible
		AER	N145 et route locale D63.	-	Vues axées possibles de manière continue le long de la voie.	Modéré à fort	Modéré à fort

Tableau 76 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine

Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Sensibilité des lieux de vie
- Sensibilité nulle

Sensibilité des routes

Panoramas ou vues ouvertes
- Sensibilité faible

Monuments historiques
- Sensibilité nulle

Sites protégés

Site classé
- Sensibilité nulle

Sites non protégés

Site emblématique
- Sensibilité nulle
- Sensibilité très faible

Arbres remarquables
- Sensibilité nulle

Circuits touristiques et randonnée
- Sensibilité nulle
- Sensibilité faible

Sites touristiques
- Sensibilité nulle

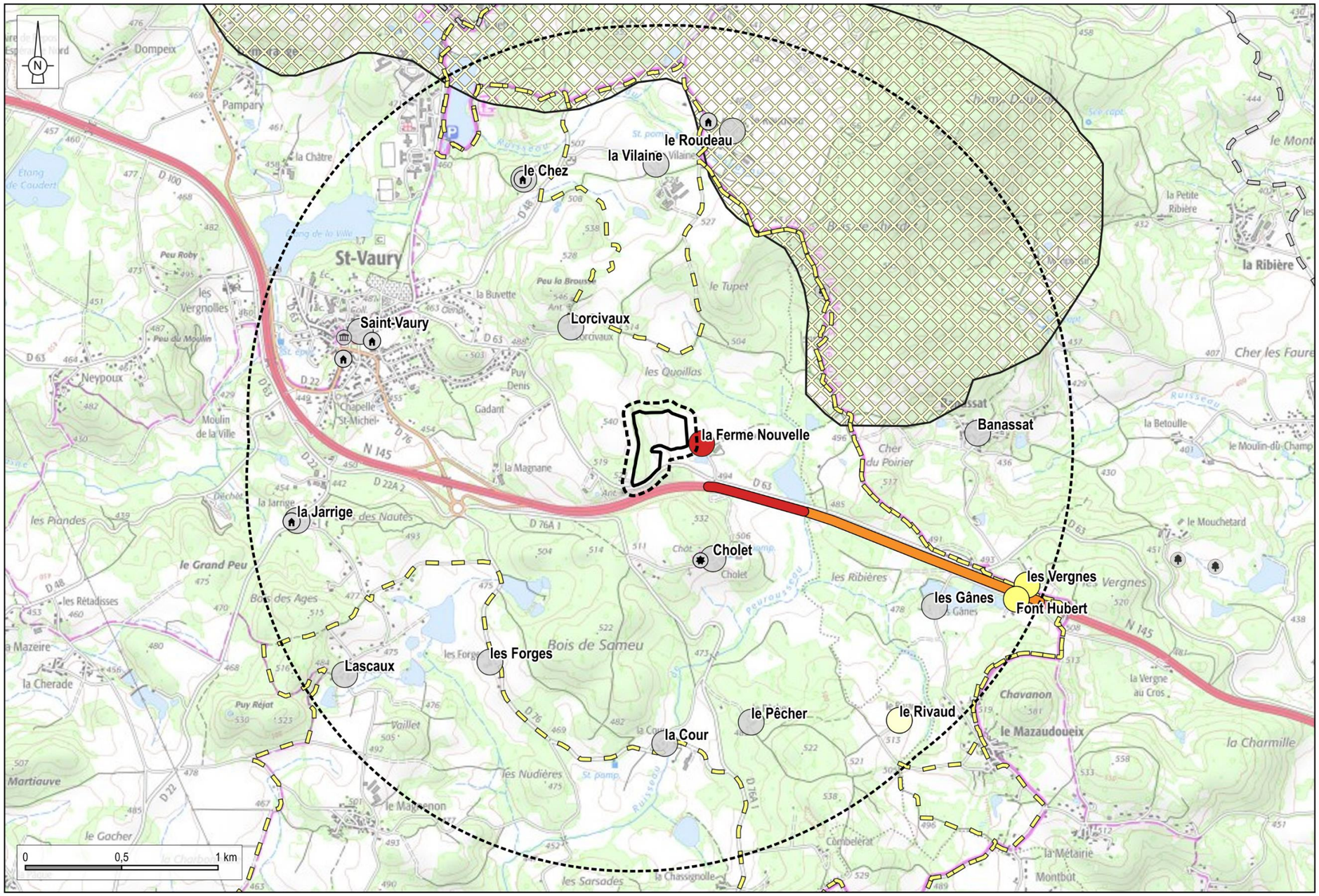
Hébergement
- Sensibilité nulle

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 78 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 79 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.6.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

3.6.4.1 Enjeux et sensibilités écologiques du site

Au sein de l'aire d'étude immédiate, **les milieux portant les enjeux les plus importants sont** :

- **le boisement et sa lisière** au nord qui est très attractif notamment pour les chauves-souris et qui présente des arbres sénescents susceptibles de présenter des gites favorables pour la faune de manière générale.
- **les haies (arbustives et lisières embroussaillées)**, compte tenu de leur fonction de milieu de reproduction, de transit ou de refuge pour tous les taxons faunistiques inventoriés, dont notamment certaines espèces patrimoniales (Pie-grièche écorcheur, rhinolophes, pipistrelles, reptiles, coléoptères patrimoniaux, etc.). Ces haies représentent également des corridors écologiques importants (trame verte) ;

Dans le cadre d'un projet d'implantation de parc agrivoltaïque, les sensibilités vis-à-vis des milieux naturels présents au sein de l'AEI sont principalement liées à la potentielle perte d'habitat, engendrée durant la phase de construction.

3.6.4.2 Préconisations écologiques

Au vu de l'état initial des milieux naturels, des premières préconisations peuvent être proposées :

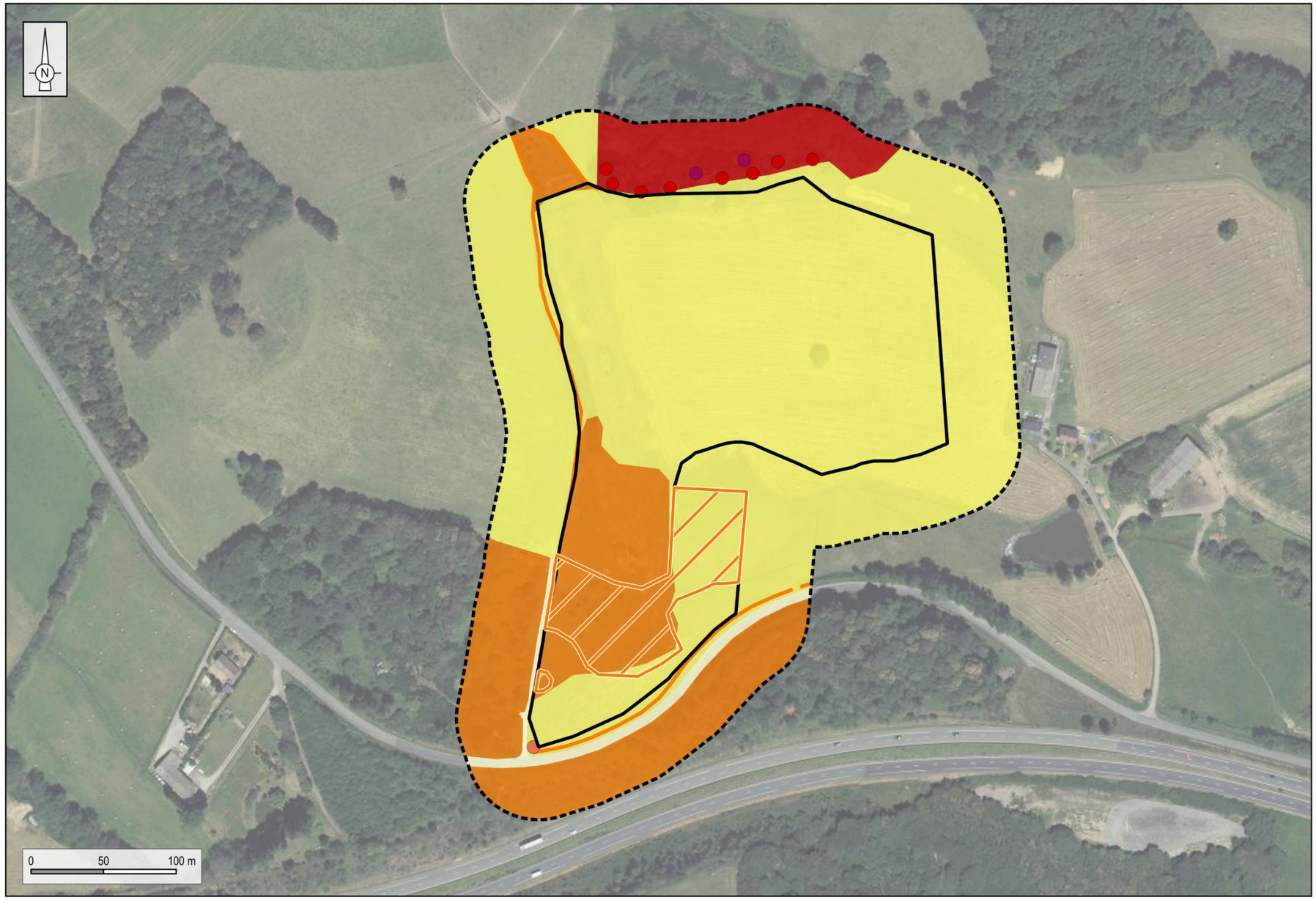
- ***éviter la destruction des boisements et des haies ;***
- ***s'écarter suffisamment des lisières afin de les préserver (au minimum 5 mètres pour les installations, 2 mètres pour les clôtures) ;***
- ***éviter d'éventuels impacts sur les habitats aquatiques et humides, ainsi que sur les zones humides pédologiques ;***
- ***réaliser les travaux les plus lourds durant des périodes non vulnérantes pour la faune :***
  - ***mi-août à mi-novembre pour les coupes d'arbustes et les débroussaillements ;***
  - ***mi-septembre à mi-novembre pour les coupes d'arbres ;***
  - ***mi-octobre à mi-février pour les terrassements ;***
- ***débuter le reste des travaux (travaux légers) avant la période sensible pour la reproduction de la faune, notamment de l'avifaune (avant le 1er mars) ;***
- ***mettre en place une clôture adaptée à la circulation de la faune terrestre ;***
- ***mettre en place une gestion extensive des habitats herbacés entre et à proximité des installations photovoltaïques afin de favoriser la diversité floristique et l'intérêt écologique global de ces milieux.***

Thématique	Aires d'études éloignée et rapprochée		Aire d'étude immédiate		Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol
	Synthèse	Enjeu	Synthèse	Enjeu	
Habitats naturels et flore	D'après les données extraites de l'INPN, **plusieurs espèces floristiques protégées ou à fort enjeu de conservation sont présentes** sur la commune de Saint-Vaury (notamment, *Asplenium scolopendrium, Helleborus nigra, Phelipanche ramosa, Orobanche gracilis*).	Modéré	Présence **d'arbres remarquables** en lisière du boisement.	Fort	**- Destruction et/ou altération d'habitats et de la flore** (si coupe de ligneux, débroussaillements et/ou terrassements ; activité du chantier ; implantation de bâtiments ; surfaces couvertes par les panneaux).
			Présence de milieux mésohygrophiles (pâture mésophile en mosaïque avec une prairie humide) qui, bien qu'ils soient assez fortement dégradés, restent des milieux peu communs et pourvus d'espèces hygrophiles spécialistes. Ces habitats jouent aussi un rôle majeur dans la trame bleue locale. **Présence d'habitats arborés (boisements) et arbustifs (fourré tempéré)** portant un intérêt écologique notable, notamment lié au temps nécessaire à leur formation, à leur rôle dans la trame verte locale, ainsi qu'aux fonctions écosystémiques qu'ils procurent.	Modéré	
			Les **haies arbustives et lisières embroussaillées** sont peu diversifiées mais présentent des fonctions de corridors écologiques. Présence **d'habitats agricoles ouverts** (prairies réensemencées.) ne portant que de très faibles enjeux écologiques. Seuls les **pâturages permanents et abandonnés** présentent des cortèges floristiques diversifiés.	Faible	
Zones humides	-	-	Une zone humide sur critère botanique a été inventoriée au sein de l'AEI, en dehors de la zone d'implantation potentielle.	Fort	- **Dégradation ou imperméabilisation** du milieu humide. - **Altération** de sa fonctionnalité. - Risque de **pollution**
			Deux zones humides sur critère pédologiques sont identifiées en partie sud de la zone d'implantation potentielle.	Modéré	
Avifaune	**Deux ZNIEFF sont susceptibles d'accueillir une avifaune à forts enjeux de conservation** (notamment Locustelle tachetée, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard, Cincle plongeur, Grand Corbeau, Faucon pèlerin, Râle d'eau, Hirondelle de rivage, etc.). **Deux ZNIEFF sont susceptibles d'accueillir une avifaune à forts enjeux de conservation** (notamment Locustelle tachetée, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard, Cincle plongeur, Grand Corbeau, Faucon pèlerin, Râle d'eau, Hirondelle de rivage, etc.).	Fort	**Reproduction au sein ou à proximité de l'AEI d'espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux** (Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Milan noir) **Hivernage de l'Alouette lulu, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.** Sont concernés **les boisements, fourrés, lisières, haies arbustives et arborées, ainsi que les arbres isolés.**	Modéré	**- Dérangement et mortalité** (si coupe de ligneux et/ou débroussaillements ; activité du chantier). **- Perte d'habitat** (si coupe de ligneux et/ou débroussaillements ; implantation de bâtiments ; surfaces couvertes par les panneaux).
			Reproduction ou présence ponctuelle sur l'AEI d'espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs en France (Tarier pâtre et Faucon crécerelle) Sont concernés les **prairies** et **pâtures**.	Faible	
Chiroptères	**Une ZSC et une ZNIEFF sont susceptibles d'accueillir des chiroptères à forts enjeux de conservation** (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Noctule commune). **Potentialité en gîtes arboricoles et anthropophiles modérée.** **Habitats favorables pour la chasse en périphérie de la ZIP** (boisements, écotones).	Fort	**Arbres remarquables pouvant accueillir des gites de chiroptères au nord.**	Très fort	**- Mortalité** (lors d'éventuelles coupes de ligneux et lors des travaux). **- Perte d'habitat** (si coupes de ligneux et surfaces couvertes par les panneaux et autres structures).
			Présence d'espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, portant des statuts de conservation très défavorables et/ou présentant une forte activité sur l'AEI (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Pipistrelle commune et Sérotine commune). **Boisement au nord de l'AEI et arbres morts isolés** (habitats de reproduction, de chasse et/ou de transit).	Fort	
			Présence d'espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, portant des statuts de conservation défavorables et/ou présentant une forte activité sur l'AEI (Grand Murin, Grande Noctule, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Petit Rhinolophe et Pipistrelle de Kuhl). **Haies et friches bordant l'AEI** (favorable à la chasse et/ou au transit).	Modéré	

Thématique	Aires d'études éloignée et rapprochée		Aire d'étude immédiate		Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol
	Synthèse	Enjeu	Synthèse	Enjeu	
			Présence d'espèces ne portant pas d'enjeu de conservation défavorable et présentant une activité faible sur l'AEI (Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard gris et Pipistrelle de Nathusius). **Habitats ouverts, favorables à la chasse de quelques espèces.**	Faible	
Faune terrestre	**Une ZSC et deux ZNIEFF sont susceptibles d'accueillir une faune terrestre à forts enjeux de conservation** (Hérisson d'Europe, Loutre d'Europe, Écureuil roux, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Salamandre tachetée, Crapaud commun, Grenouille rieuse, Crapaud épineux, Agrion joli, Lucane cerf-volant).	Fort	**Présence d'espèces protégées mais faiblement menacées** (Hérisson d'Europe, Lézard des murailles et Lucane cerf-volant). Sont concernés les **boisements, fourrés, lisières, et haies arbustives**. En outre, ces habitats ligneux forment des corridors écologiques importants (trame verte).	Fort	**- Dérangement et mortalité** (si coupe de ligneux, débroussaillements et/ou terrassement ; activité du chantier). **- Perte d'habitat** (si coupe de ligneux, débroussaillements et/ou terrassement ; implantation de bâtiments ; surfaces couvertes par les panneaux).
			Présence d'un cortège commun de lépidoptères rhopalocères, et d'une seule espèce d'odonates. **Habitats prairiaux mésophiles**, dénués d'espèces patrimoniales mais pouvant être utiliser comme milieux d'alimentation.	Faible	
			Présence d'espèces protégées mais faiblement menacées (Hérisson d'Europe, Lézard des murailles et Lucane cerf-volant). Sont concernés les **boisements, fourrés, lisières, et haies arbustives**. En outre, ces habitats ligneux forment des corridors écologiques importants (trame verte).	Faible	

Tableau 77 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu naturel

Synthèse des enjeux liés au milieu naturel



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 80 : Répartition des enjeux globaux liés au milieu naturel

4 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 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 ; […]* » doit être présentée dans l'étude d'impact sur l'environnement.

Le choix d'un projet de parc au sol dépend de critères techniques, fonciers et environnementaux :

- **techniques** : un bon gisement solaire, une superficie permettant une puissance suffisante, une topographie limitant les pentes orientées vers le nord, l'est ou l'ouest, des capacités de raccordement électrique proches et à un coût acceptable, l'absence de servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, des conditions géotechniques adéquates, etc. ;
- **fonciers** : l'accord des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futur du site (ex : servitude de passage, etc.) ;
- **occupation du sol** : éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation ;
- **environnementaux** : les sensibilités relatives aux sols, à l'eau, au climat, à l'air, aux risques naturels et technologiques, au cadre de vie, au paysage, au patrimoine, au tourisme et à l'écologie.

En raison de contraintes et sensibilités diverses et variées, la variante de projet retenue est rarement un consensus réunissant tous les critères environnementaux, fonciers et techniques. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement du photovoltaïque à l'échelle nationale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

4.1 Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque

La France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables. Le 21 avril 2020, le Gouvernement a approuvé par décret la programmation pluriannuelle de l'énergie (décret n°2020-456). L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque a été fixé à 20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.

D'après le tableau de bord photovoltaïque du SDES[32], la puissance du parc solaire photovoltaïque était de 18 988 MW au 30 septembre 2023. Au cours des trois premiers trimestres 2023, 2 230 MW supplémentaires ont été raccordés, contre 1 922 MW les trois premiers trimestres 2022.

Le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle s'inscrit dans cette démarche ambitieuse de développement du photovoltaïque.

Il a été choisi de privilégier l'énergie solaire pour la production d'électricité au regard de ses nombreux avantages :

- une énergie renouvelable et disponible en grande quantité ;
- un coût de plus en plus compétitif en comparaison des énergies conventionnelles ;
- une énergie majoritairement plébiscitée par la population française ;
- des installations de moindre impact environnemental comparé aux énergies conventionnelles :
  - absence d'émissions de gaz à effet de serre directes ;
  - réversibilité des installations (démantèlement complet après exploitation et recyclage des modules photovoltaïques) ;
  - utilisation de produits finis non polluants ;
  - fonctionnement sans mouvement mécanique (stabilité et silence) ;
  - intégration paysagère facilitée (faible hauteur des structures).

4.2 Raisons du choix de l'agrivoltaïsme

Nos systèmes alimentaires et énergétiques restent vulnérables au changement climatique. L'implantation de solutions multifonctionnelles permet ainsi une meilleure résilience de ces systèmes et est donc un défi fondamental. C'est dans ce cadre que sont étudiés les « *hybrides d'agriculture colocalisée et d'infrastructure solaire photovoltaïque* ». Dans ces études, de nombreux facteurs doivent être pris en compte tels que les conditions microclimatiques, la température des panneaux photovoltaïques, l'humidité du sol et l'utilisation de l'eau d'irrigation, la fonction écophysiologique des plantes et la production de biomasse végétale dans cet écosystème « agrivoltaïque ». Il est constaté que l'ombrage des panneaux photovoltaïques offre de multiples avantages additifs et synergiques, notamment une réduction du stress de la sécheresse des plantes, une plus grande production alimentaire et une réduction du stress thermique des panneaux photovoltaïques (Barron-Gafford *et al*. 2019).

4.3 Historique du projet

Les principales étapes du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle ont été les suivantes :

Historique du projet	
Date	**Étapes importantes du projet**
Mai 2021	Diagnostic
Décembre 2021	Étude de faisabilité
Mai 2022	Lancement étude d'impact
Mars 2022	Présentation Conseil Municipal
Janvier 2022	Présentation aux différents services de l'État par le biais de la COP EnR
Novembre 2023	Présentation au SDIS 23 suite aux recommandations de 2023

Tableau 78 : Historique du projet (Source : d'après ELINA)

[32] Publication STAT Info Énergie – Tableau de bord photovoltaïque – Troisième trimestre 2023, n°598 – Novembre 2023

4.4 Le choix d'un site approprié

4.4.1 Sites envisagés

ELINA n'a envisagé aucun autre site pour ce projet. En effet, M. HOJLO, le propriétaire des terrains, est lui-même venu vers ELINA pour la réalisation de ce projet.

4.4.2 Critères de choix

Outre le critère de choix relatif à la possibilité de développement d'un projet agricole associé, la sélection d'un site pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol est fondée sur un certain nombre de critères techniques et environnementaux, détaillés ci-après.

4.4.2.1 Une ressource solaire suffisante

La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le **gisement solaire** du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque puisqu'avec une irradiation globale de 1 284 kWh/m²/an, il est estimé une production d'électricité de 1 183 kWh/kWc. Il est important de limiter les potentiels éléments masquant le soleil aux alentours (reliefs, arbres, bâtiments). Sur ce point, la majorité de la ZIP reste dégagée de tout obstacle pouvant impliquer une perte de production.

4.4.2.2 Une topographie et une configuration du site d'implantation adaptées

Le site d'implantation doit présenter une configuration autorisant l'implantation des structures photovoltaïques et une production énergétique maximale. Un des paramètres fondamentaux est la topographie du terrain. Celui-ci ne doit pas comporter de fortes pentes vers le nord, l'est ou l'ouest pour éviter les ombrages internes. D'une manière générale, il ne doit pas être trop accidenté pour permettre l'accès des engins et l'installation des tables. Enfin, il doit offrir une superficie suffisamment importante pour accueillir un nombre de modules photovoltaïques permettant de réaliser des économies d'échelle. Le site de la Ferme Nouvelle offre une **superficie acceptable** (6,7 ha) et des **pentes pouvant être importantes, orientées vers l'est.** Néanmoins, ces pentes ne sont pas de nature à entraîner des pertes notables en termes de production d'électricité.

4.4.2.3 La possibilité d'un raccordement au réseau électrique

Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) devront être raccordées à un poste source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont très favorables, puisqu'il est envisagé de raccorder le projet à une ligne électrique HTA située à 200 m du poste de livraison.

4.4.2.4 La proximité de voies de communication et d'accès

L'acheminement des engins de chantier et des matériaux (structures, modules, locaux de conversion de l'énergie, etc.) nécessite la présence de voies de communication et d'accès à proximité du site. L'intérêt est ici d'éviter des aménagements importants de la voirie, afin de limiter les impacts.

L'accès direct au site se fait par la D63, puis par un chemin en bon état et suffisamment large pour le passage des engins inhérents à la construction de la centrale.

4.4.2.5 La compatibilité avec les règles d'aménagement et servitudes d'utilité publique

Il est fondamental que le site d'implantation soit compatible avec les servitudes d'utilité publique. Ces dernières regroupent toutes les limitations administratives liées à l'utilisation du sol au droit du projet. Elles sont constituées de plusieurs volets :

- servitudes relatives à l'urbanisme (zone de préemption, règles constructives, etc.) ;
- servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements (infrastructures de gaz, chemin de fer, routes nationales, etc.) ;
- servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique (plan de prévention des risques naturels et technologiques, captages d'eau potable, etc.).

Le site choisi est **en dehors de servitude d'utilité publique** ou règle d'aménagement spécifique.

4.4.2.6 L'absence de périmètres de protections environnementales et paysagères

Il est nécessaire que le site d'implantation soit en dehors des zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. Les contraintes environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, d'un statut de protection (Natura 2000 ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc.) ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, PNR, etc.). Les zones protégées pour la conservation du paysage ou du patrimoine sont les secteurs sauvegardés, les sites inscrits/classés, les monuments historiques, etc.

Le site d'implantation de la Ferme Nouvelle est **en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée**. Il est *a priori* sans sensibilités majeures dès le pré-diagnostic (prairies ouvertes). Les perceptions visuelles sont assez fermées. Le monument historique le plus proche est à 1,5 km.

Les impacts du projet sur le paysage et sur le milieu naturel sont traités respectivement en parties 7.4 et 7.5 du présent dossier.

4.4.2.7 Une faible densité d'habitat

Le site de la Ferme Nouvelle se trouve dans une zone **faiblement habitée**.

4.4.2.8 Légitimité de l'occupation du sol

Un parc solaire représente généralement une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares. La légitimité des sites retenus doit être étudiée afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation.

Le site a été **choisi pour son contexte**. En effet, les parcelles concernées sont occupées par des prairies.

Le site de la Ferme Nouvelle présente de nombreux atouts rendant possible un projet d'implantation de centrale agrivoltaïque au sol.
Le porteur de projet a fait réaliser une étude d'impact sur l'environnement pour approfondir l'analyse des sensibilités écologiques, paysagères, humaines ou physiques de ce site.

4.5 Démarche du choix de l'implantation du projet

4.5.1 Rappel des préconisations environnementales

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en exergue certaines sensibilités et richesses environnementales sur le site et aux alentours. Les préconisations principales qui en sont issues sont les suivantes.

Volets thématiques	Préconisations
Milieu physique	• Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des ancrages ; • Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel ; • Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques ; • Ne pas porter atteinte aux usages agricoles de l'eau (drains, puits, abreuvoir) ; • Conserver en l'état le système hydrologique (fossés recensés le long de la route D63) ; • Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes ; • Respecter les préconisations du SDIS (respect d'une distance de 10 m autour des boisements ; débroussaillement du site).
Milieu humain	• Limiter les nuisances vis-à-vis de la Ferme Nouvelle, à l'est du site ; • Définir un projet agrivoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables ; • Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles ; • Prendre en compte les boisements entourant le site et prévoir des mesures de compensation le cas échéant ; • Ne pas impacter les réseaux présents le long de la route D63 (réseaux souterrains électrique, de gaz et de télécommunication) ; • Limiter les nuisances vis-à-vis des usagers de la N145 et de la D63, au sud ; • Respecter les prescriptions de la DRAC en matière d'archéologie préventive ; • Mettre en place des mesures durant la phase de construction permettant d'éviter la dispersion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise.
Paysage	• proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple ; • conserver les haies et boisements qui entourent le site pour maintenir la discrétion de la centrale et également favoriser le développement de la flore locale ; • tenir compte des vues depuis les routes et les lieux de vie proches en prévoyant un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale agrivoltaïque dans le paysage. Planter des haies en périphérie de la ZIP afin de limiter sa visibilité depuis la N145, la route locale bordant le site et le lieu-dit de la Ferme Nouvelle ; • éviter les secteurs de plus haute altitude afin de limiter les visibilités lointaines et de réduire l'effet de dominance depuis la Ferme Nouvelle ; • conserver l'enherbement de la prairie et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins) ; • privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois, ocre, verts foncés etc.) pour les locaux techniques.
Milieu naturel	• éviter la destruction des boisements et des haies ; • s'écarter suffisamment des lisières afin de les préserver (au minimum 5 mètres pour les installations, 2 mètres pour les clôtures) ; • éviter d'éventuels impacts sur les habitats aquatiques et humides, ainsi que sur les zones humides pédologiques ; • réaliser les travaux les plus lourds durant des périodes non vulnérantes pour la faune : o mi-août à mi-novembre pour les coupes d'arbustes et les débroussaillements ; o mi-septembre à mi-novembre pour les coupes d'arbres ; o mi-octobre à mi-février pour les terrassements ; • débuter le reste des travaux (travaux légers) avant la période sensible pour la reproduction de la faune, notamment de l'avifaune (avant le 1er mars) ; • mettre en place une clôture adaptée à la circulation de la faune terrestre ; • mettre en place une gestion extensive des habitats herbacés entre et à proximité des installations photovoltaïques afin de favoriser la diversité floristique et l'intérêt écologique global de ces milieux.

Tableau 79 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales

4.5.2 Rappel des contraintes techniques du porteur de projet

Le porteur de projet doit combiner les enjeux environnementaux et les contraintes techniques et foncières suivantes :

- **contraintes techniques :** un bon rendement énergétique (limiter les ombrages, espacer suffisamment les tables de panneaux, etc.), une superficie permettant une puissance suffisante pour un raccordement électrique à un coût acceptable, éviter les éventuelles servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, s'assurer des principes constructifs en phase avec les conditions géotechniques adéquates, etc. ;
- **contraintes foncières :** l'avis des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futurs du site (ex : servitude de passage, compatibilité avec l'agriculture, etc.).

Dans le cadre de ce projet, le maître d'ouvrage a dû considérer les contraintes et objectifs techniques suivants :

- ***nécessité de s'éloigner des boisements au nord et les zones humides au sud ;***
- ***volonté de créer un projet compatible avec l'activité agricole.***

4.5.3 Prises en compte des sensibilités environnementales

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été ajustées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement.

En effet, les sensibilités environnementales, hydrologiques, écologiques, paysagères et patrimoniales ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix de mesures).

Ainsi, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été prises pour tendre à proposer un projet en cohérence avec son environnement (cf. tableau de synthèse des mesures – Partie 8).

Notamment, des secteurs sensibles ont été repérés lors de cet état initial (boisements situés au nord et zones humides en partie sud). Le porteur de projet a choisi de ne pas prévoir d'aménagement sur ces secteurs pour les préserver. Toutefois pour des raisons techniques, certains impacts n'ont pas pu être totalement évités ou réduits. La partie 7 de ce dossier permet de faire l'analyse des effets détaillés de ce projet.

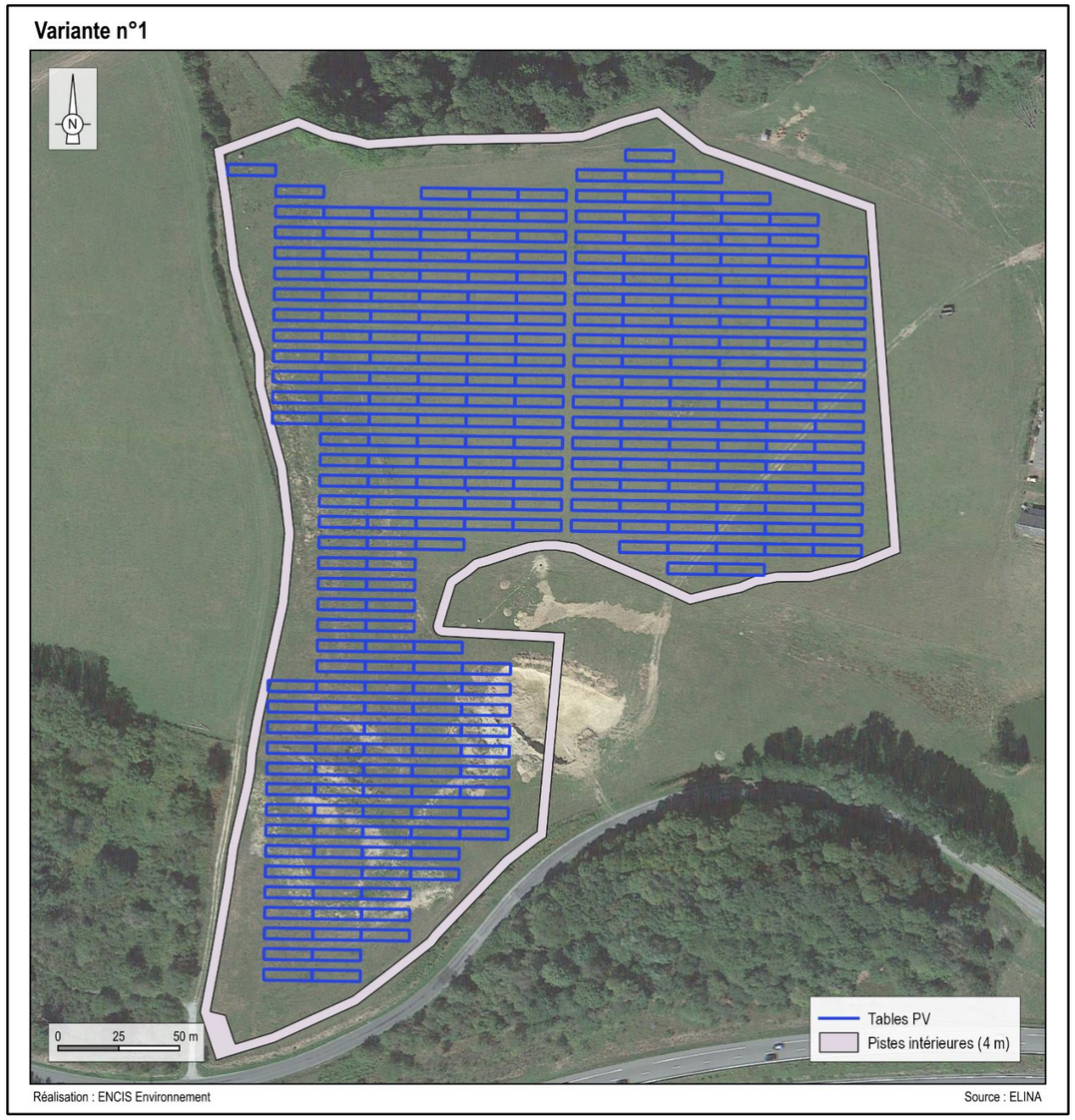
4.5.4 Solutions techniques envisagées

Dans le cadre du développement de son projet, le maître d'ouvrage a envisagé plusieurs variantes d'implantation et plusieurs solutions techniques.

Au cours de la phase de conception, le porteur de projet a considéré deux variantes d'implantation, qui ont finalement abouti au choix de la variante et à son optimisation. Ces variantes sont décrites ci-après.

Variante d'implantation n°1

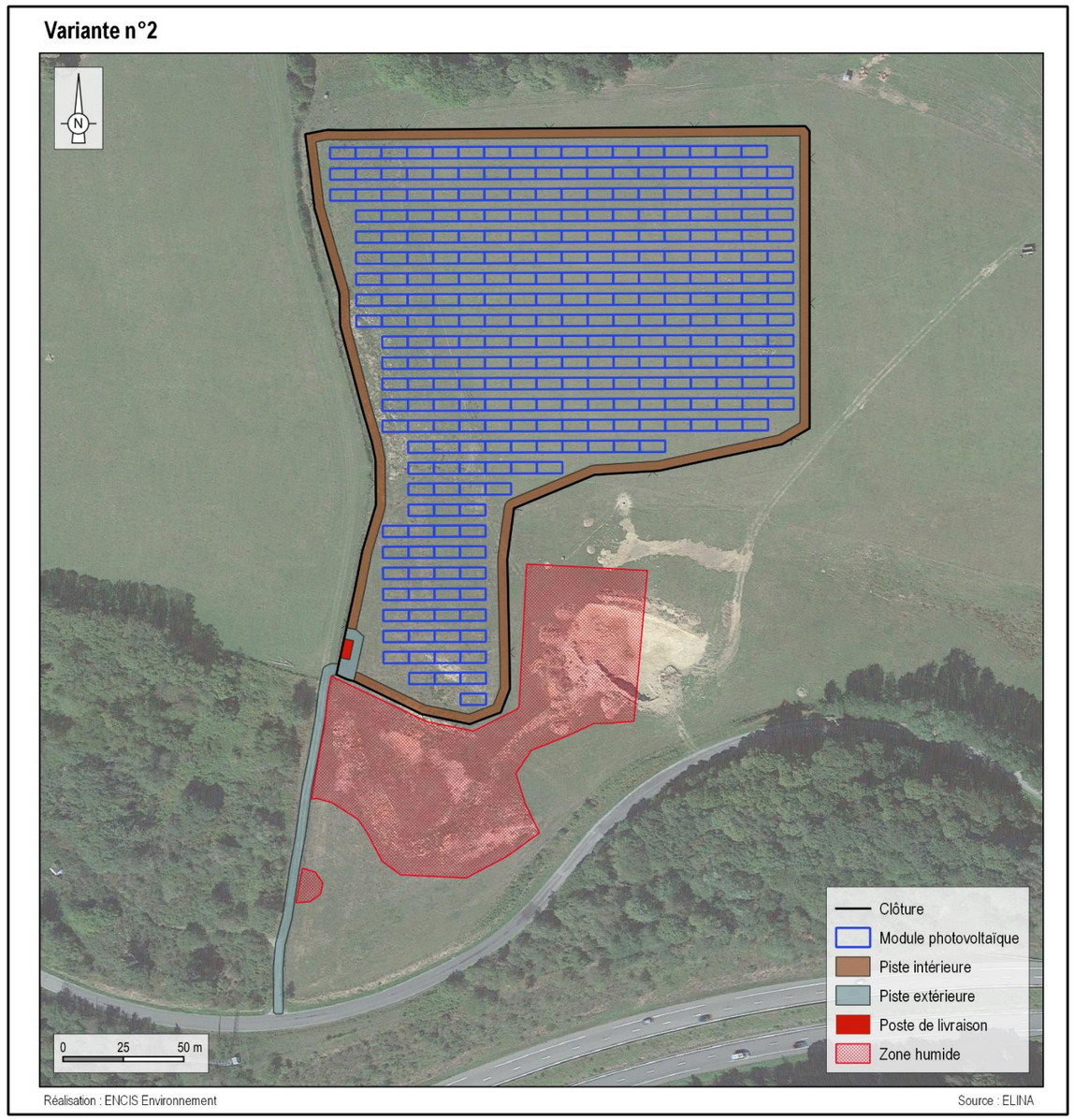
Sans tenir compte des différentes contraintes, principalement environnementales, du site, il était envisageable d'implanter sur l'emprise initiale de 6,7 ha, une centrale agrivoltaïque d'une **puissance de 5,93 MWc**. Il s'agit d'une variante hypothétique optimale du point de vue énergétique (voir carte suivante), avec une **emprise** de modules photovoltaïques d'environ **2,5 ha.**



Carte 81 : Variante d'implantation n°1 (Source : ELINA)

Variante d'implantation n°2

La variante d'implantation n°2 a été élaborée en prenant en compte la présence de zones humides en partie sud de la zone d'implantation potentielle. Le propriétaire des parcelles, Monsieur HOJLO, a également souhaité conserver une partie de la parcelle à l'est, pour son exploitation. Cette variante dispose d'une **puissance de 2,98 MWc**, avec une **emprise** au sol de modules photovoltaïques de **1,4 ha.** Le plan associé est fourni dans la carte ci-après. Les zones humides sont figurées en rouge.



Carte 82 : Variante d'implantation n°2 (Source : ELINA)

Optimisation de la variante n°2

La variante d'implantation retenue (variante n°2) a ensuite été optimisée au niveau des pistes internes et externes conformément aux préconisations du Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Creuse :

- aménager une piste intérieure de 6 m ;
- conserver une bande maintenue à la terre de 5 m au niveau de la clôture ;
- aménager une piste extérieure de 5 m ;
- ajouter 5 m supplémentaire à la bande maintenue à la terre au niveau de la haie qui sera créée en limite est du projet ;
- aménager une réserve incendie à l'entrée de la centrale agrivoltaïque.

Synthèse des variantes

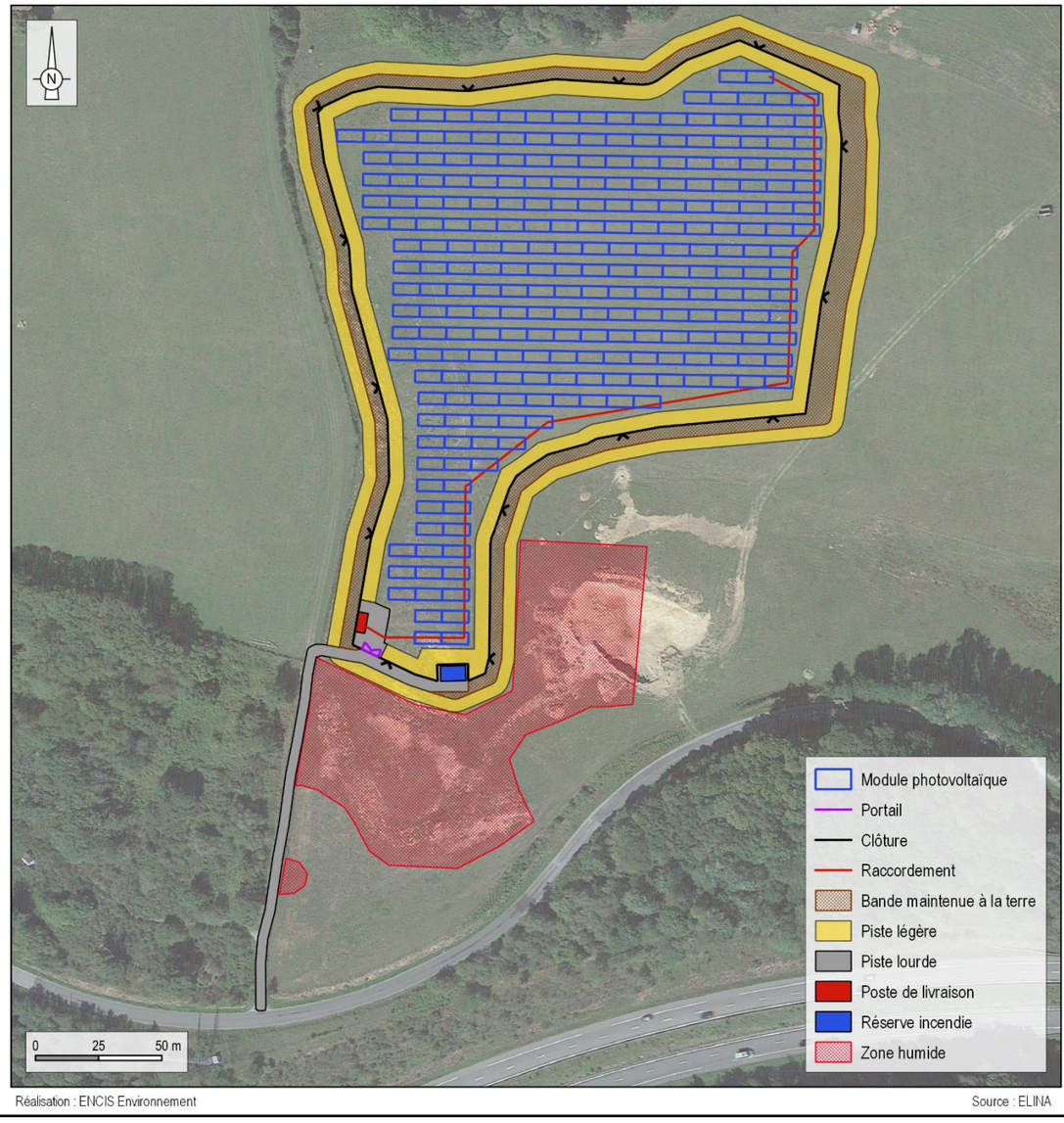
Une synthèse des caractéristiques des variantes de projet envisagées est proposée dans le tableau ci-après.

Variantes de projet envisagées			
Nom	**Description de la variante : puissance, emprise**	**Atouts-Faiblesses**	**Choix**
Variante n°1	Emprise des modules : 2,5 ha Puissance estimée : 5,93 MWc	Atouts : optimisation énergétique du site (meilleure puissance installée) Faiblesses : pas d'évitement des zones à enjeux	Non
Variante n°2	Emprise des modules : 1,4 ha Puissance estimée : 2,98 MWc	Atouts : évitement des zones humides Faiblesses : incompatible avec les prescriptions du SDIS 23	Non
Variante n°2 optimisée	Emprise des modules : 1,4 ha Puissance estimée : 2,63 MWc	Atouts : évitement des zones humides et compatibilité avec les prescriptions du SDIS 23 Faiblesses : production énergétique moindre	Oui

Tableau 80 : Variantes de projet envisagées

Une puissance de 5,93 MWc était envisageable sur l'emprise initiale de 2,5 ha. La prise en compte des contraintes techniques et agricoles et des sensibilités environnementales a finalement révélé une superficie exploitable plus réduite pour l'installation de la centrale agrivoltaïque. La puissance installée sera donc de 2,63 MWc, pour une surface couverte par les panneaux de 1,4 ha.

Variante n°2 optimisée



Carte 83 : Variante d'implantation optimisée (Source : ELINA)

4.5.5 Un projet solaire compatible avec l'agriculture

D'un point de vue strictement agricole, les centrales photovoltaïques sont consommatrices d'espace, et peuvent parfois entrer en conflit avec les vocations des territoires ruraux, en termes d'occupation du sol.

Suite à une concertation entre ELINA et Monsieur HOJLO, propriétaire et exploitant des parcelles concernées par le projet, il a été choisi de concevoir un parc photovoltaïque compatible avec l'élevage bovin. En effet, cette option est la plus transposable avec la nature de la terre et du terroir.

Le projet d'implantation de la centrale photovoltaïque a été adapté afin d'être en adéquation avec cette exploitation agricole, notamment :

- une hauteur de 2,20 m en bas de panneaux ;
- une largeur inter-rang de 4 m ;
- une distance minimale de 6 m entre la clôture et les rangées de tables.

4.6 Concertation et information locale

4.6.1 Concertation locale

L'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol de grande puissance est un projet de territoire. C'est pourquoi le porteur de projet a, en amont, assuré une concertation avec les acteurs du territoire de Saint-Vaury et ses habitants.

Le porteur de projet a présenté le projet à la mairie de Saint-Vaury le 12 avril 2021, puis le 28 mars 2022 pour faire un point sur l'avancement du projet. Le projet a également été présenté à la Commission Energie de la Communauté d'Agglomération Grand Guéret les 20 décembre 2022 et 11 octobre 2023.

Le projet a en outre été présenté à la Commission Opérationnelle de Présentation des Projets de la Direction Départementale des Territoires de la Creuse le 18 janvier 2022.

4.6.2 Concertation des experts

Plusieurs réunions de travail et échanges ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales au cœur de la conception du projet :

- enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement ;
- participation au choix des variantes de projet ;
- aide à l'optimisation de la variante de projet retenue ;
- analyse des impacts du projet retenu et définition de mesures.

Les experts environnementaux qui ont participé au processus de conception du projet auprès du porteur de projet ont été les suivants :

- M. Matthieu DAILLAND, responsable d'études Environnement-ICPE à ENCIS Environnement ;
- M. Thomas PONCELAS, paysagiste-concepteur à ENCIS Environnement ;
- M. Eric BEUDIN, responsable d'études écologue à ENCIS Environnement ;
- M. David GOUX, responsable d'études Environnement-ICPE à ENCIS Environnement ;
- M. Alexis DESARMENIEN, conseiller expert Herbe et Fourrage à la Chambre d'agriculture de la Creuse ;
- M. Christophe LAVILLE, chargé de mission Agronomie à la Chambre d'agriculture de la Creuse.

5 Description du projet retenu

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

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 [...] ;* »

5.1 Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité (cf. illustration suivante). Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension. Il existe trois familles principales de cellules : le silicium cristallin, le silicium amorphe et les couches minces.

Actuellement, les types de cellules les plus répandus sur le marché sont les cellules en silicium cristallin (**cas privilégié pour le présent projet**). Plus rarement, le matériau semi-conducteur est à base de cuivre, d'indium, de gallium ou de sélénium, il s'agit des technologies « couches minces ». D'autres technologies sont encore 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 (technologie éprouvée, mature et fiable).

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 (aucune substance toxique). 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 assez bon rendement** (de 14 à 18 % pour le polycristallin et près de 16 à 24 % pour le monocristallin). Elles représentent environ 90 % du marché actuel.

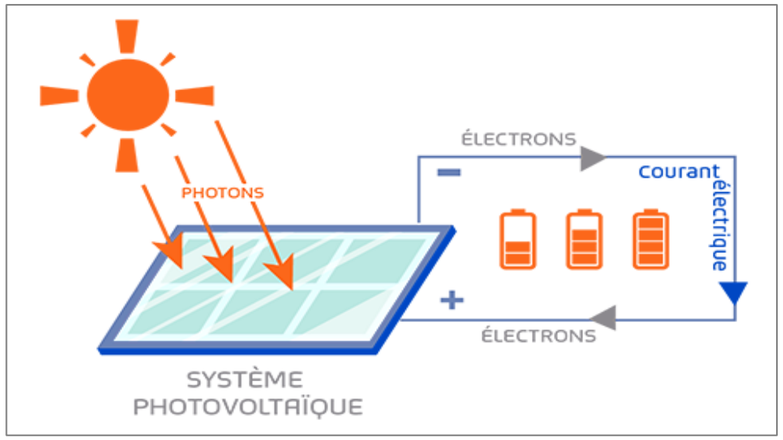


Figure 30 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (Source : Asca)

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** (câblage en série) 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 boîtes 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 **Poste 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 de manière à être 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.

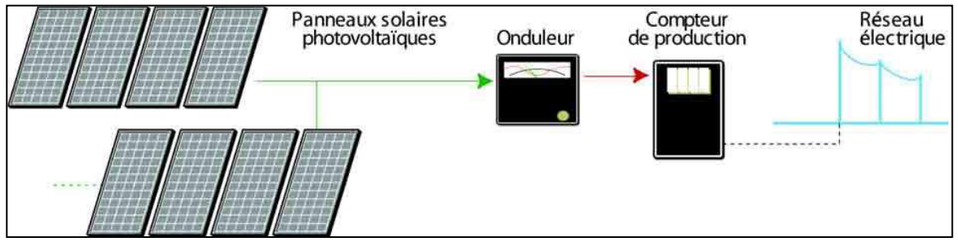


Figure 31 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (Source : MEEDAT, janvier 2009)

5.2 Caractéristiques techniques du projet

5.2.1 Les chiffres-clés

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques ;
- de structures supports métalliques (tables) fixées dans le sol ;
- de locaux techniques : postes de livraison et sous-stations de distribution (ou postes transformateurs). Ces dernières renferment les onduleurs et transformateurs ;
- de câbles électriques reliant les panneaux, les sous-stations et les structures de livraison ;
- de pistes d'accès et de plateformes pour les bâtiments techniques ;
- d'une clôture grillagée périphérique.

Nota : Concernant les caractéristiques de l'installation présentée ci-après, il est à noter que, compte-tenu de l'incapacité du porteur du projet à anticiper l'évolution des technologies, et donc les caractéristiques précises des composants, modules ou structures porteuses qui seront utilisés au moment de la construction de la centrale photovoltaïque, des dimensions standards réalistes connues à ce jour ont été indiquées. Ces données ont été utilisées pour réaliser la conception du parc solaire, ainsi que les calculs d'emprises et de production.

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

En cas d'évolutions, les emprises des panneaux, et donc leurs impacts, resteront néanmoins similaires.

Pour une surface donnée, la puissance installée dépend de plusieurs facteurs et notamment de :

- la technologie ;
- l'écartement entre les rangées de modules ;
- l'inclinaison des modules.

Photographie 45 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol (Source : ENCIS Environnement)

La centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sera d'une puissance crête installée de 2,63 MWc. La puissance en sortie d'onduleur est quant à elle de 2,10 kVA. Sa production est estimée à 3 113 MWh/an.

Le projet de parc solaire présenté dans ce dossier comportera :

- **28 rangées de panneaux photovoltaïques fixes** comprenant en tout 4 048 modules. Ces modules, montés sur des structures porteuses en aluminium et orientés plein sud, seront inclinés de 15° par rapport à l'horizontale (pour optimiser la production photovoltaïque annuelle). Les rangées seront espacées les unes des autres de 4 m en moyenne. La base des panneaux sera à 2,20 m au-dessus du sol et leur hauteur totale atteindra 3,44 m ;
- **un poste de livraison** ;
- un **raccordement électrique interne enfoui** et un **raccordement au réseau public d'électricité** (poste ou ligne électrique) par une liaison souterraine. Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, dans le cadre d'une convention de raccordement légal ;
- **un accès**, par la D63 puis par un chemin permettant d'accéder au site. La circulation à l'intérieur du parc se fera par la piste périphérique interne.

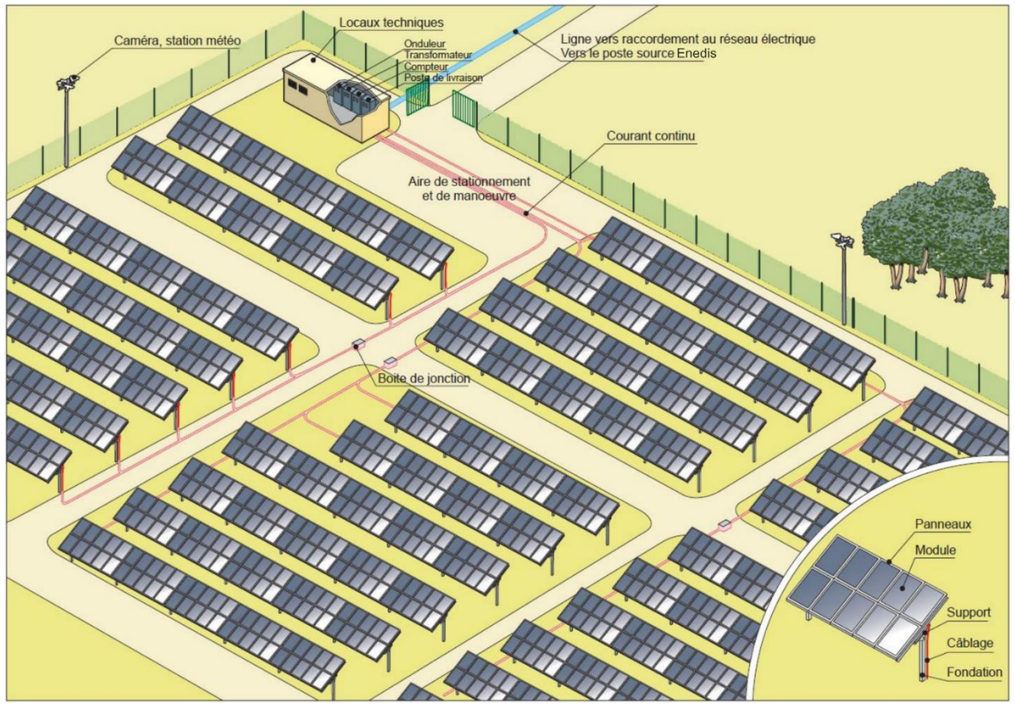


Figure 32 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011)

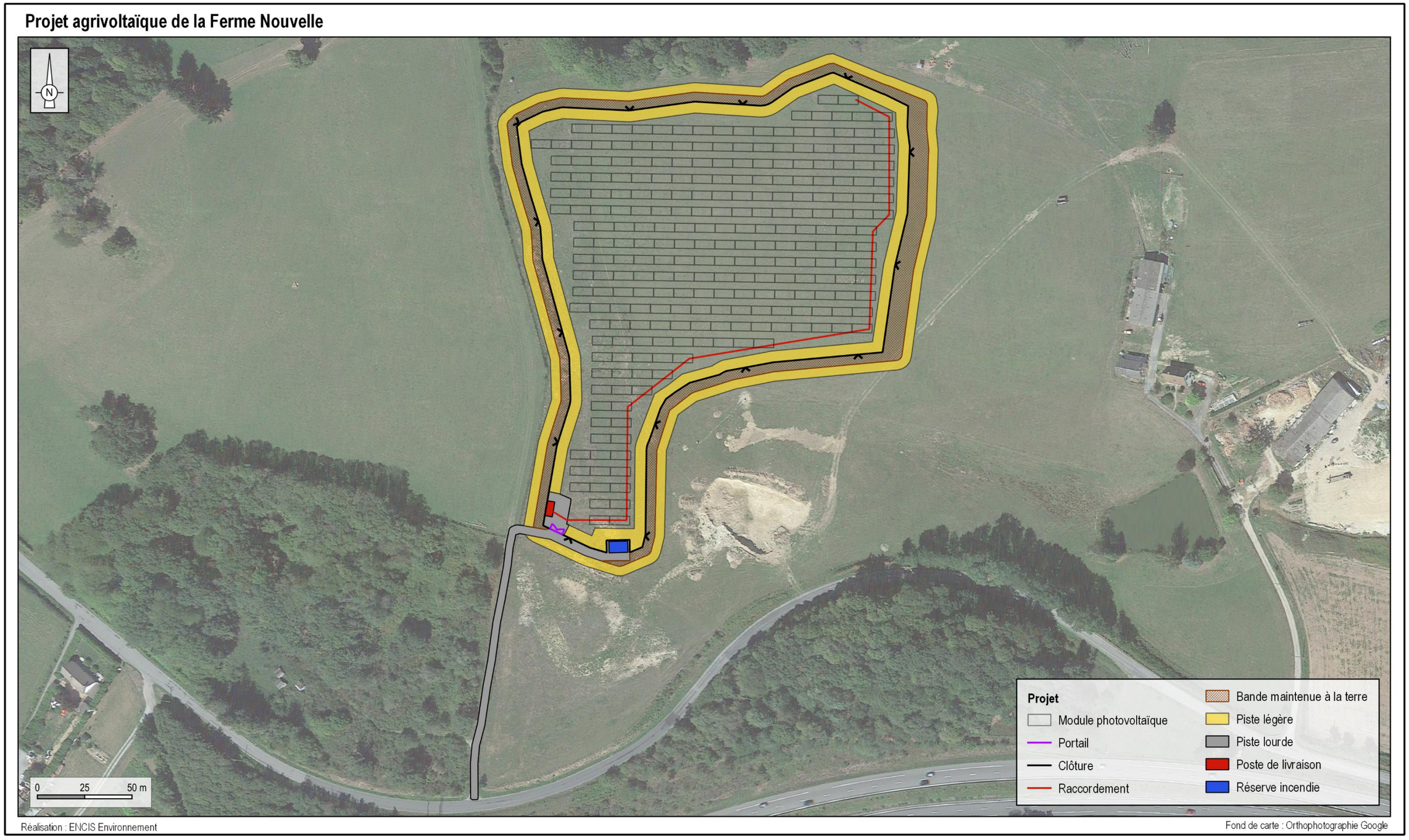
L'emprise au sol de la centrale (surface comprise au sein de la clôture + piste d'accès + piste légère et bande maintenue à la terre périphériques) est de 4,14 ha pour une emprise en modules de 1,23 ha (surface projetée).

Ces chiffres sont issus de l'étude technique du projet. Ils sont susceptibles d'évoluer à la marge lors de la réalisation de la centrale.

Commune d'implantation	La Ferme Nouvelle (23)
Coordonnées du centre du site (système Lambert 93)	X = 605 626 m ; Y = 6 567 442 m
Type de centrale	Centrale agrivoltaïque au sol - Structures fixes
Technologie utilisée	Modules silicium monocristallin de 650 Wc
Puissance crête installée	2,63 MWc
Puissance électrique installée	2,10 MVA
Ressource solaire	1 284 Wh/m²/j
Production spécifique annuelle nette	1 183 kWh/kWc/an
Production estimée	3 113 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	2,4 m x 1,30 m x 0,04 m
Nombre de modules prévus	4 048
Surface totale de modules	1,23 ha (surface projetée)
Emprise du projet	4,14 ha
Équipements connexes	1 poste de livraison
Lieu de raccordement supposé	Ligne 20 kV à proximité

Tableau 81 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle

5.2.2 Le plan de masse du parc agrivoltaïque



Carte 84 : Plan de masse final de la centrale de la Ferme Nouvelle (Source : ELINA).

5.2.3 Modules photovoltaïques et tables d'assemblage

5.2.3.1 Modules photovoltaïques

Le **choix** technologique du type de panneau solaire est un paramètre très **important pour le rendement surfacique et la production** de la centrale solaire. Plusieurs paramètres sont alors à prendre en considération suivant le type de projet et les objectifs de production.

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques existent aujourd'hui :

- celles à base de silicium cristallin (mono ou poly) ;
- celles dites à « couches minces », parmi lesquelles se trouvent des technologies à base de métaux lourds.

Le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur la technologie silicium cristallin. Cette technologie assure un fort rendement et présente un bon retour d'expérience puisqu'elle existe depuis très longtemps.

Les modules sont constitués :

- de cellules photovoltaïques à base de silicium cristallin, interconnectées en série ;
- d'une couche en verre trempé sur la face avant, protégeant les cellules des intempéries ;
- d'une feuille de tedlar, sur la face arrière, matériau particulièrement résistant, ou de deux couches de verre (bi-verre) dans le cas de panneaux bifaciaux ;
- un cadre en aluminium qui maintient l'ensemble.

ELINA n'a pas encore choisi le fournisseur de modules qui équiperont sa centrale. Le tableau ci-après présente néanmoins les principales caractéristiques attendues des futurs modules. Si des évolutions sont possibles par rapport au modèle finalement retenu, celles-ci seront minimes.

La puissance généralement indiquée pour un panneau, ou un parc photovoltaïque, est la puissance crête, qui correspond à la puissance délivrée dans des conditions bien spécifiques : puissance solaire incidente de 1 000 W/m², température de 25°C. **Les modules (panneaux) envisagés auront une puissance unitaire de 650 Wc. Il est prévu un nombre de 4 048 modules**. La surface de panneaux installée sera donc de 12 344 m². Ces chiffres sont susceptibles d'évoluer à la marge.

La société retenue pour la fourniture des panneaux disposera des **certifications ISO 9001 et ISO 14001** en ce qui concerne son activité de production. Ces derniers seront également **certifiés selon les normes CEI 61215 et CEI 61730** et ces certificats auront été délivrés par l'organisme UL-DQS, **accrédité par la Dakks, un équivalent de la COFRAC**.

Conformément aux normes CEI 61212 et 61646, chaque module porte clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabriquant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales.

Le rendement nominal de ces panneaux sera certifié par un organisme de l'Union européenne tel que défini dans la norme CEI/TS 61836, deuxième édition.

Il est également important de préciser que les entreprises fabriquant les panneaux photovoltaïques **font pour la plupart partie de Soren** (anciennement PV Cycle), éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France. Détenu par sept entités toutes activés dans la filière photovoltaïque, il a pour missions d'assurer la conformité à l'obligation des producteurs de gérer leurs déchets, de collecter, traiter et valoriser les équipements usagés, ainsi que d'informer et d'éduquer les professionnels comme les consommateurs.

Caractéristiques des modules	
Puissance crête unitaire	650 Wc
Type de cellule privilégié	Monocristallin

Tableau 82 : Caractéristiques des modules envisagés pour le projet

Figure 33 : Module photovoltaïque

Notons que les principales données sur le module pourraient évoluer à l'heure de la construction avec l'amélioration continue des technologies utilisées.

5.2.3.2 Les structures support – tables de modules

Les modules photovoltaïques sont assemblés sur des supports constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier traité contre la corrosion, formant ainsi des tables. Les structures envisagées sont des modèles standards orientés vers le sud géographique et inclinés de 15° par rapport à l'horizontale.

Photographie 46 : Structures porteuses des tables photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement)

Le point bas des panneaux sera à 2,20 m du sol et le point haut sera à 3,44 m par rapport au sol.

La distance entre deux rangées de structures sera quant à elle d'environ 4 m. Des variations de l'écartement entre les rangées sont à prévoir en fonction de la topographie, pour que l'ombre des modules n'affecte pas la rangée suivante. Ainsi, plus la pente vers le sud sera importante, plus les phénomènes d'ombrage seront réduits, plus la distance entre les rangées de panneaux peut être diminuée. Pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface au sol recouverte représente environ 29,8 % de la superficie clôturée du terrain.

Afin de respecter au mieux le relief du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures de la topographie, des fixations inclinables seront utilisées, permettant d'adapter les structures au modelé du terrain.

5.2.3.3 Fixation au sol

Les structures porteuses des modules seront fixées au sol par l'intermédiaire de profilés en acier galvanisé, disposés à distance régulière. Ces profilés sont établis en vue de recevoir la structure photovoltaïque (tables et panneaux). Ils sont donc dimensionnés et fixés afin de résister à l'arrachement ou à l'effondrement.

Globalement, il existe deux techniques de fixation au sol : les pieux battus ou vissés et les plots en béton ou longrines (fondations superficielles ou enterrées). Pour un terrain comme celui-ci, d'après l'étude des couches géologiques supérieures, la technologie pressentie pour les ancrages est l'utilisation des pieux battus ou vissés dans le sol, sans fondation en béton. La technique privilégiée sera ainsi celle des pieux battus dans le sol, à une profondeur d'environ 5 m.

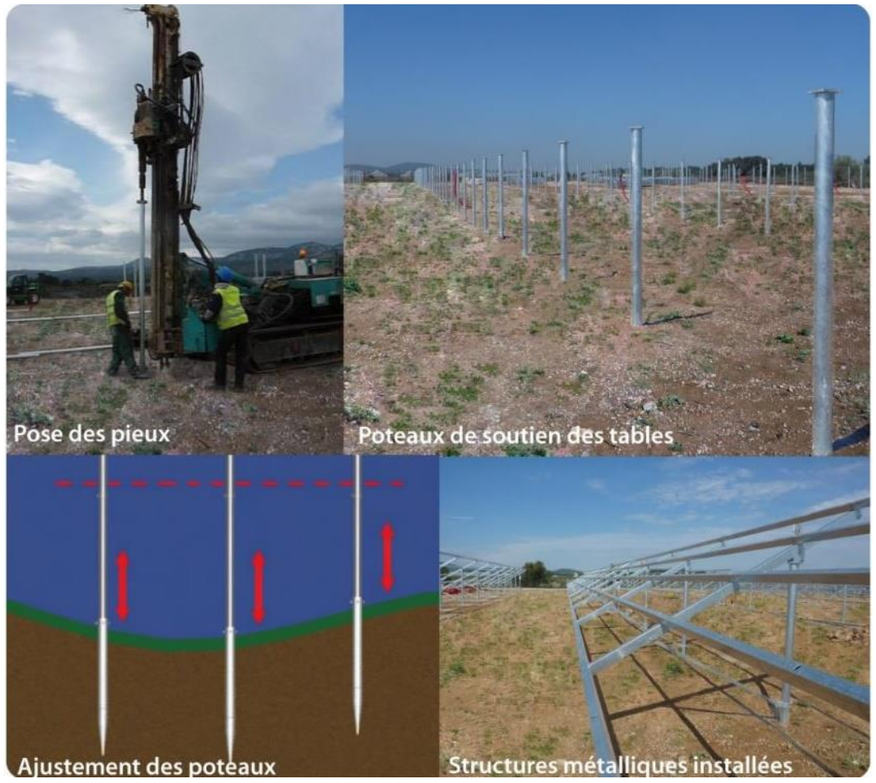


Figure 34 : Exemples de structures porteuses métalliques (Source : ENCIS Environnement)

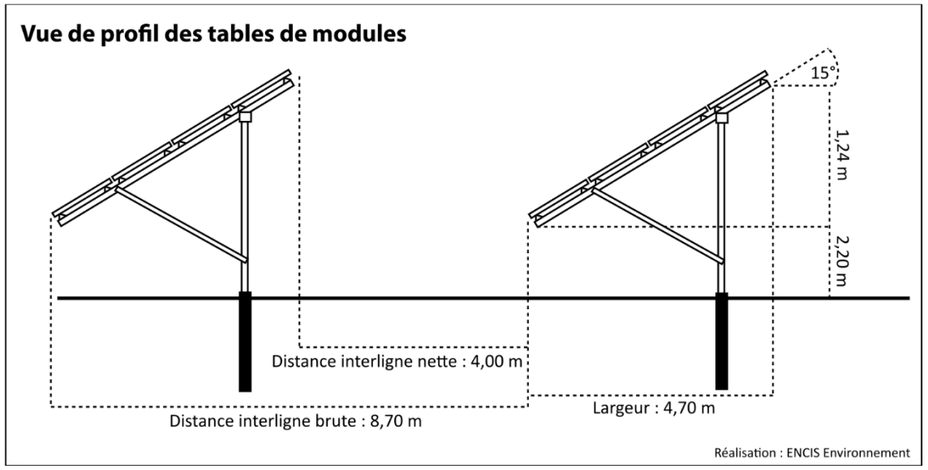


Figure 35 : Vue de profil des tables d'assemblage

Caractéristiques des structures porteuses	
Hauteur maximale	3,44 m
Hauteur minimale	2,20 m
Écartement moyen entre deux rangées	4,00 m
Largeur d'une rangée (au sol)	4,70 m
Inclinaison	15 °
Orientation des modules	28 rangées en format portrait
Fondations	Pieux battus

Tableau 83 : Caractéristiques des structures porteuses

5.2.4 Bâtiment électrique d'exploitation

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau public et sera donc implanté en limite de parcelle, à l'entrée du site. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Le poste de livraison intègre également un poste transformateur. Il sera l'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes du gestionnaire de réseau de distribution (Enedis) puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison (voir figure ci-après) aura les caractéristiques suivantes :

- surface au sol de 32 m² (8 m x 4 m) ;
- hauteur de 3,50 m hors sol ;
- vide sanitaire de 0,70 m.

Photographie 47 : Poste de livraison (Source : ENCIS Environnement)

Le poste de livraison sera enfoui dans sa partie basse à une profondeur de 1 m, sur une surface de 45 m² (9 m x 5 m), soit un volume de terre excavée de 45 m³.

Afin de favoriser son intégration paysagère, le poste de livraison localisé en entrée de site sera habillé d'un bardage bois.

Photographie 48 : Intégration paysagère d'un poste de livraison (Source : ENCIS Environnement)

5.2.5 Réseaux de câbles

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent, elles doivent être conformes aux normes européennes et nationales en vigueur. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre.

5.2.5.1 Câblage

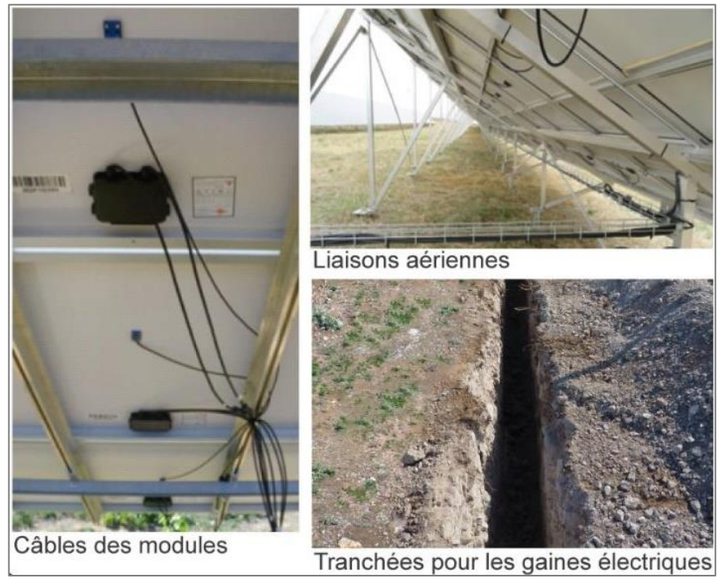
La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Les câbles sont situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles. De nombreuses mises à la terre sont assurées avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure.

5.2.5.2 Transport du courant continu vers le poste transformateur

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension.

Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes ainsi que les liaisons vers le poste de livraison depuis les tables de modules seront enterrées. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées côte-à-côte, sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles, de 50 cm de large, d'une profondeur de 80 cm. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

Le raccordement interne envisagé fait une longueur de 372 m, ce qui correspond à une tranchée de 186 m², pour un volume de 149 m³.



Photographie 49 : Liaisons électriques (Source : ENCIS Environnement)

5.2.6 Accès au site

L'accès à la centrale se fera par l'actuel chemin situé au sud-ouest du site, qui est directement desservi par la route D63 au sud. Le chemin sera aménagé à l'aide de concassé de granite de couleur beige/grise (ballast), sur un géotextile sur une distance de 145 m et une largeur de 4 m. Les engins de chantier et véhicules de maintenance (et de secours) pourront accéder au site via un portail situé à l'entrée du site.

5.2.7 Pistes de circulation

Pour permettre la circulation des engins de chantier durant les phases de construction et de démantèlement, et pour faciliter l'accès aux équipes de maintenance durant la phase d'exploitation, des **pistes**

internes et externes à la centrale seront utilisées. Différents types de pistes seront aménagés, en cohérence avec les **préconisations du SDIS** de la Creuse mentionnées en partie 3.1.5.6 de l'étude d'impact.

- des **pistes lourdes** seront aménagées au niveau du chemin existant entre la route D63 et l'entrée du site, ainsi que le long de la clôture sud pour permettre l'accès à la réserve incendie. Ces pistes auront une largeur de 4 m et représenteront une surface de 902 m². Des pistes lourdes seront aussi aménagées à l'intérieur de l'enceinte clôturée, au niveau du poste de livraison, sur une surface de 206 m². Au total, les pistes lourdes concernent donc une **surface totale de 1 108 m².** Ces pistes lourdes nécessiteront un décapage du sol sur 40 cm maximum.
- des **pistes légères** seront aménagées à la fois à l'intérieur (4 670 m²) et à l'extérieur (4 355 m²) de l'enceinte clôturée du parc agrivoltaïque. Elles auront une largeur de 6 m pour la piste périphérique interne et de 5 m pour la piste périphérique externe. Les pistes légères occuperont une **surface totale de 9 025 m².** Elles nécessiteront un décapage de la terre végétale sur 20 cm ;
- les pistes légères seront séparées par une **bande maintenue à la terre** de 5 m, dans le respect des préconisations du SDIS de la Creuse. Cette bande aura une largeur augmentée de 5 m au niveau de la clôture est, en raison de la plantation de haie prévue dans le cadre du projet (cf. **Mesure 23**), là encore en cohérence avec la demande du SDIS. La bande maintenue à la terre représente une **surface totale de 4 706 m²**, qui ne nécessitera pas d'aménagement particulier. Cet espace sera laissé libre et sera entretenu.

Surface et volume des pistes		
	Surface	**Volume de terre**
Pistes lourdes	1 108 m²	443 m³ max
Pistes légères	9 025 m²	1 805 m³ max
Total	10 133 m²	2 248 m³ max

Tableau 84 : Surfaces occupées par les pistes

Ces dimensions et profondeurs indiquées dépendront de l'étude géotechnique car la profondeur des sols est faible à certains endroits. Dans le cas des deux types de pistes, les matériaux utilisés seront composés de granite de couleur beige/grise (ballast), posé sur un géotextile.

Lors du chantier, les engins devront circuler sur le site pour la mise en place des panneaux et des réseaux de câbles. Cette circulation peut s'avérer destructrice des habitats herbacés de couverture (surtout lors des périodes pluvieuses). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

Photographie 50 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement)

5.2.8 Mise en sécurité

Un projet de cette dimension nécessite une **sécurisation des accès** de manière à empêcher toute intrusion à vocation malveillante sur le site ou tout accident qui pourrait se produire de par la présence d'un tiers non autorisé. Bien que les installations (panneaux, local, câblages notamment) soient conçues de telle sorte qu'un contact direct avec une des parties apparentes ne puisse causer d'électrisation, il faut néanmoins prendre toutes les précautions.

5.2.8.1 Clôture et portail

Une clôture grillagée de 2 m de hauteur sera établie sur tout le pourtour de la centrale, soit un linéaire de 834 m. Elle a pour rôle de signaler la présence du parc agrivoltaïque et de sécuriser le site de toute intrusion.

Les clôtures sont choisies pour ressembler aux clôtures agricoles que l'on peut rencontrer aux alentours du projet : clôture de type Ursus, avec poteaux bois et maillage métallique carré, rappelant les « grillages à moutons » présents dans ce secteur. Les piquets de fixation de la clôture seront solidement ancrés dans le sol.

Un dispositif de passes pour la petite faune (cf. **Mesure 20**), soit des ouvertures de petites dimensions au niveau du sol, sera réalisé afin de laisser passer le petit gibier (lapins, renards, etc.).

Un portail d'une largeur de 7 m est prévu à l'entrée du site. Il sera équipé d'une serrure triangle.

5.2.8.2 Système de vidéosurveillance et éclairage

Un dispositif d'éclairage et de vidéosurveillance est prévu pour prévenir et contrôler l'intrusion sur le site. Ces systèmes ne sont pas constamment actifs, c'est le déclenchement de l'alarme qui active les caméras de la zone et l'allumage des spots en période nocturne. Les images sont transmises au poste de sécurité et/ou au gardien s'il y en a un à ce moment sur le site. Les caméras et les spots seront accrochés sur certains poteaux de la clôture, ainsi que sur les angles du poste de livraison, et/ou sur des mâts légèrement surélevés par rapport aux panneaux. La hauteur des mâts variera suivant les zones balayées en fonction de la surface et de la topographie.

5.2.8.3 Sécurité incendie

Les pistes légères internes et externes ainsi que la bande maintenue à la terre les séparant constituent une **zone coupe-feu d'une largeur de 16 m**, dans le respect des préconisations du SDIS de la Creuse.

Une citerne de 60 m³ assurera les besoins en eau pour la lutte contre l'incendie. Elle sera aménagée à l'entrée du site, à l'extérieur de la clôture,

Photographie 51 : Citerne incendie (Source : ENCIS Environnement)

afin d'être accessible aux services de défense incendie sans nécessiter d'entrer dans l'enceinte de la centrale photovoltaïque.

5.3 Description des travaux et de l'exploitation

5.3.1 Déroulement de la construction

La phase travaux peut être découpée en plusieurs étapes.

5.3.1.1 Livraisons de matériel

La première étape consiste à amener sur le site l'ensemble du matériel qui composera la centrale photovoltaïque. Les livraisons de matériel (structures de support, panneaux, onduleurs, câbles, bâtiments techniques) sont faites par camions.

Pour la centrale de la Ferme Nouvelle, le nombre total de camions servant à livrer le matériel est estimé à 33, comme suit :

- environ 20 camions pour les panneaux, à raison de 370 kWc par camion ;
- environ 3 camions pour le poste de livraison ;
- environ 10 camions pour la livraison des systèmes de support.

5.3.1.2 Construction de la centrale photovoltaïque

La durée des travaux est estimée à **9 mois** environ et se décompose en neuf phases majeures :

1) La première phase consiste en la **préparation du site** : débroussaillage et préparation du terrain si nécessaire (aplanissement, dessouchage, etc.), création des chemins d'accès.

2) La seconde phase concerne **l'installation de la clôture** en périphérie du site et l'aménagement du chantier de construction : délimitation de la plateforme de stockage, installation de la base vie (algécos, équipements sanitaires) sur 112 m² environ.

3) Dans un troisième temps, les **éléments de support des panneaux** sont acheminés et installés sur le site. Les structures sont vissées dans le sol à une profondeur de 5 m.

4) Les **modules sont livrés sur site et fixés** sur les structures de support au fur et à mesure que les systèmes de support sont terminés.

5) En parallèle de cela, les tranchées destinées aux passages des câbles électriques sont creusées et les câbles posés (soit dans des gaines de protection, soit sur des lits de sable).

6) Dans le même temps, le poste de livraison sont amené, installé sur site et aménagé de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.).

7) Tous les **branchements électriques** sont alors effectués (modules-onduleurs, onduleurs-transformateurs, transformateurs-poste de livraison).

8) Ensuite a lieu la **mise sous tension** par le gestionnaire du réseau de distribution du poste de livraison.

9) Une fois le CONSUEL obtenu pour le poste de livraison et la totalité de l'installation, ainsi que tous les contrats signés avec le gestionnaire du réseau, la **mise en service** de la centrale peut avoir lieu.

Afin de suivre les préconisations environnementales ressortant de l'étude d'impact, un suivi environnemental sera assuré pendant la phase de construction (cf. Partie 8).

Photographie 52 : Étapes de la construction d'une centrale agrivoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

5.3.1.3 Effectifs et organisation du chantier

Au maximum de l'activité, l'effectif sur le chantier sera **d'environ 30 personnes** en phase de construction. Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité. Leur responsabilité portera sur l'ensemble des entreprises présentes, qui seront astreintes aux règles inhérentes à la construction. Pendant la phase de démantèlement et de réaménagement, une trentaine de personnes seront présentes sur le site.

5.3.1.4 Base vie et stockage

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une zone de stockage temporaire du matériel et des déchets. Cette zone sera remblayée avec des graves non traitées.

La mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux (type algécos) accueillant, temporairement ou en continu, les différents intervenants (Maître d'ouvrage, entreprise, etc.) et des infrastructures connexes (stationnements notamment). Ces aires, d'une **superficie globale de 112 m²**, seront localisées en dehors des zones définies comme sensibles écologiquement dans l'état initial.

5.3.1.5 Le raccordement au réseau électrique public

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau (application des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par Enedis dans la cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

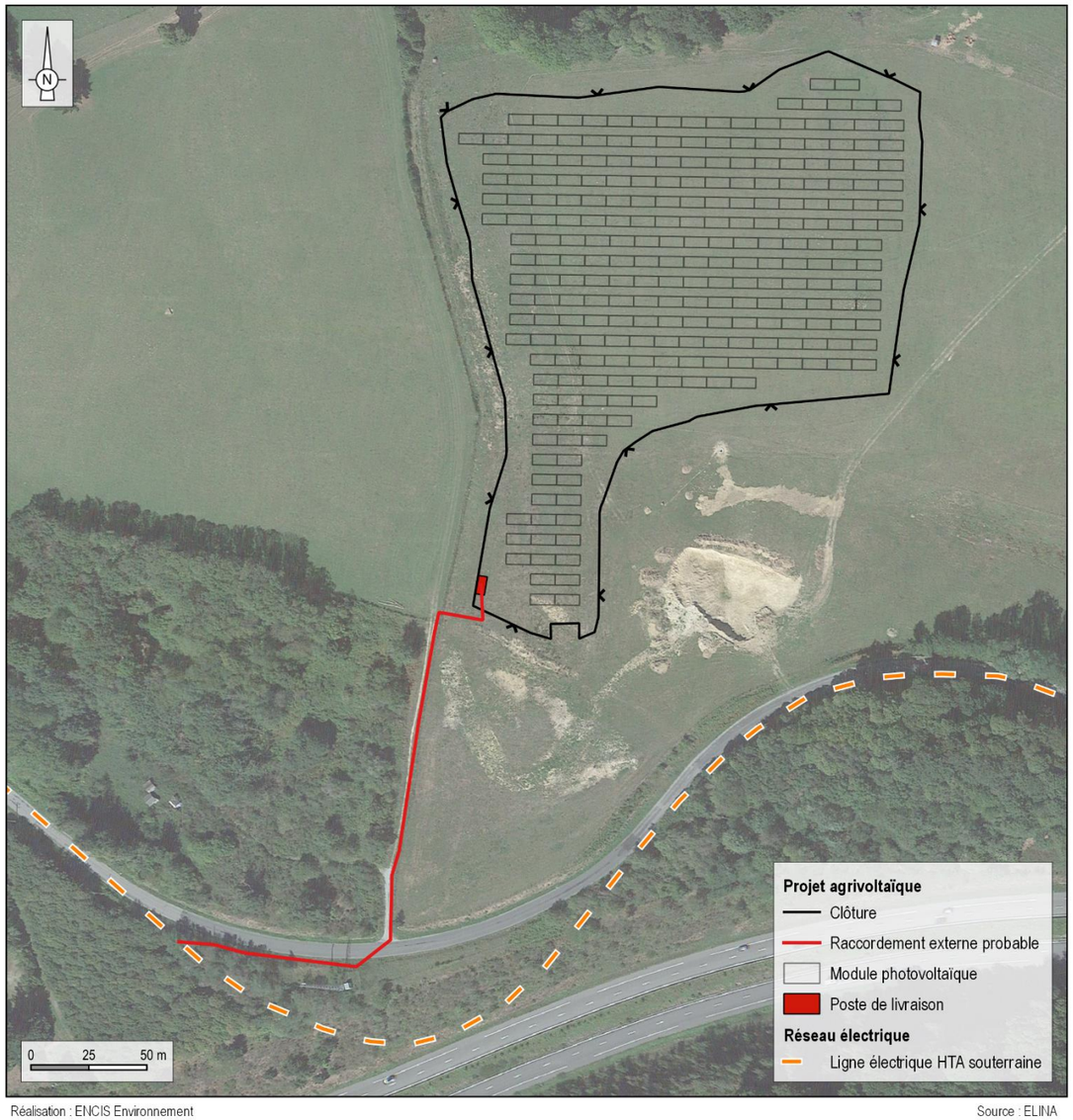
Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par le gestionnaire et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Le poste de livraison de la centrale est situé sur le site d'implantation mais comporte une ouverture sur l'extérieur de la parcelle afin de rester accessible par les services techniques du gestionnaire du réseau. Il constitue le point de départ du raccordement au réseau public de distribution.

Le scénario de raccordement le plus probable consiste à relier le poste de livraison à la ligne électrique HTA souterraine située le long de la route D63. Le point de raccordement se situerait à une distance de 200 m au sud-ouest du poste de livraison.

On peut donc penser qu'il n'y aura pas de difficulté particulière pour injecter sur le réseau l'électricité produite par la centrale solaire de la Ferme Nouvelle. Si le choix du scénario de raccordement dépend de l'expertise technico-économique d'Enedis, il est assuré que les branchements électriques seront réalisés par l'enfouissement des câbles électriques le long de la voirie publique.

Tracé du raccordement électrique externe probable



Réalisation : ENCIS Environnement Source : ELINA

Carte 85 : Tracé du raccordement électrique externe probable

5.3.2 Description de la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. La centrale agrivoltaïque est implantée pour une période de 30 ans minimum et produit de l'électricité durant toute cette durée.

ELINA assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet solaire du site de la Ferme Nouvelle.

5.3.2.1 Production d'électricité

L'activité de la centrale est la production d'électricité à partir du rayonnement solaire. Selon les calculs, **la production annuelle totale nette estimée de la centrale sera de 3 113 MWh/an**. Cela correspond à l'équivalent des besoins en électricité[33] de 615 ménages, à raison d'une consommation moyenne annuelle de 5 062 kWh par ménage. Pendant les 30 années ou plus de fonctionnement, la centrale produira une quantité d'électricité de 93 374 MWh.

5.3.2.2 Modalités de suivi de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie de la centrale, **un dispositif de supervision par télésurveillance** (via la mise en place d'une connexion internet) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clefs des installations.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs.

Différents paramètres sont mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distance certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi **rapidement agir en conséquence**.

Il s'agit d'une plateforme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

[33] Consommation du secteur résidentiel (147,8 TWh, EDF 2019) / Nombre de ménages en France (29 198 686 ménages, INSEE 2019) = 5 062 kWh/ménage/an

5.3.2.3 Un projet durable aux normes

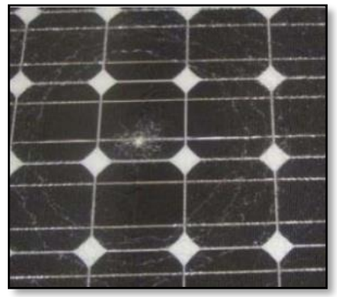
Cette installation doit être dimensionnée pour une durée de vie minimale de 20 ans, soit la durée actuelle du contrat d'achat de l'électricité solaire injectée sur le réseau.

L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre **une installation de qualité qui doit faire référence**, et sur laquelle il y aura le moins d'interventions à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction et exploitation) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

5.3.2.3.1 Qualité des panneaux

En ce qui concerne **les panneaux solaires**, on peut rappeler qu'ils **respectent les normes européennes en vigueur** en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux. D'après ELINA, les modules peuvent résister à des charges allant jusqu'à 640 kg/m^2. Concernant les tests de grêlons, les modules résistent à des billes d'acier de 1 040 g lâchées à 1 m de hauteur. Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température (700°C) et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux, ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.



Photographie 53 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire

La qualité des panneaux doit également permettre une tenue dans le temps, outre le fait de rappeler que ELINA choisira un fabricant apportant des garanties sur la valeur de puissance nominale, et reconnu pour le respect de certifications ISO.

5.3.2.3.2 Qualité des structures portantes

Pour les **structures** supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) devront être en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction.

5.3.2.3.3 Qualité des onduleurs

Les **onduleurs** sont conçus et mis en œuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces appareils, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

5.3.2.3.4 Qualité du poste de livraison

Le **poste de livraison** sera mis en œuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit d'un poste préfabriqué en béton conçu pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation de la centrale.

5.3.2.3.5 Qualité du système électrique

À titre indicatif, les normes, spécifications UTE-AFNOR et guides qui devront être *a minima* respectés sont :

Pour la partie électrique :

- NF 15 100 réglementant les installations électriques à basse tension ;
- UTE C15-712 Guide pratique installations photovoltaïques ;
- IEC 61 173 Protections contre les surtensions des systèmes photovoltaïques de production d'électricité – Guide ;
- NFC 17 100 et NF EN 62305.3 Protections contre la foudre – Installations de paratonnerres : règles ;
- NFC 17 102 Protections contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- NF EN 61 727 Système photovoltaïque – caractéristiques de l'interface de raccordement ;
- UTE C15-400 Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public ;
- Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA (ADEME, 2012).

Pour l'aspect structurel :

- NF-EN 1993-1-3/NA : Eurocode 3 : calcul des structures en acier ;
- NF-EN 1991-1-3/NA : Eurocode 1 : charges dues à la neige sur les structures ;
- NF-EN 1991-1-4/NA : Eurocode 1 : charges dues au vent sur les structures ;
- NF-EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713 : galvanisation des aciers.

Les aciers seront conformes aux normes NF A 35.501 et NF A 49.501 ou NF A 49.541 pour les profils creux. Les soudures seront réalisées en atelier et conformément aux normes NF P 22.470 et NF P 22471 et elles seront systématiquement vérifiées par contrôle visuel.

5.3.2.4 Maintenance et entretien de la centrale

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation photovoltaïque est ponctuel. Un tel projet ne comporte aucune pièce en mouvement. Il y a donc **peu d'usure mécanique** à attendre pendant la durée d'exploitation. Il consiste essentiellement à :

- maîtriser la croissance de la végétation sous les panneaux ;
- contrôler régulièrement et remplacer si besoin les éléments éventuellement défectueux de structure ;
- contrôler régulièrement et remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir **un plan de maintenance clairement défini sur la totalité de la durée de l'exploitation**, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une **maintenance préventive efficace**, ce qui limitera ainsi la maintenance curative. Le tableau ci-après présente quelques-uns des points de contrôle préventifs qui seront mis en œuvre par les équipes de l'exploitant.

L'exploitant disposera **d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée** pour assurer un bon fonctionnement continu de la centrale solaire.

5.3.2.4.1 Contrôle des structures

Un contrôle visuel régulier sera assuré afin de vérifier la bonne tenue des installations, notamment car de légers tassements de terrain pourraient apparaître.

5.3.2.4.2 Contrôle des équipements électriques

Pour les équipements électriques, il faut en général compter **deux opérations de maintenance** par an. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des **opérations plus approfondies tous les trois ans** (maintenance des organes de coupure) et une **maintenance complète tous les 7 ans** (maintenance des onduleurs).

La maintenance préventive s'appuie aussi sur le système de télésurveillance de la partie onduleur et des postes de transformation :

- contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
- contrôle interne des onduleurs (températures des phases) ;
- contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- contrôle des différents organes du poste ;
- contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
- contrôle du réseau ;
- supervision des protections.

5.3.2.4.3 Entretien et nettoyage des panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent **aucun entretien technique spécifique**. Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison de 15° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie. Les installations photovoltaïques au sol en exploitation étudiées n'ont pas eu besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure.

Toutefois, l'exploitant pourra procéder à des **opérations de lavage** dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques (environ une fois par an maximum). Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d'un véhicule équipé d'une citerne d'eau et d'une lance à eau haute pression.

5.3.2.4.4 Entretien et fauche du couvert végétal

Une fois le projet mis en œuvre, il faut **entretenir de manière régulière le terrain** de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même, le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.

Cet entretien est effectué principalement par une **activité de pacage bovin**. En effet, 12 bovins adultes occuperont régulièrement le site. Des fauches mécaniques seront effectuées 3 fois par an pour entretenir le couvert herbacé, sans utiliser de produits phytosanitaires ou qui pourraient polluer le sol et les eaux d'une quelconque manière.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips)	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	2 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	2 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Poste de livraison	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

Tableau 85 : Récapitulatif des opérations de maintenance

5.3.3 Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation

NB : Cette partie a été rédigée sur la base des informations fournies par le porteur de projet et figurant dans l'Étude Préalable Agricole du projet, réalisée par ENCIS Environnement. S'y référer pour plus de détails.

5.3.3.1 Encadrement de l'entretien du parc

L'entretien du site est encadré par une convention entre ELINA et l'exploitant agricole, afin de définir les modalités pratiques. Ce conventionnement permet de pérenniser l'activité de l'éleveur pendant toute la durée d'exploitation de la centrale. En outre, l'utilisation des terrains pâturables dans le parc agrivoltaïque permet à l'éleveur de sécuriser son troupeau grâce aux différents dispositifs présents sur les sites (clôtures, caméras de vidéosurveillance et dispositif anti-intrusion) et ainsi réduire les risques de vol. Le contrat pour l'entretien des parcelles crée également une source de revenus sécurisée pour l'exploitant. La convention est disponible en annexe de l'étude préalable agricole.

5.3.3.2 Organisation du troupeau

M. HOJLO prévoit d'atteindre un troupeau composé d'une quarantaine d'animaux dont une douzaine de gros bovins comprenant les vaches et un taureau. Précisons que les animaux de la race Angus Native mangent jusqu'à quatre fois moins d'herbes qu'une vache limousine ou charolaise et produisent quatre fois moins de masse de viande.

Il avait également été envisagé par M. HOJLO la possibilité de constituer un troupeau de bovins de race Angus Lowline. Ces bovins ont été développés en Australie à partir d'un troupeau d'Angus enregistrées et achetées en Écosse en 1929 et soigneusement sélectionnées pour leur taille. Cette race est relativement proche de l'Angus Native d'un point de vue comportemental et présente des avantages similaires (pas de cornes, viande de qualité, instinct maternel, régime alimentaire, etc.). La différence est surtout liée au poids et à la taille des animaux, légèrement inférieurs à ceux de l'Angus Native, à savoir : 300-450 kg et 90-110 cm pour les vaches et 450-600 kg et 95-120 cm pour les mâles. Le choix final s'est porté sur la race Angus Native pour des raisons de facilité d'acquisition des animaux. En effet, ces animaux peuvent être achetés en peu de temps, *a contrario* les bovins Angus Lowline présentent un temps d'attente pour l'achat estimé de trois à quatre ans, selon M. HOJLO.

5.3.3.3 Adaptation des installations photovoltaïques en faveur de l'élevage

Le projet agrivoltaïque a été conçu afin d'être compatible avec du pâturage bovin. Son dimensionnement est présenté en coupe sur le schéma suivant.

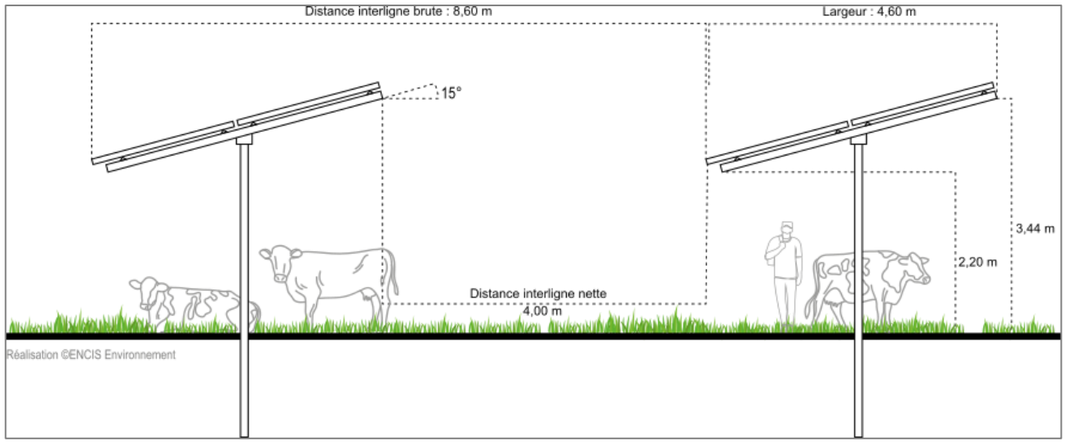


Figure 36 : Schéma de coupe du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle (Source : Étude Préalable Agricole – ENCIS Environnement)

5.3.3.4 Approche pratique de la mise en place du pâturage

En complément d'une étude pédologique et agronomique, la Chambre d'Agriculture de la Creuse a réalisé un diagnostic prairial et une étude du potentiel de production fourragère à la suite d'une visite sur le site d'étude le 11/04/2023. Les paragraphes suivants reprennent certaines parties de ces études. Le document complet est disponible en annexe de l'étude préalable agricole. Les éléments de la Chambre d'Agriculture mentionnés ci-après ont fait l'objet d'une adaptation par rapport à l'emprise finale du projet.

5.3.3.4.1 Estimation de la surface de pâturage du projet agrivoltaïque

D'après l'étude de la Chambre d'Agriculture de la Creuse, si sur les ilots du projet on estime à 10 % les surfaces non productives (pistes de circulation, locaux techniques, etc.), il reste 11,1 ha de pâture (12,3 ha x 10 %).

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle, tel qu'il a été conçu, présente une emprise totale au sol de 4,14 ha[34]. La surface agricole[35] impactée par le projet est évaluée au maximum à 3,37 ha, considérant l'intégralité de l'emprise à l'intérieur de la clôture et des aménagements hors clôture. Toutefois, le pâturage pourra être maintenu au sein du parc agrivoltaïque qui a été dimensionné pour cela. Au total, 2,64 hectares seront donc prévus à cet effet à l'intérieur des clôtures.

5.3.3.4.2 Estimation du chargement

La Chambre d'Agriculture indique qu'il existe peu de références sur l'impact d'un projet photovoltaïque sur la pousse de l'herbe. Il est donc difficile de donner une estimation précise d'un chargement cohérent. Globalement, un chargement de printemps cohérent sur une parcelle comme celle de l'étude est d'environ 40 ares/UGB. Le souhait de l'agriculteur est de faire pâturer 12 vaches Angus sous les panneaux, ce qui représente environ 11/12 UGB. Considérant que la zone pâturable au sein du parc agrivoltaïque est de 2,64 ha, l'effectif à prévoir serait de 7 UGB – soit environ 7 vaches, sur la base des données de la Chambre d'Agriculture.

5.3.3.4.3 Organisation du pâturage

La Chambre d'Agriculture de la Creuse préconise le pâturage tournant en découpant la parcelle en paddocks avec des temps de séjour d'environ 7 à 9 jours/paddock et un retour tous les 35 jours.

M. HOJLO indique vouloir faire pâturer ses animaux dans le parc agrivoltaïque sous la forme d'une rotation qui impliquerait une période de pâturage d'une semaine toutes les trois semaines environ. Le chargement et la fréquence de pâturage seront évidemment à adapter selon la quantité d'herbe disponible et l'effectif du troupeau. Les refus au pâturage seront coupés via l'usage d'un gyrobroyeur.

5.3.3.5 Matériel et équipement agricoles

La propriété agricole est équipée d'une stabulation avec une aire paillée et la possibilité d'être équipée de deux fois 12 places de cornadis. Cette stabulation est ouverte sur l'extérieur pour permettre aux animaux une liberté de circulation entre l'espace abrité et les prairies du parc agrivoltaïque. L'exploitation possède également une aire de stockage de matériel, de foin et de paille.

Dans le cadre du projet, ELINA prendra en charge les besoins matériels présentés dans le tableau suivant, notamment un gyrobroyeur, une herse et un abreuvoir mobile. Un verger (plants de pommiers) sera aussi prévu au nord du site. Enfin, des outils de communication permettront d'informer le public sur le projet agrivoltaïque.

Nature/Outil	Quantité	Prix unitaire	Total	Objet
Gyrobroyeur	1	6 000 €	6 000 €	Entretien sous les panneaux et inter rangés
Herse pour maintien à nu	1	2 000 €	2 000 €	Maintien à nu de la piste enherbée
Abreuvoir mobile	1	500 €	500 €	Faire boire les vaches in situ
Plantes fruitières	15	50 €	750 €	Reboisement parcelle compensatoire
Outils de communication	F	5 000 €	5 000 €	Communication pédagogique du site
		Total :	**14 250 €**	

Légende :
En vert : éléments en lien direct avec le développement de l'élevage bovin
En jaune : éléments agricoles en lien indirect avec le projet agrivoltaïque
En orangé : outils d'information et de sensibilisation au projet agrivoltaïque

Tableau 86 : Besoins financés par ELINA (Source : ELINA)

5.3.3.6 Alimentation du troupeau

Le troupeau sera exclusivement nourri à l'herbe produite sur les parcelles de M. HOJLO. La race bovine choisie ne nécessite en effet aucun apport de céréales ni de légumineuses. L'exploitation sera donc totalement autonome pour l'alimentation de ses animaux. Concernant l'abreuvement du troupeau, il sera assuré par la mise en place d'un abreuvoir mobile au sein du parc.

5.3.3.7 Coût d'achat des animaux

Selon M. HOJLO, une vache (âgée de 9 mois) coûte environ 2 700 € à l'achat. Le prix d'un taureau est évalué entre 3 000 et 3 500 €. Toutefois, selon le pourcentage de sang Angus Native, le coût de l'animal peut varier. En mai 2023, M. HOJLO a fait l'achat d'une vache à 75 % Native dont le prix d'achat était de 4 000 €. L'objectif de M. HOJLO sera d'atteindre un troupeau composé d'une quarantaine d'animaux dont une douzaine de gros bovins comprenant les vaches et un taureau.

5.3.3.8 Vente des animaux

Le projet vise donc, dans un premier temps, à vendre des jeunes animaux reproducteurs. La première vente pourrait être prévue en fin d'année 2025, si des mâles voient le jour lors des quatre mises-bas prévues en 2024. Les femelles seront conservées au sein du troupeau pour développer les effectifs.

Dans un second temps, il s'agira de proposer la vente de viande aux boucheries spécialisées, restaurants gastronomiques et grands chefs cuisiniers. Dans l'idéal, M. HOJLO souhaiterait transporter la viande lui-même, dans un véhicule frigorifique, pour réaliser les livraisons.

Lors de l'élaboration de ce projet, M. HOJLO a acheté de la viande Angus Lowline, race bovine proche de la race Angus Native, pour faire de la prospection et dégustation auprès de chefs cuisiniers de renom (Meilleurs Ouvriers de France : MOF). L'objectif ayant été de recueillir leurs avis sur la qualité de cette race bovine pour la restauration. Les retours très positifs de ces professionnels, tant au niveau gustatif qu'au niveau qualitatif et novateur conforte l'exploitant dans ses choix stratégiques de ces races de bovins.

Au moment de la rédaction de cette étude, aucun abattoir n'a été défini pour la réception des animaux. M. HOJLO souligne toutefois que l'abattoir choisi sera agréé et le plus proche possible du site afin de réduire au maximum le stress et la production d'acide des animaux durant le transport. L'un des objectifs majeurs de l'exploitant étant de respecter les animaux et de privilégier leur bien-être tout au long de leur vie.

La plus-value relative à la vente est dépendante du pourcentage de sang Angus Native de l'animal. Aujourd'hui, aucun bovin de M. HOJLO n'est pur-sang Native. L'objectif de l'exploitant est de compléter son cheptel par des animaux à plus fort pourcentage de sang Native jusqu'à pouvoir faire l'acquisition de vaches 100 % Native. La rémunération et le loyer qu'il obtiendrait via la concrétisation du projet agrivoltaïque lui permettrait d'atteindre

[34] Emprise correspondant à la surface comprise au sein de la clôture + piste d'accès + piste légère et bande maintenue à la terre périphériques

[35] Surfaces agricoles déclarées à la PAC (RPG 2022)

cet objectif. L'élevage d'animaux pur-sang Native permettrait d'une part de préserver la race, aujourd'hui en péril, et d'autre part, de produire de la viande d'une qualité optimale et donc de plus-value maximale.

5.3.4 Phase de démantèlement

La durée de vie du parc solaire est de 30 ans minimum.

Un projet solaire de cette nature est une **installation qui se veut totalement réversible** afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Le poste de livraison et la clôture seront également retirés du site.

5.3.4.1 Démantèlement de la centrale

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation sera garanti d'une part, avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et d'autre part, avec la constitution d'un fond de réserve pour le démantèlement des structures.

Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction du parc sera mis en place pour le repli des équipements :

- plan de gestion environnemental du chantier de déconstruction ;
- prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances ;
- sécurité de circulation, communication ;
- audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des plots en béton (si utilisés), des connectiques, des postes de livraison, etc.

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que la construction :

- démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol ;
- retrait de l'ensemble des câblages ;
- enlèvement du poste de livraison ;
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que la construction. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

5.3.4.2 Recyclage des éléments

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, etc.) et du câblage ;
- déchets photovoltaïques : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs, etc. ;
- déchets plastiques : gaines en tout genre, etc.

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

5.3.4.2.1 Valorisation des déchets métalliques

Les rails supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est le cas échéant destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R.541-7 à R.541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé « la nomenclature des déchets », qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

5.3.4.2.2 Traitement des ancrages

Les ancrages (éventuels plots béton, bien qu'il ne soit pas prévu d'y recourir) seront concassés sur place au brise-roche hydraulique sur pelle, les parties métalliques seront extraites et envoyées en filière de traitement des déchets sidérurgiques.

La fouille correspondant à chaque ancrage sera élargie à la pelle mécanique de façon à constituer un volume de 1 m^3, le produit de terrassement et les granulats béton seront valorisés en tant que matériaux de soubassement de voirie, en substitution de graves naturelles.

La fouille sera alors comblée par de la terre végétale.

5.3.4.2.3 Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état initial, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale DEEE avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

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.

5.3.4.2.4 Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

5.3.4.2.5 Recyclage des panneaux

Suite à la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge. À noter que la

transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du Code de l'environnement (articles R.543-172 à R.543-206-4).

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

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

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

Le fournisseur de panneaux retenu pour ce projet sera membre de **l'éco-organisme Soren (anciennement PV Cycle)**, ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

Les adhérents de Soren se sont engagés à **recycler en moyenne 94 % des constituants des panneaux solaires**, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants. La figure en page suivante présente les différents matériaux constitutifs d'un panneau cristallin. Il y est fait mention de leur pourcentage du poids total du panneau ainsi que des possibilités de recyclage de chacun d'eux.

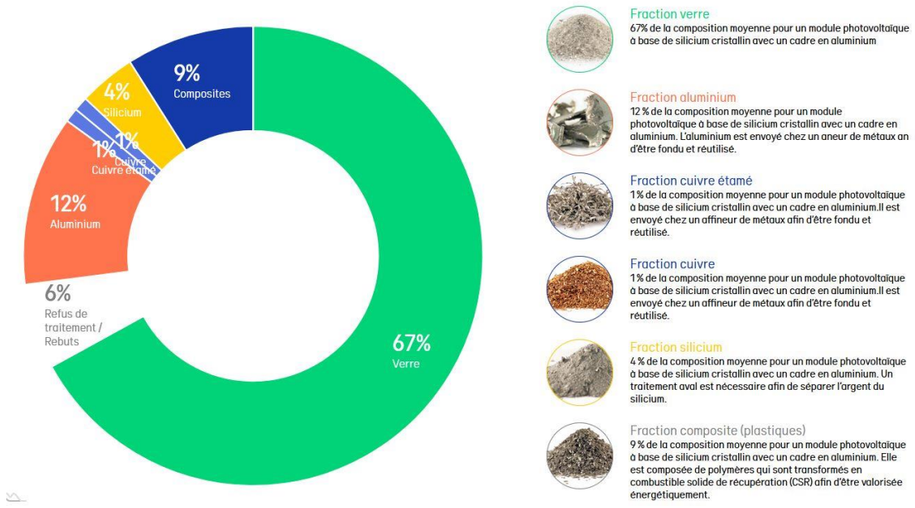


Figure 37 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque cristallin (Source : Soren)

5.3.4.3 La réhabilitation du site

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, **l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine**. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou le poste de livraison, la végétation n'aura pas pu se développer. **Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à la construction de la centrale**.

6 Plans et programmes

Il est recommandé d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement. À cet article, sont cités 56 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 14 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plus pertinents sont recensés dans le tableau suivant, qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence du projet avec ces plans et programmes. Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet agrivoltaïque avec les règles et documents d'urbanisme opposables, et de son articulation avec les plans et programmes susceptibles de concerner le projet.

Les plans et programmes suivants concernent la commune d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de Nouvelle-Aquitaine ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne ;
- le contrat de rivière de la Gartempe ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie ;
- les plans nationaux et régionaux de Prévention et de Gestion des Déchets ;
- les programmes nationaux et régionaux de la forêt et du bois et le Schéma Régional de Gestion Sylvicole des forêts du Limousin ;
- le Schéma National des Infrastructures de Transport ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires de Nouvelle-Aquitaine ;
- le Schéma de Cohérence Territoriale de l'agglomération du Grand Guéret ;
- le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Vaury.

Par ailleurs, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Creuse est en cours de réalisation (en rouge dans le tableau suivant) :

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'énergie	Oui	Oui cf. 6.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'environnement	Oui	Oui cf. 6.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du Code de l'environnement	En cours de réalisation	Oui cf. 6.3
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L.141-1 et L.141-5 du Code de l'énergie	Oui	Oui cf. 6.5
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L.222-1 du Code de l'environnement	Intégré au SRADDET	Sans objet
Environnement	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R.229-51 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	11° Charte de Parc Naturel Régional prévue par l'article L.333-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel National prévue au II de l'article L.331-3 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Écologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon État des Continuités Écologiques prévues à l'article L.371-2 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Écologie	15° Schéma Régional de Cohérence Écologique prévu par l'article L.371-3 du Code de l'environnement	Intégré au SRADDET	Sans objet
Écologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L.414-4 du Code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L.122-4 du même code	Non	Sans objet
Carrières	17° Schéma mentionné à l'article L.515-3 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Déchets	18° Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L.541-11 du Code de l'environnement	Oui	Oui cf. 6.6
Déchets	19° Plan National de Prévention et de Gestion de Certaines Catégories de Déchets prévu par l'article L.541-11-1 du Code de l'environnement	Oui	Oui cf. 6.6
Déchets	20° Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets prévu par l'article L.541-13 du Code de l'environnement	Oui	Oui cf. 6.6
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L.566-7 du Code de l'environnement	Oui	Oui cf. 6.7
Eau	23° Programme d'Actions National pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R.211-80 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Eau	24° Programme d'Actions Régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R.211-80 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Forêt	25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L.121-2-2 du Code forestier	Oui	Oui cf. 6.8
Forêt	26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L.122-1 du Code forestier	Oui	Oui cf. 6.8
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L.122-2 du Code forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L.122-2 du Code forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L.122-2 du Code forestier	Oui	Oui cf. 6.8
Mines	30° Schéma Départemental d'Orientation Minière prévu par l'article L.621-1 du Code minier	Non	Sans objet
Forêt	32° Réglementation des boisements prévue par l'article L.126-1 du Code rural et de la pêche maritime	Non	Sans objet

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L.1212-1 du Code des transports	Oui	Oui cf. 6.9
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L.1213-1 du Code des transports	Intégré au SRADDET	Sans objet
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L.4251-1 du Code général des collectivités territoriales	Oui	Oui cf. 6.10
Urbanisme	44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L.122-5	Non	Sans objet
Urbanisme	47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L.144-2 du Code de l'urbanisme	Oui	Oui cf. 6.11
Urbanisme	48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L.1214-1 du Code des transports	Non	Sans objet
Urbanisme	51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	53° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L.321-2 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L.350-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L.515-15 du Code de l'environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code forestier	Non	Sans objet
Risques / Carrières	5° Plan de Prévention des Risques Miniers prévu par l'article L.174-5 du Code minier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L.313-1 du Code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article	Oui	Oui cf. 6.12
Urbanisme	12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article	Non	Sans objet
Air	13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L.222-4 du Code de l'environnement	Non	Sans objet

Tableau 87 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

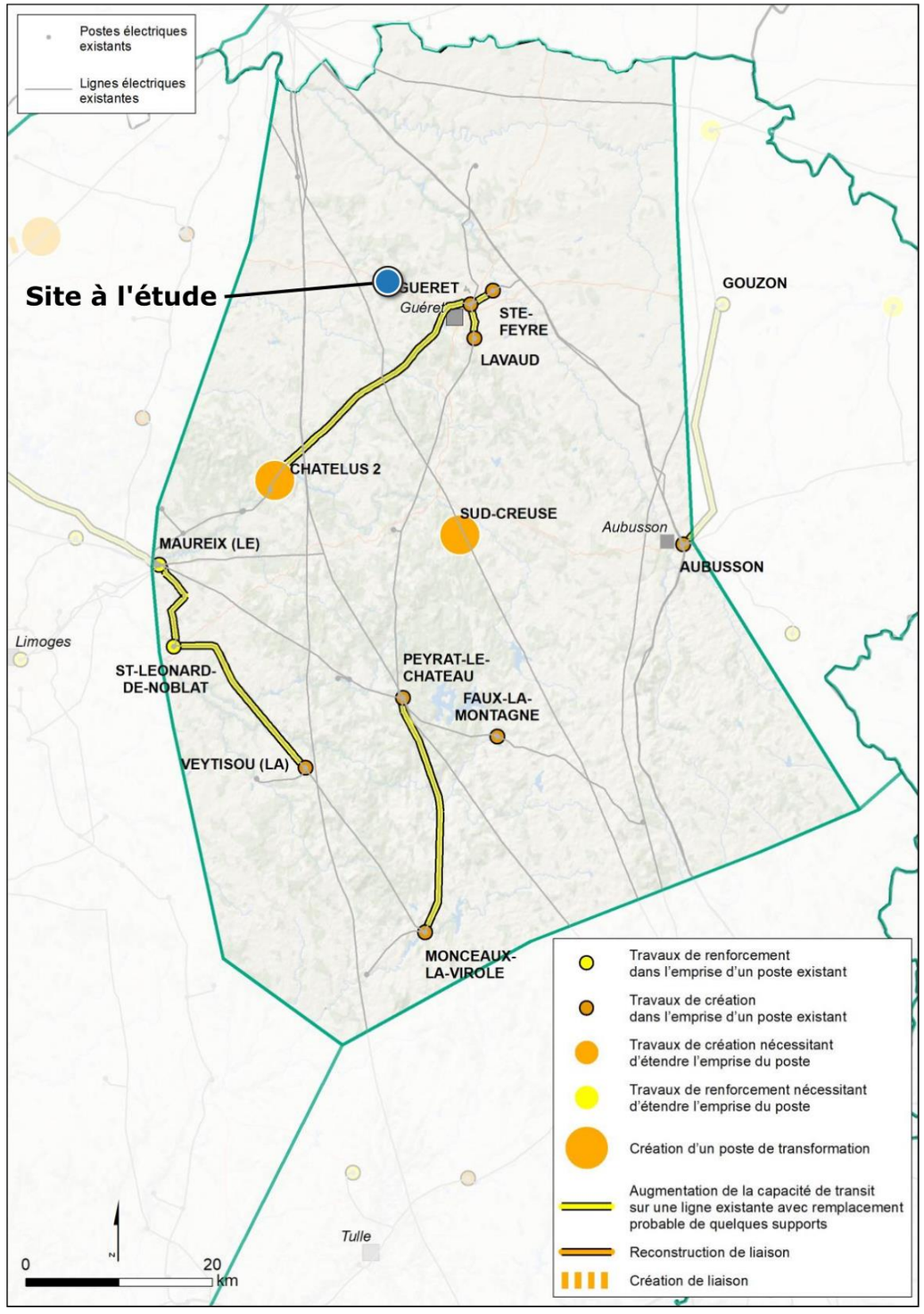
6.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

Institué par la loi Grenelle II en 2010, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'énergie. Il est basé sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et établi par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Le S3REnR de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé en février 2021. Ce document met à disposition 13,6 GW de capacités d'accueil pour les énergies renouvelables à l'horizon 2030, pour une quote-part de 77,48 k€/MW. Les investissements totaux prévus sont de 1 356 M€, dont 991 M€ sur le réseau de transport (743,3 M€ de créations) et 366 M€ sur les réseaux de distribution (325 M€ de créations).

D'après RTE, en janvier 2024, le poste source le plus proche, ayant de la capacité d'accueil pour relier des projets photovoltaïques, se trouve à Guéret, à 8,8 km à l'est du site de la Ferme Nouvelle. La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 4,1 MW et la capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution est de 31,4 MW.

Il est prévu de raccorder le projet de la Ferme Nouvelle directement sur la ligne électrique HTA souterraine située à environ 20 m au sud-ouest du site. Le gestionnaire du réseau sera sollicité par la SEM ELINA pour obtenir une Proposition de Raccordement Avant Complétude (PRAC).



Carte 86 : Projets envisagés dans la zone « Centre Limousin » (Source : S3REnR Nouvelle-Aquitaine)

6.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les 6 ans à venir, pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne. Son SDAGE (SDAGE Loire Bretagne 2022-2027) a été adopté le 3 mars 2022 par le Comité de bassin, puis approuvé par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. Il est entré en vigueur le 4 avril 2022.

En 2016, le comité de bassin s'était donné comme objectif l'atteinte du bon état de 61 % des rivières, plans d'eau et eaux côtières en 2021. Le bilan 2019 montre que 24 % des eaux sont en bon état et 10 % en sont proches. Le bassin Loire-Bretagne s'est fixé comme nouveau cap l'atteinte du bon état écologique en 2027 pour 62 % de ses cours d'eau, 38 % de ses plans d'eau, 64 % pour ses eaux côtières et de transition. Il vise également à cette date un bon état quantitatif pour 89 % de ses eaux souterraines.

Afin d'atteindre cet objectif, le SDAGE s'organise autour de 14 grandes orientations fondamentales :

- repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant ;
- réduire la pollution par les nitrates ;
- réduire la pollution organique, phosphorée et bactériologique ;
- maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;
- protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- préserver et restaurer les zones humides ;
- préserver la biodiversité aquatique ;
- préserver le littoral ;
- préserver les têtes de bassin versant ;
- faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le chapitre 8 est consacré à la problématique " Préserver et restaurer les zones humides ". La partie 8B plus particulièrement traite de " Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ". Elle vise à éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle.

Ainsi, s'il est impossible d'éviter la dégradation d'une zone humide lors de la réalisation d'un projet, le SDAGE impose la mise en place de mesures compensatoires.

Ces mesures doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- située dans la même masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Dans la mesure où :

- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;***
- ***le projet n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls ;***
- ***les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont faibles ;***

celui-ci est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

6.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le SDAGE sur lequel il est implanté. Le site étudié est dans le périmètre du SAGE Creuse qui est en cours d'élaboration. Les dates importantes à retenir sont :

- la définition du périmètre validé par arrêté préfectoral du 28 juillet 2019 ;
- le choix de la composition de la Commission Locale de l'Eau (CLE) validée par arrêté préfectoral du 15 janvier 2020 ;
- la validation de l'état initial du SAGE le 9 février 2021 ;
- la réalisation de commissions géographiques les 12, 13 et 14 octobre 2021 ;
- le projet de diagnostic du SAGE Creuse dont la consultation a été faite du 27 avril au 19 mai 2022.

Les enjeux du SAGE concernent la quantité d'eau (transferts d'eau, abreuvement, interception des flux par les plans d'eau, artificialisation des débits par les grands barrages, etc.), la qualité de l'eau (eutrophisation, manque de connaissances sur les pollutions diffuses et sur les micropolluants, gestion des pollutions par les radionucléïdes, etc.) et la gestion des milieux aquatiques (continuité écologique, étangs, zones humides, etc.). Ces enjeux sont les suivants :

- <u>Quantité :</u>
  - Favoriser une gestion quantitative équilibrée entre les besoins et la disponibilité de la ressource en eau sur le territoire, et remédier aux tensions sur l'approvisionnement en eau observées localement ;
  - Mieux comprendre le fonctionnement des nappes et rivières à l'échelle d'entités hydrographiquement cohérentes et agir sur les causes d'étiages sévères ;
  - Améliorer la connaissance sur le volume prélevé pour l'abreuvement du bétail ainsi que sur les zones humides (leur état, leurs fonctionnalités) et si besoin les restaurer ;
  - Sensibiliser sur les risques d'inondation et les diminuer dans les zones à enjeu

- Qualité :
  - Améliorer les connaissances sur la qualité de l'eau (pollution diffuses, radionucléides, etc.) ;
  - Diagnostiquer la thématique assainissement et les éventuelles autres causes pouvant expliquer la dégradation du paramètre « matières organiques oxydables » ;
  - Développer des actions en faveur de la réduction des pollutions diffuses et du traitement de la problématique « eutrophisation » : intégration dans les contrats territoriaux, mise en place de Mesures Agro-Environnementales, sensibilisation, etc.

- Gestion des milieux :
  - Préserver les cours d'eaux et les milieux humides en bon état et restaurer les milieux dégradés afin de conserver ou de rétablir leur fonctionnalité ;
  - Promouvoir les cours d'eau, milieux aquatiques et espèces emblématiques comme vecteurs d'attractivité du territoire ;
  - Favoriser une démarche concertée pour traiter des problématiques complexes : gestion des grands barrages, des zones humides et des étangs, rétablissement de la continuité écologique, encadrement des pratiques sylvicoles, etc. ;
  - Pérenniser les populations de poissons grands migrateurs ou favoriser leur retour ;
  - Améliorer les connaissances sur les zones humides, le changement des pratiques agricoles, l'impact de la sylviculture, etc.

Dans la mesure où :
- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;***
- ***le projet n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls ;***
- ***les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont faibles ;***

celui-ci devrait être compatible avec le SAGE de la Creuse.

6.4 Contrat de rivière

La zone d'implantation potentielle du projet est concernée par le Contrat de rivière de la Gartempe qui fixe différents objectifs principaux :

- limitation de l'érosion des berges et de l'ensablement des lits ;
- restauration de la continuité écologique ;
- amélioration de la gestion des plans d'eau ;
- amélioration de la gestion quantitative de la ressource en eau ;
- préservation et gestion des zones humides ;
- gestion des espèces ;
- amélioration de l'assainissement des eaux usées ;
- réduction des pollutions diffuses et ponctuelles ;
- évaluation de la qualité des cours d'eau et de leurs bassins versants ;
- animation, sensibilisation, communication et valorisation des actions.

Dans la mesure où :
- ***les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;***
- ***le projet n'utilise que très peu d'eau ;***
- ***les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls ;***
- ***les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont faibles ;***

celui-ci devrait être compatible avec le contrat de rivière de la Gartempe.

6.5 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permet de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Approuvée par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. Les objectifs principaux sont les suivants :

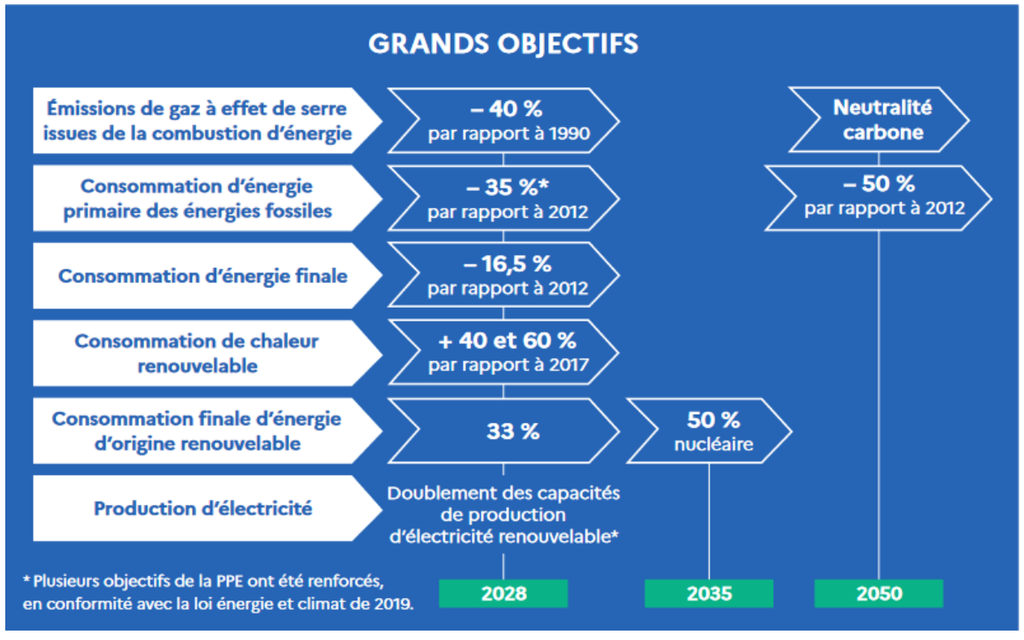


Figure 38 : Grands objectifs de la PPE (Source : Ministère en charge de l'environnement)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine photovoltaïque, il est actuellement de 20,1 GW en 2023 et de 35,1 GW (option basse) à 44 GW (option haute) pour 2028. Au 30 septembre 2023, seulement 18 988 MW étaient raccordés sur le réseau français.

Le projet agrivoltaïque est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

6.6 Plans de Prévention et de Gestion des Déchets

La politique nationale de prévention et de gestion des déchets vise à réduire de manière significative la production des déchets produits par les ménages, les entreprises, les industriels, les collectivités territoriales et les services de l'état. Ses objectifs sont détaillés article L.541-1 du Code de l'environnement :

- donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 10 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant et en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2020 par rapport à 2010.
- lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs.
- développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation, notamment des équipements électriques et électroniques, des textiles et des éléments d'ameublement.
- augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse.
- étendre progressivement les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastique sur l'ensemble du territoire avant 2022, en vue, en priorité, de leur recyclage, en tenant compte des prérequis issus de l'expérimentation de l'extension des consignes de tri plastique initiée en 2011.
- valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
- réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 ;
- réduire de 50 % les quantités de produits manufacturés non recyclables mis sur le marché avant 2020 ;
- assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement de la centrale agrivoltaïque, un plan de gestion des déchets sera établi (cf. mesures en partie 8.2.3) et suivi permettant la bonne collecte, le tri, la valorisation ou l'élimination des déchets.

Le projet est en adéquation avec les Plans de Prévention et de Gestion des Déchets en vigueur sur le territoire.

6.7 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation. Pour cela, plusieurs mesures sont identifiées à l'échelle du bassin ou groupement de bassins et intégrées au PGRI. Elles comprennent :

- les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Il est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'action pour le milieu marin. Il est mis à jour tous les six ans. Le PGRI 2022-2027 du Bassin Loire-Bretagne a été arrêté le 15 mars 2022 par la préfète coordinatrice de bassin. Il fixe 6 objectifs, déclinés en 48 dispositions :

- objectif n°1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les : capacités de ralentissement des submersions marines ;
- objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque ;
- objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale ;
- objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation ;
- objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale.

Le projet agrivoltaïque n'est pas situé sur un secteur concerné par un risque d'inondation identifié. Par ailleurs, aucune imperméabilisation significative des sols n'est prévue. Il n'est, par conséquent, pas concerné par le PGRI du Bassin Loire-Bretagne.

6.8 Programmes national et régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole

6.8.1 Programme national de la forêt et du bois

Le Programme National de la Forêt et du Bois (PNFB) est une application directe de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Il définit les orientations de politique forestière pour la période 2016 - 2026. Ce programme a été coconstruit avec tous les acteurs concernés de la filière en prenant en compte le contrat de filière bois. Les objectifs du PNFB sont les suivants :

- créer de la valeur dans le cadre de la croissance verte, en gérant durablement la ressource disponible en France, pour la transition bas carbone ;
- répondre aux attentes des citoyens et s'intégrer à des projets de territoires ;
- conjuguer atténuation et adaptation des forêts françaises au changement climatique ;
- développer des synergies entre forêt et industrie en trouvant des débouchés aux produits forestiers disponibles à court et moyen termes et en adaptant les sylvicultures pour mieux répondre aux besoins des marchés.

6.8.2 Programme régional de la forêt et du bois

Le programme régional de la forêt et du bois définit les orientations et les objectifs associés pour renforcer la compétitivité de cette filière en Limousin, améliorer sa création de valeur ajoutée et d'emplois, tout en garantissant la gestion durable des forêts. Ces priorités s'inscrivent dans la période 2014-2020. Elles sont déclinées et traduites de manière opérationnelle en plans d'actions spécifiques qui sont évalués et révisés tous les deux ans. Les orientations stratégiques du programme régional sont les suivantes :

- structurer la filière en l'orientant prioritairement vers les besoins du bois-construction ;
- intensifier les stratégies et les projets d'innovation ;
- accroître la mobilisation, en priorité feuillue, tout en garantissant la gestion durable des forêts et la pérennité de la ressource ;
- renforcer l' « esprit de filière » à travers des actions transversales en matière de formation et de communication.

6.8.3 Schéma Régional de Gestion Sylvicole

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) du Limousin a été réalisé par le CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière) en cohérence avec les Orientations générales Forestières. Ce document regroupe nombre d'informations utiles à l'élaboration d'un projet forestier. Les orientations et recommandations relatives à la coupe de bois seront prises en compte lors du défrichement.

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est en adéquation avec les programmes national et régional de la forêt et du bois et avec le SRGS du Limousin.

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) du Limousin a été réalisé par le CRPF en cohérence avec les Orientations générales Forestières. Ce document regroupe nombre d'informations utiles à l'élaboration d'un projet forestier. Les orientations et recommandations relatives à la coupe de bois seront prises en compte en cas de défrichement.

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est en adéquation avec les programmes national et régional de la forêt et du bois et avec le SRGS du Limousin.

6.9 Schéma National des Infrastructures de Transport

Le Schéma National d'Infrastructures de Transport (SNIT) est un outil de planification des projets d'aménagement du territoire français visant à développer les transports ferroviaire et fluvial, mais également certains aménagements aéroportuaires et routiers.

Un projet de SNIT a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma *« fixe les orientations de l'État concernant :*

- *l'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;*
- *la réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;*
- *les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux ».*

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales. En octobre 2012, une commission dite « Mobilité 21 » est chargée de définir des priorités. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport ;
- rehausser la qualité de service du système de transport ;
- améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire ;
- rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets d'infrastructure, la Gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre.

Parmi les projets inscrits dans le SNIT, aucun ne se situe à proximité du projet agrivoltaïque. Le projet est en adéquation avec le projet de SNIT.

6.10 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

6.10.1 Présentation générale

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplace le SRADDT et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviennent caducs dès sa publication. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Le SRADDET s'applique à l'ensemble des régions du territoire national à l'exception de l'Île de France, de la Corse et des régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques. Il s'organise sous la forme de 3 documents :

- le « Rapport de présentation » qui présente les différents objectifs du schéma ;
- le « Fascicule des règles générales » qui contient l'ensemble des règles et mesures contribuant à la réalisation des objectifs. Il est le seul document opposable du schéma ;
- les « Annexes » contenant en particulier les éléments autrefois présents dans le SRCE.

La Région est garante de l'organisation d'une large concertation sur la définition de ces objectifs et de ces règles, dont la réussite repose également sur la mobilisation de ses territoires, de ses partenaires et de ses habitants.

Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020. Il repose sur trois grandes orientations :

- une Nouvelle-Aquitaine dynamique, des territoires attractifs, créateurs d'activités et d'emplois ;
- une Nouvelle-Aquitaine audacieuse, des territoires innovants face aux défis démographiques et environnementaux ;
- une Nouvelle-Aquitaine solidaire, une région et des territoires unis pour le bien-vivre de tous.

Chaque orientation est déclinée en objectifs stratégiques, 14 au total, pour une meilleure lisibilité des priorités régionales. Ces objectifs stratégiques regroupent eux-mêmes plusieurs objectifs, 80 au total, qui se réfèrent à un domaine de référence du schéma.

6.10.2 Objectifs de développement de l'énergie photovoltaïque

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec une *« augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050. ».*

Cette volonté est notamment traduite dans l'objectif 51, qui est de « Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable ». Les objectifs de puissance installée pour le photovoltaïque sont d'atteindre 3 300 MWc en 2020 puis 8 000 MWc en 2030 et 12 500 MWc en 2050. En comparaison, la puissance installée fin 2020 était de 2 667 MWc ; fin 2021 elle était de 3 354 MWc. L'objectif a donc été atteint sur l'année 2021.

La règle n°30 fixée par le SRADDET concerne les installations photovoltaïques : « Le développement des unités de production d'électricité photovoltaïque doit être privilégié sur les surfaces artificialisées bâties et non bâties, offrant une multifonctionnalité à ces espaces ». Le SRADDET affiche donc la volonté de privilégier les installations sur des terrains déjà artificialisés, sans toutefois écarte les projets agrivoltaïques.

Au vu des objectifs présentés, le projet de parc agrivoltaïque étudié, avec ses 2,63 MWc de puissance totale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le schéma.

6.10.3 Carte des objectifs du SRADDET

La carte page suivante présente les objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine. Selon la légende de l'atlas cartographique du schéma (non visible sur la carte page suivante), le projet concerne essentiellement des terres agricoles (zonage vert clair), situées à proximité de terres forestières (zonage vert foncé). Le projet de la Ferme Nouvelle fait également partie de l'espace de vie de Guéret.

Au regard des enjeux et objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine, le projet de parc agrivoltaïque s'inscrit dans la politique de développement des énergies renouvelables fixée par le document.
Notons que le Fascicule des règles du SRADDET vise à privilégier les parcs photovoltaïques sur des terres déjà artificialisées, mais n'écarte pas les projets agrivoltaïques, comme celui de la Ferme Nouvelle.

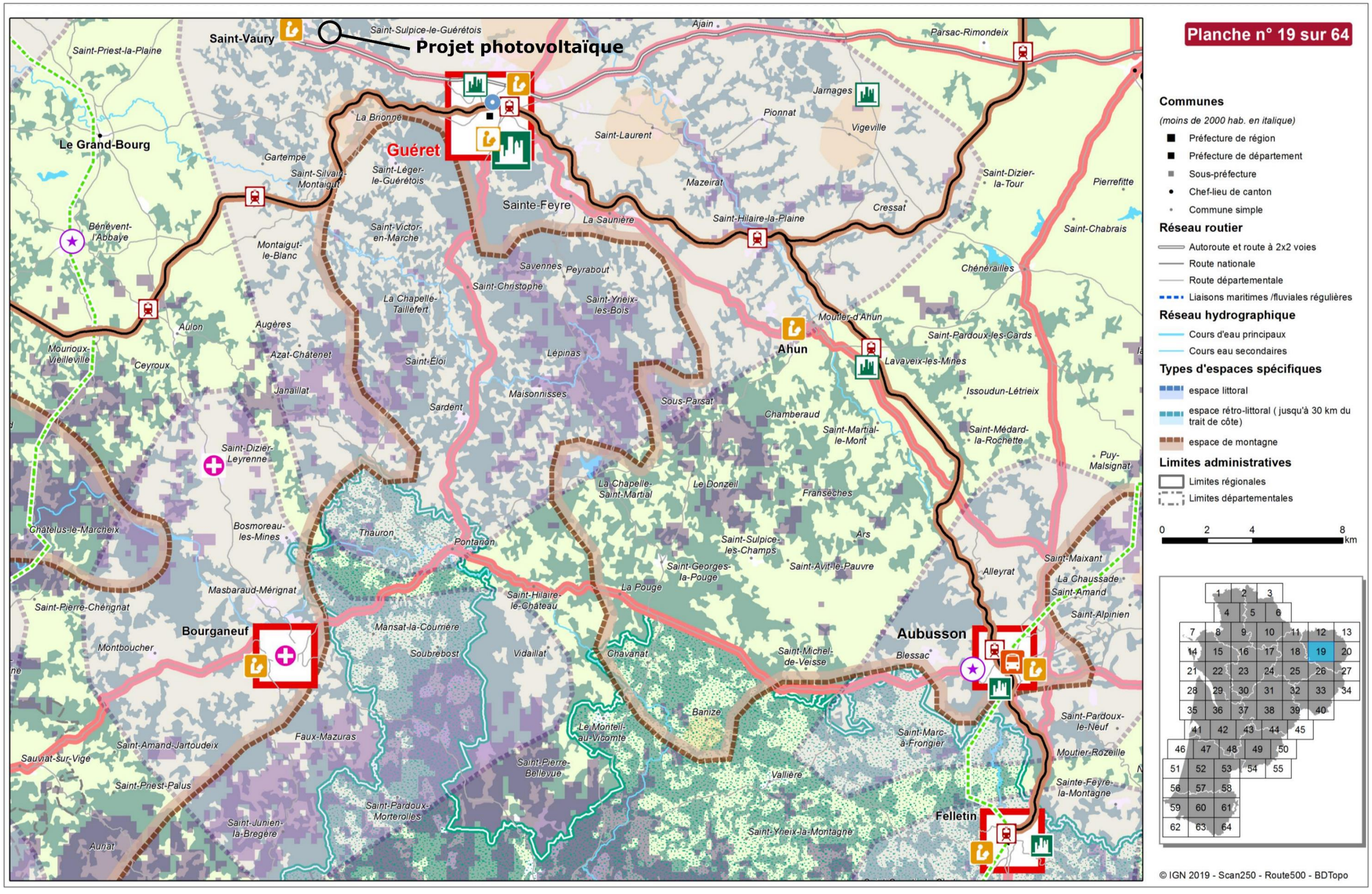
6.10.4 Carte des composantes de la Trame Verte et Bleue

Les objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques définis par les différents Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) réalisés à l'échelle des ex-régions du territoire Nouvelle-Aquitaine ont été intégrés dans le SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

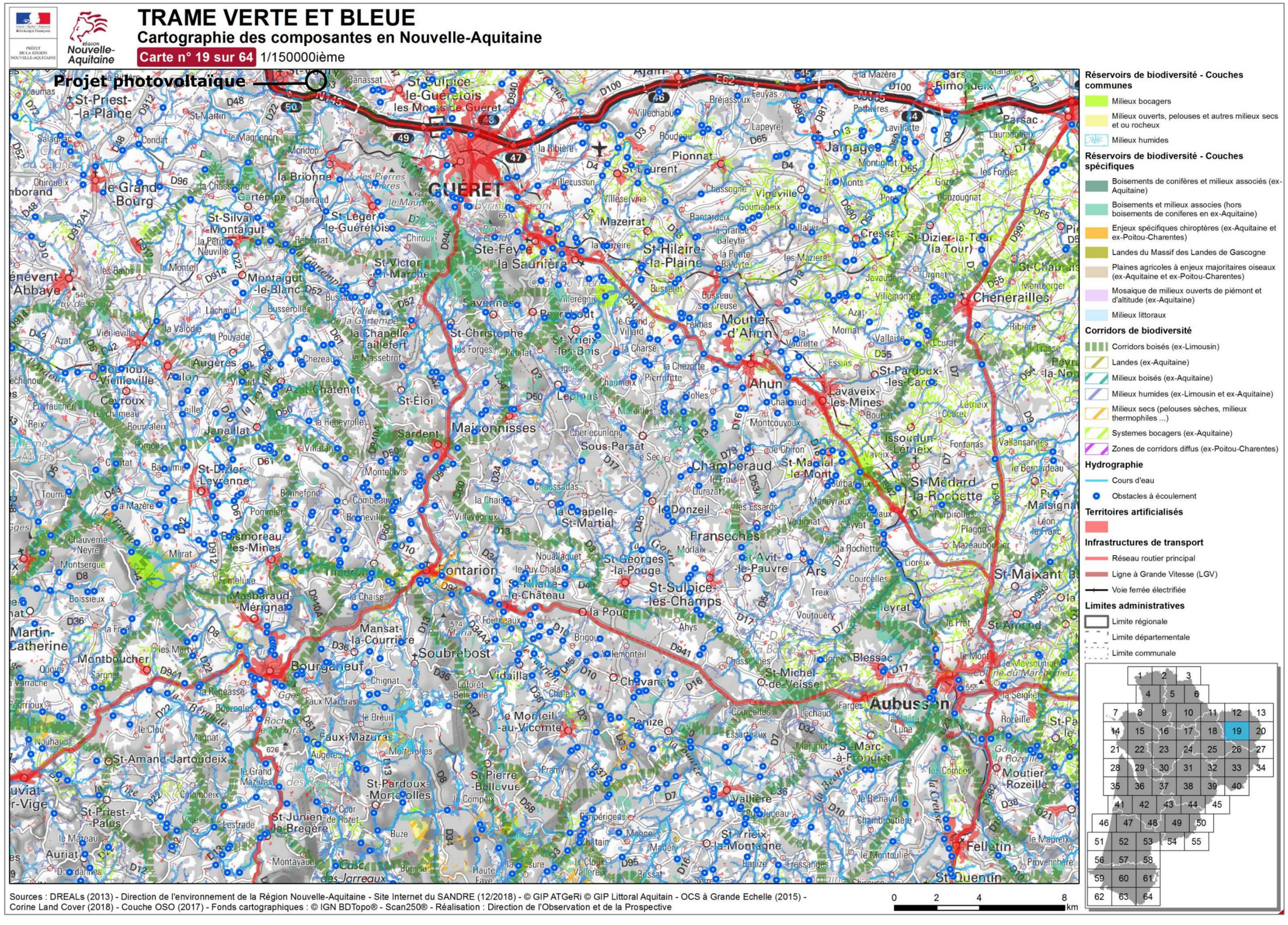
La Carte 88 permet de situer le projet au regard des composantes régionales de la Trame Verte et Bleue de Nouvelle-Aquitaine. Le site se trouve au niveau de corridors boisés, qui correspondent aux boisements situés en périphérie de la ZIP.

D'après l'analyse réalisée en partie 7.5.8 du présent document, le projet de la Ferme Nouvelle ne représentera pas un élément de fragmentation des continuités écologiques.

Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les corridors écologiques, les habitats naturels, la flore, et la faune terrestres, les oiseaux et les chauves-souris sont qualifiés de très faibles à faibles, le projet agrivoltaïque semble en adéquation avec le SRCE et les composantes de la Trame Verte et Bleue définies dans le SRADDET Nouvelle-Aquitaine.



Carte 87 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine)



Carte 88 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Nouvelle-Aquitaine (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine)

6.11 Schéma de Cohérence Territoriale

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme, qui définit les grandes orientations d'aménagement pour le territoire sur lequel il s'inscrit et pour le long terme (15 à 20 ans), en matière d'habitat, de développement économique, et d'environnement. Il définit l'équilibre entre les choix de protection et les options de développement, et se doit d'assurer la cohérence des politiques publiques d'urbanisme. Il est composé de 3 pièces :

- le rapport de présentation (diagnostic territorial) ;
- le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) ;
- les documents d'orientations et d'objectifs (DOO) et d'aménagement artisanal et commercial (DAAC).

La commune de Saint-Vaury est soumise au Schéma de Cohérence Territoriale de l'agglomération du Grand Guéret, approuvé le 26 décembre 2016. Le SCoT définit les grandes orientations en matière d'habitat, de développement économique et d'environnement. Une des orientations inscrites au Document d'Orientation et d'Objectifs concerne la protection, la gestion et la valorisation d'un territoire « nature ». Cette orientation est structurée autour de 5 axes, dont celui visant à « contribuer à la lutte contre l'émission des gaz à effet de serre, réduire la consommation d'énergie et encourager le développement des énergies renouvelables ».

Afin de répondre à cet objectif, le SCoT impose de structurer les filières de production locale et de prévoir la réalisation d'un schéma directeur des énergies renouvelables (bois, biomasse, géothermie, solaire, etc.) afin de promouvoir l'utilisation des dispositifs existants et de les adapter au mieux au territoire :

- favoriser la production d'énergies renouvelables en veillant à limiter l'artificialisation des bonnes terres ;
- privilégier les sites anciens, les Zones d'Activités Économiques et les Zones d'Aménagement Commercial et notamment les toitures, les bâtiments et les surfaces artificialisées, pour le photovoltaïque et les autres macro-installations.

Le SCoT recommande également que les parcs de production d'énergie renouvelable soient implantés de préférence en dehors des espaces agricoles.

Le projet de la Ferme Nouvelle est envisagé sur des terres agricoles présentant de faibles potentialités agronomiques. Il s'agit néanmoins d'un projet agrivoltaïque combinant à la fois le maintien d'une activité agricole et la production d'énergie renouvelable. Le projet de la Ferme Nouvelle, tel qu'il est défini avec ses mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi est compatible avec les orientations fixées par le SCoT de l'agglomération du Grand Guéret.

6.12 Règles d'urbanisme en vigueur

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme.

Le Code de l'urbanisme est basé sur un objectif principal : une « *utilisation économe des espaces naturels, de la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et de la protection des sites, des milieux et paysages naturels* » (Source : L'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol, Guide 2020, Ministère de la Transition Écologique et Solidaire). Il est complété par un objectif complémentaire fixé dans le cadre de la loi ELAN[36] de « zéro artificialisation nette ».

Ces objectifs sont repris dans les schémas d'urbanisme locaux et les centrales photovoltaïques doivent s'y conformer, en étant intégrées de manière harmonieuse au territoire.

Les projets photovoltaïques sont soumis, selon les cas, à deux types de règles :

- les règles générales d'urbanisme, traduites dans le RNU (Règlement National d'Urbanisme), si la commune d'accueil du projet ne dispose pas de document d'urbanisme ;
- les règles inscrites dans les plans d'urbanisme locaux (Carte Communale, POS, PLU, PLUi) si la commune d'accueil du projet en est dotée.

La commune de Saint-Vaury, qui accueille le projet agrivoltaïque, est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 21/09/2021. Nous analyserons ici la compatibilité du projet avec la version opposable du document d'urbanisme à l'heure de la rédaction du présent dossier.

6.12.1 Présentation du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Vaury

6.12.1.1 Présentation du Projet d'Aménagement et de Développement Durables

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD), pièce maîtresse du Plan Local d'Urbanisme (PLU), définit les orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues par la communauté de communes.

Le Code de l'urbanisme détermine les principes fondamentaux de l'urbanisme, dans le respect des objectifs du développement durable. Le contenu d'un PADD de PLU est ainsi défini à l'article L151-5 :

« *Le projet d'aménagement et de développement durables définit :*

- *1° Les orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques ;*
- *2° Les orientations générales concernant l'habitat, les transports et les déplacements, les réseaux d'énergie, le développement des communications numériques, l'équipement commercial, le développement économique et les loisirs, retenues pour l'ensemble de l'établissement public de coopération intercommunale (…).*

Il fixe des objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain. »

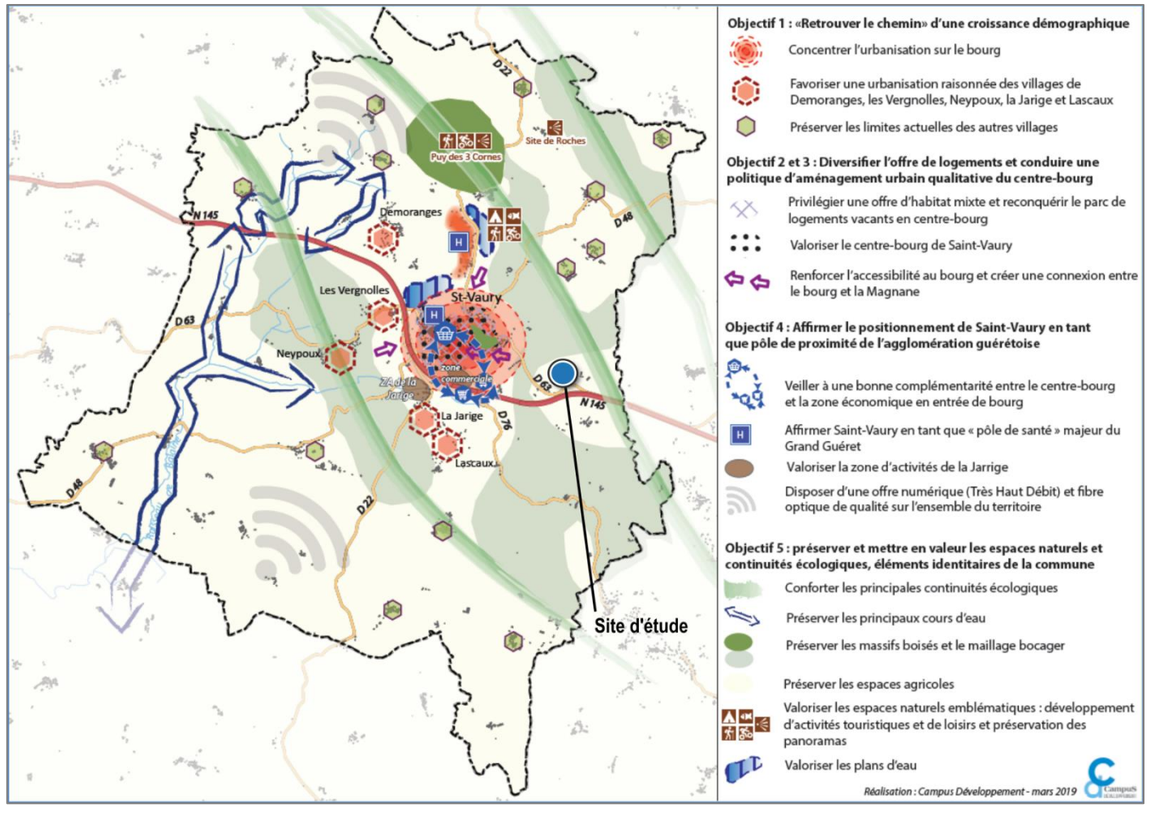
Ce projet fixe, pour toute la durée de vie du PLU, les orientations et objectifs pour toutes les autres pièces constitutives du PLU : règlement écrit et graphique, et Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) qui sont les seules pièces opposables aux tiers.

[36] Loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique

Un des objectifs stratégiques affichés dans le PADD vise à préserver et mettre en valeur les espaces naturels et les continuités écologiques. Il s'agit notamment d'atteindre l'autosuffisance énergétique par une production d'énergies renouvelables locales, par le biais des moyens suivants :

- poursuivre l'effort de soutien à l'efficacité énergétique des bâtiments publics et privés, en lien avec la mise en œuvre du PCET (Plan Climat Energie Territorial) et la labellisation TEPCV (Territoire à Energie Positive pour la croissance verte) du Grand Guéret ;
- **encourager la production des énergies renouvelables** : solaire thermique ou photovoltaïque, réseau de chaleur, filière bois énergie, biomasse, etc. ;
- concilier la transition énergétique avec les objectifs de qualité paysagère et environnementale

D'après la carte de synthèse du PADD suivante, le projet de la Ferme Nouvelle est localisé dans un secteur où l'objectif est de préserver les espaces agricoles.

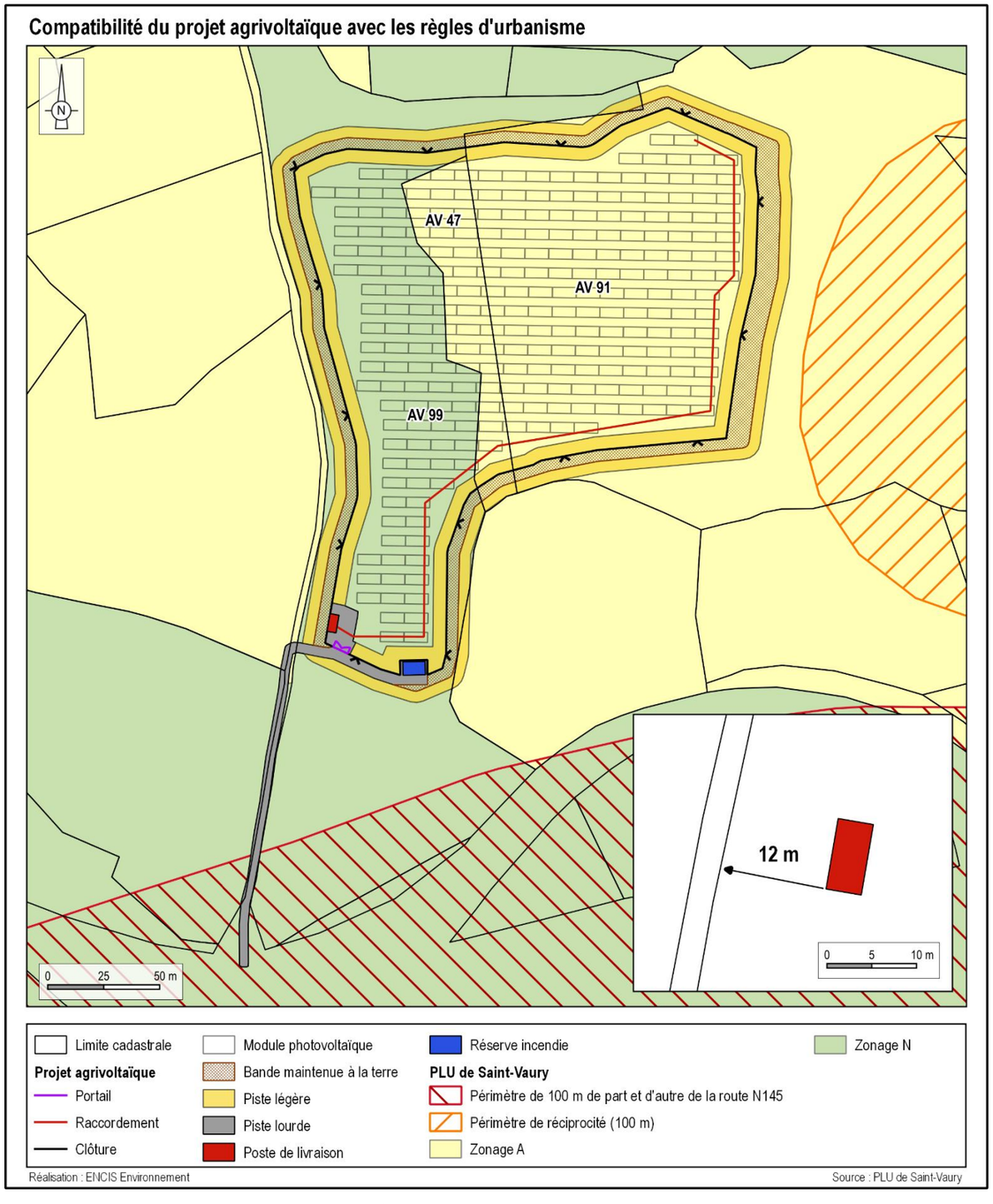


Carte 89 : Carte de synthèse du PADD (Source : PLU de Saint-Vaury)

6.12.1.2 Présentation du règlement

Comme le montre la carte suivante, les parcelles AV47 et AV91, à l'est, se trouvent sur une zone A (agricole). La parcelle AV99, à l'ouest, est quant à elle classée en zone N (naturelle). La piste permettant d'accéder à la centrale agrivoltaïque est en partie concernée par le périmètre de 100 m de part et d'autre de la route N145. Les aménagements envisagés dans le cadre du projet ne sont pas concernés par les périmètres associés aux bâtiments agricoles de la Ferme Nouvelle. Ces éléments sont traités dans les parties suivantes.

Certaines règles sont communes à toutes les zones du règlement. Elles sont traitées en partie 6.12.1.2.3.



Carte 90 : Zonage du PLU de Saint-Vaury (Source : PLU de Saint-Vaury)

6.12.1.2.1 Zone A

La liste des destinations des constructions et des affectations des sols autorisées, interdites ou autorisées sous condition au sein de la zone, figure dans le tableau suivant :

Destinations	Sous-destinations	Autorisées	Interdites
Exploitation agricole et forestière	Exploitation agricole	▯	
	Exploitation forestière		✗
Habitation	Logement	▯ **sous conditions***	
	Hébergement	▯ **sous conditions***	
Commerce et activités de service	Artisanat et commerce de détail		✗
	Restauration		✗
	Commerce de gros		✗
	Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle		✗
	Hébergement hôtelier et touristique		✗
	Cinéma		✗
Equipements d'intérêt collectif et services publics	Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés		✗
	Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés		✗
	Etablissements d'enseignement, de santé et d'action sociale		✗
	Salles d'art et de spectacles		✗
	Equipements sportifs		✗
	Autres équipements recevant du public		✗
Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire	Industrie		✗
	Entrepôt		✗
	Bureau		✗
	Centre de congrès et d'exposition		✗

Usages, affectations des sols, et types d'activités	Autorisés	Interdits
Constructions et activités soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement	▯ **sous conditions***	
Aménagement de terrains destinés au camping, caravaning, au parc résidentiel de loisirs, ou au village de vacance classé en hébergement léger		✗
L'installation de caravane et la pratique du camping en dehors des terrains aménagés à cet effet		✗
Dépôts et aires de stockage, à ciel ouvert, de matériaux, de véhicules, de ferrailles, de déchets …		✗
Ouverture et exploitation de carrières		✗
Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs	▯ **sous conditions***	
Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées	▯	
Les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production	▯ **sous conditions***	

Figure 39 : Destinations des constructions et affectations des sols autorisées, autorisées sous condition ou interdites sur une zone A (Source : Règlement du PLU de Saint-Vaury)

6.12.1.2.2 Zone N

Destinations	Sous-destinations	Autorisées	Interdites
Exploitation agricole et forestière	Exploitation agricole		✗
	Exploitation forestière	▯	
Habitation	Logement	▯ **sous conditions***	
	Hébergement	▯ **sous conditions***	
Commerce et activités de service	Artisanat et commerce de détail		✗
	Restauration		✗
	Commerce de gros		✗
	Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle		✗
	Hébergement hôtelier et touristique		✗
	Cinéma		✗
Equipements d'intérêt collectif et services publics	Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés		✗
	Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés		✗
	Etablissements d'enseignement, de santé et d'action sociale		✗
	Salles d'art et de spectacles		✗
	Equipements sportifs		✗
	Autres équipements recevant du public		✗
Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire	Industrie		✗
	Entrepôt		✗
	Bureau		✗
	Centre de congrès et d'exposition		✗

Usages, affectations des sols, et types d'activités	Autorisés	Interdits
Constructions et activités soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement		✗
Aménagement de terrains destinés au camping, caravaning, au parc résidentiel de loisirs, ou au village de vacance classé en hébergement léger		✗
L'installation de caravane et la pratique du camping en dehors des terrains aménagés à cet effet		✗
Dépôts et aires de stockage, à ciel ouvert, de matériaux, de véhicules, de ferrailles, de déchets …		✗
Ouverture et exploitation de carrières		✗
Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs	▯ **sous conditions***	
Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées		✗
Les constructions et installations nécessaires à la transformation, au conditionnement et à la commercialisation des produits agricoles, lorsque ces activités constituent le prolongement de l'acte de production		✗

Figure 40 : Destinations des constructions et affectations des sols autorisées, autorisées sous condition ou interdites sur une zone N (Source : Règlement du PLU de Saint-Vaury)

6.12.1.2.3 Règles communes à toutes les zones

Affectation des sols et destination des constructions soumises à conditions particulières

Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs sont autorisées dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Caractéristiques urbaine, architecturale, environnementale et paysagère

Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

Les constructions doivent être implantées avec un recul supérieur ou égal à 5 m à compter de l'alignement des voies et emprises publiques. Cette distance est portée à 10 m le long des voies départementales et nationales, sans préjudice du respect des règles issues d'autres législations (routes classées à grande circulation notamment).

Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Les constructions doivent s'implanter :

- soit en limite séparative ;
- soit en retrait. Dans ce cas, la distance horizontale de tout point de la construction à édifier au point le plus proche de la limite séparative doit être égale à la moitié de la hauteur de la construction (mesurée au niveau du terrain naturel au droit des limites séparatives, hors dispositif technique), sans pouvoir être inférieure à 3 m.

Hauteur des constructions

La hauteur des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs est libre sous réserve de la bonne intégration paysagère du projet dans son environnement.

Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère

Les constructions peuvent être d'expression architecturale traditionnelle ou contemporaine mais ne doivent pas porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'aux perspectives monumentales.

L'implantation des constructions s'adaptera au profil du terrain naturel ou s'effectuera en recherchant un équilibre entre déblais et remblais.

Les nouvelles clôtures doivent être proportionnées aux constructions et aux clôtures avoisinantes, et s'intégrer harmonieusement à elles.

Les clôtures en limite du domaine public (voirie communale, départementale ...) devront être simples et ne devront pas dépasser une hauteur totale de 1,80 m. Elles seront composées :

- d'un grillage ou d'une grille (établi ou non sur un mur bahut n'excédant pas 1 m de hauteur) ;
- d'un dispositif à claire-voie ou de barrières d'aspect bois (établi ou non sur un mur bahut n'excédant pas 1 m de hauteur) ;
- d'un muret appareillé en pierre locale ou enduit, d'une teinte en harmonie avec la construction principale.

Les clôtures pourront éventuellement être constituées ou doublées de haies, composées majoritairement d'essences locales ou à caractéristiques locales en privilégiant les espèces mentionnées à l'annexe « Que planter dans la Creuse ? ».

Les systèmes solaires thermiques ou photovoltaïques, paraboles, climatiseurs, pompes à chaleur et autres éléments techniques doivent faire l'objet d'une intégration soignée sur les constructions et dans le paysage. Ils devront être le moins possible perceptibles depuis l'espace public, excepté les ombrières dotées de procédés de production d'énergies renouvelables situées sur des aires de stationnement.

Traitement environnemental et paysager des espaces non-bâtis et abords des constructions

Les espaces libres doivent faire l'objet d'un traitement paysager de qualité. Ils devront être aménagés en espaces d'agrément ou plantés en recherchant leur non-imperméabilisation.

La végétation arborée existante doit être maintenue ou remplacée par des plantations équivalentes.

Les haies mono-spécifiques, notamment résineuses (Thuyas, Cyprès de Leyland), formant un « écran vert » uniforme sont interdites. On privilégiera les haies composées d'essences locales ou mélangées.

Les essences végétales locales ou à caractéristiques locales mentionnées à l'annexe « Que planter dans la Creuse ? » du règlement sont préconisées.

Desserte par les réseaux

Gestion des eaux pluviales

Toute construction doit être raccordée au réseau public (fossé, caniveau ou réseau enterré) lorsqu'il existe, et sous réserve de l'accord du gestionnaire du réseau concerné.

Dans le cas contraire, les eaux pluviales seront recyclées et/ou infiltrées dans le terrain d'emprise du projet, lorsque la nature du sol et la configuration de la parcelle le permettent.

6.12.1.2.4 Constructions ou installations interdites le long des grands axes routiers

L'article L.111-6 du Code de l'urbanisme, issu de la loi Barnier, fixe des distances d'éloignement applicables aux constructions : *« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. »*

Saint-Vaury est concernée par une route express à deux chaussées séparées par un terre-plein central : la N145. Cette voie génère donc, en dehors des zones urbanisées, une bande « inconstructible » de 100 mètres de part et d'autre de son axe. Au sein de cette bande de 100 mètres seuls sont autorisés :

- les constructions ou installations liées ou nécessaires aux infrastructures routières ;
- les services publics exigeant la proximité immédiate des infrastructures routières ;
- les bâtiments d'exploitation agricole ;
- les réseaux d'intérêt public ;
- les infrastructures de production d'énergie solaire lorsqu'elles sont installées sur des parcelles déclassées par suite d'un changement de tracé des voies du domaine public routier ou de l'ouverture

d'une voie nouvelle ou sur les aires de repos, les aires de service et les aires de stationnement situées sur le réseau routier ;

- l'adaptation, le changement de destination, la réfection ou l'extension de constructions existantes.

6.12.1.2.5 Maîtrise de l'urbanisation en zone agricole

Les exploitations agricoles qui comportent des bâtiments d'élevage sont soumises en fonction du type et du nombre d'animaux abrités au régime :

- des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), qui impose un périmètre de recul règlementaire de 100 m entre les bâtiments agricoles et toute nouvelle construction établie par des tiers ;
- du Règlement Sanitaire Départemental (RSD), qui génère un périmètre de recul règlementaire de 50 m entre les bâtiments agricoles et toute nouvelle construction établie par des tiers.

En application de l'article L.111-3 du Code rural et de la pêche maritime, qui pose un principe dit de « réciprocité », les mêmes règles sont applicables aux tiers, qui doivent également s'implanter en respectant ces conditions de distance par rapport aux bâtiments destinés à accueillir des animaux.

Un périmètre de réciprocité de 100 m a été systématiquement appliqué dans le PLU sur les bâtiments d'élevage. Cette distance d'éloignement est strictement indicative. Il est précisé dans le règlement du PLU que cette distance devra être déterminée précisément, au cas par cas, en fonction du régime réglementaire applicable à chacun des bâtiments agricoles (RSD ou ICPE).

6.12.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

Les parties suivantes sont identiques pour les zones A et N.

6.12.2.1 Compatibilité avec le type de construction autorisé

D'après le règlement du PLU, les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs sont autorisées sur les zones A et N, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

L'arrêté du 10 novembre 2016 prévoit, dans son article 4, que *« la destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics » »* intègre les *« constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle »*. Cette sous-destination comprend notamment les *« constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie ».*

Ainsi, une centrale agrivoltaïque au sol présente un intérêt public du fait de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public.

Comme indiqué en parties 7.4 et 7.5, les impacts du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sur les activités agricoles, sur les milieux naturels et sur les paysages sont qualifiés de très faibles à modérés. Les impacts du projet sur les activités agricoles sont fortes mais feront l'objet d'une mesure de compensation collective (cf. partie 7.2.2 de l'étude d'impact et étude préalable agricole).

Il est donc possible de déposer une autorisation en vue de construire la centrale agrivoltaïque sur une zone A ou N du PLU de la commune de Saint-Vaury.

6.12.2.2 Compatibilité avec les caractéristiques urbaine, architecturale, environnementale et paysagère

Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

Les constructions doivent être implantées avec un recul supérieur ou égal à 5 m à compter de l'alignement des voies et emprises publiques. Dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, la construction la plus proche des emprises publiques est le poste de livraison, situé à 12 m (cf. Carte 90) de la limite d'emprise publique la plus proche (chemin situé à l'ouest de la centrale agrivoltaïque).

Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Dans le cas d'une implantation en retrait des limites séparatives, comme c'est le cas ici, la distance à respecter correspond à la moitié de la hauteur des constructions, sans pouvoir être inférieure à 3 m. Là encore, le poste de livraison est la construction la plus proche d'une limite séparative, à une distance de 12 m.

Hauteur des constructions

La hauteur des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs est libre sous réserve de la bonne intégration paysagère du projet dans son environnement. Les impacts résiduels de la phase d'exploitation en termes de paysage et de patrimoine ont été jugés très faibles à modérés (cf. partie 7.6.3). De plus, pour améliorer l'insertion paysagère du projet dans son environnement, le poste de livraison sera équipé d'un bardage en bois composé de lames et de couvre-joints verticaux. (cf. **Mesure 14**) et une haie sera plantée en limite est (cf. **Mesure 23**).

6.12.2.3 Compatibilité avec la qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère

Les impacts résiduels globaux du projet de la Ferme Nouvelle sont qualifiés de très faibles à modérés.

Les structures porteuses des modules photovoltaïques suivront le profil du terrain naturel, permettant ainsi de trouver un bon équilibre entre déblais et remblais.

Les nouvelles clôtures seront constituées de grillage à mouton, en vue d'une meilleure insertion paysagère du projet.

La clôture située en limite est de la centrale sera doublée d'une haie (cf. **Mesure 23**) majoritairement composée d'essences locales.

La végétation arborée existante est totalement préservée et ne sera pas impactée par le projet.

Les eaux pluviales seront infiltrées dans le terrain d'emprise du projet.

6.12.2.4 Compatibilité avec les interdictions le long des grands axes routiers

La piste qui sera aménagée au sud-ouest et qui permettra d'accéder à la centrale agrivoltaïque est en partie concernée par la bande « inconstructible » de 100 mètres de part et d'autre de l'axe de la N145.

Cependant, suite à la promulgation de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (loi n°2023-175 du 10 mars 2023), **les infrastructures de production d'énergie solaire, photovoltaïque ou thermique, ne sont pas concernées par cette interdiction** (article L.111-7 du Code de l'urbanisme). Par conséquent, aucune distance à la N145 n'est imposée par le Code de l'urbanisme.

6.12.2.5 Compatibilité en termes de maîtrise de l'urbanisation en zone agricole

Les aménagements envisagés dans le cadre du projet ne sont pas concernés par les périmètres associés aux bâtiments agricoles de la Ferme Nouvelle.

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est compatible avec les occupations du sol autorisées par le PLU de la commune de Saint-Vaury. Il a été conçu en compatibilité avec les prescriptions relatives aux caractéristiques urbaine, architecturale, environnementale et paysagère, ainsi qu'en termes de qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère.

7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement engendrés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description [...] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

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. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*

     Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

     Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
     - *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 214-6 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 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 ».*

Le parc solaire constitue de fait une réponse environnementale à la problématique des énergies, de la qualité de l'air et du changement climatique. Son fonctionnement est prévu pour permettre de produire de l'électricité sans consommer de ressources fossiles ou épuisables (utilisation de l'énergie du soleil), et sans émettre de polluants (type gaz à effet de serre, déchets, etc.) ni produire de déchets radioactifs. Toutefois, comme tout projet d'aménagement, il est susceptible de générer des impacts sur l'environnement, en phase travaux comme en phase exploitation, qu'il convient d'étudier pour mieux les prendre en compte.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune de ses phases :

- les travaux préalables et la construction du parc ;
- l'exploitation ;
- le démantèlement.

Les **phases travaux** du projet concernent :

- la phase de construction :
  - la préparation du site : débroussaillage, terrassements ;
  - la construction du parc photovoltaïque : aménagement des pistes périphériques, terrassement, mise en place des clôtures, pose des fourreaux, mise en place des fondations, implantation des structures sur les fondations, pose des panneaux, etc. ;
- la phase de démantèlement, à savoir :
  - la déconstruction du parc photovoltaïque : enlèvement des panneaux, dépose des structures, des fondations, des fourreaux, des câbles, etc. ;
  - la remise en état du site : comblement des tranchées (câbles) et des fouilles laissées par le poste de livraison, etc.

Les impacts des travaux de construction et de démantèlement sont globalement les mêmes et feront l'objet des mêmes mesures. Seuls les travaux de préparation du site et de remise en état pourront faire l'objet de mesures spécifiques supplémentaires.

La **phase d'exploitation** comprend l'activité de production d'électricité, mais également les procédures d'entretien et de maintenance de la centrale.

Ainsi, ce chapitre a pour objectif d'analyser les différents types d'effets envisageables du futur parc photovoltaïque sur l'environnement et la santé humaine, qu'ils soient positifs ou négatifs, en phase travaux, exploitation et démantèlement, en se basant sur :

- les sensibilités environnementales relevées lors de l'analyse de l'état initial (Partie 3) ;
- les caractéristiques de l'aménagement prévu (Partie 5).

L'évaluation des impacts bruts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement et de réduction sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au 2.2.5 et les mesures, présentées en partie 8. Des mesures de compensation et d'accompagnement peuvent également être proposées.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine, etc.) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de cette analyse. Pour ces derniers, l'enjeu sera noté « *Sans objet* » dans les tableaux de synthèse.

7.1 Impacts sur le milieu physique

7.1.1 Impacts sur le sous-sol, le sol et le relief

7.1.1.1 Impacts sur le sous-sol

Les pieux, battus ou vissés dans le sol en vue de supporter les rangées de panneaux photovoltaïques, sont espacés d'environ 4 m et enfoncés à une profondeur d'environ 5 m selon la tenue du sol et la profondeur du substrat.

Au regard de la faible emprise de ces pieux et de la profondeur réduite à laquelle ils sont enfoncés, le niveau d'impact brut comme résiduel du projet sur le sous-sol du site est jugé très faible en phase de travaux et nul en phase d'exploitation.

7.1.1.2 Impacts sur le sol

7.1.1.2.1 Phase de construction de la centrale (environ 9 mois)

En ce qui concerne la préparation du site préalable à la mise en place des panneaux, les sols de la prairie ne subiront qu'une modification faible due au passage des engins et conserveront donc leur valeur agronomique.

La création de pistes de passage d'engins engendrera un **tassement des sols** sur une superficie de 10 133 m² :

- 1 108 m² de pistes lourdes nécessitant un décapage sur 40 cm permettant d'accéder à l'entrée du site, au poste de livraison ainsi qu'à la réserve incendie et qui servira également de zone de déchargement et de stockage des matériaux ;
- 9 025 m² de pistes légères périphériques décapées sur 20 cm et permettant le passage des engins.

Une fois les terrains préparés et la phase de construction lancée, le passage des engins, même s'il sera canalisé au maximum sur les chemins d'exploitation aménagés à cet effet, pourra également entraîner ponctuellement la **création d'ornières temporaires**.

Les pieux seront enfoncés à une profondeur d'environ 5 m créant un tassement des sols autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses.

Le poste de livraison sera posé dans une fouille d'environ 1 m de profondeur et de dimensions 9 m x 5 m. Ce sont donc 45 m³ qui seront **excavés au total**.

Les tranchées accueillant les câbles souterrains reliant les onduleurs aux postes de transformation, puis des postes de transformation au poste de livraison suivront au maximum le tracé des pistes internes et seront remblayées une fois les câbles passés.

Ce sont donc 2 248 m³ qui seront creusés au total. Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement de trous. Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement du sol.

L'aménagement de la base vie de chantier temporaire n'aura aucun impact sur les sols, car il ne nécessitera aucun terrassement ou nivellement.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) ;**
- **Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier.**

En conclusion, le chantier de construction aura donc un impact brut négatif modéré sur les sols et un impact résiduel négatif faible après application des mesures de réduction adaptées (Mesure 1, Mesure 2, Mesure 4).

7.1.1.2.2 Phase d'exploitation de la centrale (30 ans)

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols si ce n'est le passage d'engins à une fréquence faible sur le site pour la maintenance ou la sécurité. Le porteur de projet envisage également l'entretien du site par du pâturage bovin ; ainsi le passage régulier de l'éleveur est à prévoir. Les pistes lourdes créées représentent une surface aménagée de 902 m².

En conclusion, les impacts bruts et résiduels de la phase d'exploitation le sol sont très faibles.

7.1.1.2.3 Phase de démantèlement et de remise en état du site (après exploitation)

Lors du démantèlement, des engins de chantier viendront à nouveau sur le site. Si leur passage peut de nouveau détériorer ponctuellement et temporairement le terrain, la finalité est la remise en état du site. Les structures seront démontées, les trous engendrés par les pieux/vis seront remblayés et les chemins supprimés.

En conclusion, à l'instar de la construction, le démantèlement aura un impact brut modéré sur les sols et un impact résiduel faible, l'objectif étant la remise en état du site.

Synthèse des aménagements connexes prévus	
Aménagements temporaires de chantier	
Installation temporaire de bâtiments modulaires	Posés sur le sol, au droit des pistes lourdes
Délimitation d'une aire de déchargement et de stockage	Intégrée dans les pistes lourdes
Aménagements d'exploitation	
Création de pistes lourdes	1 108 m² / 443 m³
Création de pistes périphériques légères	4 355 m² / 1 805 m³
Clôtures	834 m
Local technique avec des fouilles d'1 m	1 poste de livraison Soit environ 45 m³ de déblais

Tableau 88 : Synthèse des aménagements connexes prévus

7.1.1.3 Impacts sur le relief et la topographie

Les aménagements du projet seront implantés sur des secteurs où le dénivelé est de l'ordre de 8,3 à 11,5 %. Des opérations de terrassement peuvent être nécessaires pour certains aménagements de la centrale (accès, pistes, aires de grutage, bâtiment électrique d'exploitation, citerne). Toutefois, la topographie ne sera que localement modifiée. Le maître d'ouvrage vise la meilleure adaptation à la morphologie locale des terrains afin de permettre la meilleure restitution lors du démantèlement de la centrale. L'utilisation de pieux (ou de vis), qui ne nécessitent ni travaux de terrassement lourds ni décaissement, permet notamment aux panneaux de suivre le relief du site.

L'impact brut et résiduel des phases de construction et de démantèlement sur la topographie du site est faible et nul en phase d'exploitation.

7.1.2 Impacts sur les eaux souterraines et superficielles

7.1.2.1 Phase de construction

Plusieurs phénomènes peuvent impacter les eaux souterraines et superficielles, de manière directe (modification des écoulements par exemple) ou indirecte (incidences sur les sols entraînant une modification de leur capacité à stocker et à infiltrer l'eau). Ils sont détaillés ci-après.

7.1.2.1.1 Tassement du sol

Effets : Les travaux de construction de la centrale agrivoltaïque vont nécessiter la circulation d'engins légers pour la construction et l'installation des structures portantes. La zone de déchargement sera plus particulièrement impactée (112 m²). La création de pistes lourdes (1 108 m²) nécessitera le dépôt d'un concassé en granite au sol qui sera ensuite étalé et tassé. Ces phénomènes pourraient entraîner une modification de la partie superficielle du sol et de la végétation (tassement, ornières, etc.).

Plusieurs mesures peuvent être mises en place pour limiter ces impacts :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)** ;
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)** ;
- **Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier** :
  - utilisation des engins les plus lourds par temps sec ;
  - utilisation d'engins légers avec pneus basse pression ;
  - mise en place d'un schéma de circulation pour concentrer les trajets des engins sur des axes précis.
- **Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier**.

Impacts : L'impact brut est modéré. Si les mesures de réduction sont respectées, l'impact résiduel sera négatif faible.

7.1.2.1.2 Imperméabilisation du sol

Effets : Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont chacun une faible surface.

Les pistes créées seront remblayées à l'aide de granite de couleur beige/grise (ballast), posé sur un géotextile. Elles nécessiteront le décapage du sol sur 40 cm pour les pistes lourdes et 20 cm pour les pistes légères.

Les pistes ne seront donc pas imperméables. Leur coefficient de ruissellement sera néanmoins différent du coefficient actuel. Les mesures suivantes permettront de limiter l'imperméabilisation du sol (cf. **Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier**) :

- comblement rapide des tranchées et des fouilles ;
- pistes réalisées avec un revêtement perméable.

Impacts : L'impact brut est modéré. Si les mesures de réduction sont respectées, l'impact résiduel sera négatif faible.

7.1.2.1.3 Excavation, remblai et érosion du sol

Effets : Le volume de terre excavée et remblayée concerne :

- le décapage de la piste lourde (443 m^3) ;
- le décapage de la piste légère (1 805 m^3) ;
- le poste de livraison (45 m^3) ;
- les tranchées de passage des câbles électriques (149 m^3).

Aucun terrassement n'aura lieu. Quant à la mise en place des pieux, elle ne nécessite pas de décapage puisqu'ils sont enfoncés directement dans le sol. Les mesures de réduction suivantes (cf. **Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier**) sont prévues :

- les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite et le rebouchage sera réalisé avec des matériaux non solubles ;
- un comblement rapide des fouilles sera réalisé ;
- la terre végétale sera réutilisée sur le site.

Impacts : L'impact brut est modéré. Si les mesures de réduction sont respectées, l'impact sera négatif faible.

7.1.2.1.4 Impacts sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

Effets : Les eaux de pluie tombant sur les parcelles s'infiltrent dans le sol et s'écoulent en surface lorsque celui-ci est saturé ou lorsque les conditions (forte pluie sur sol sec) altèrent la capacité d'infiltration. Les écoulements se font dans le sens de la pente, à savoir vers l'est. Deux fossés sont situés de part et d'autre du chemin qui sera réaménagé pour accéder à la centrale agrivoltaïque, le long de la route D63. Ces fossés d'écoulement de l'eau étant à l'extérieur de la zone de chantier, ils ne seront pas endommagés par les travaux. La phase de construction aura des effets sur l'écoulement des eaux en raison de :

- certains tassements des sols qui limiteront par endroits les infiltrations ;
- certaines dégradations ou modifications du couvert végétal qui favoriseraient un ruissellement de l'eau en surface un peu plus important ;
- la réalisation de tranchées de 50 cm de large et de 80 cm de profondeur pour le passage des câbles, qui pourrait entraîner un drainage de certains secteurs si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

Impacts : Les effets potentiels liés à la dégradation des fossés et de leur fonctionnalité pourraient générer des impacts importants. La mise en place de mesures de réduction par le maître d'ouvrage permettra d'abaisser le niveau d'impact brut du chantier sur l'écoulement et l'infiltration des eaux ; l'impact résiduel du chantier sera alors négatif faible et temporaire.

7.1.2.1.5 Impacts sur la qualité des eaux souterraines et superficielles

Rappel des sensibilités : D'après nos connaissances, une entité hydrogéologique aquifère est présente sous la zone de projet. Pour autant, d'après la consultation de la base de données en ligne Cart'Eaux Métropole, le projet de la Ferme Nouvelle n'est concerné par aucun captage ou périmètre de protection associé.

Les mesures adéquates devront être prises pour rendre négligeables les risques de déversement de polluants (cf. Partie 8 sur les mesures).

Effets : Durant la phase de chantier (environ 9 mois), le principal risque provient du passage des engins de chantier pouvant engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans les bassins et dans le réseau hydrographique proche. Cependant, le site étant intégralement occupé par un couvert végétal (prairie), les risques d'érosion mécanique sont réduits.

Le risque de pollution accidentelle existe en cas de déversement de produits, de type huile, hydrocarbures, liquides de refroidissement, etc. dans le sol et dans l'eau, qui serait causé par la fuite d'un réservoir ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque.

Impacts : Lors de la phase de chantier, l'application des mesures adéquates (cf. **Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier** et **Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets**) permettra de réduire le risque de déversement de polluants dans les milieux aquatiques et de perturbation de la qualité des eaux superficielles et souterraines. Suite à la mise en œuvre de ces mesures, l'impact résiduel sera négatif faible et temporaire.

En conclusion, l'impact résiduel du chantier de construction de la centrale sur les eaux superficielles et souterraines est donc au maximum négatif faible, suite à la mise en œuvre de mesures de réduction. (cf. mesures en partie 8.2.2).

7.1.2.2 Phase d'exploitation

La conception des structures de panneaux permet de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que la création de rigoles. La faible largeur des rangées (4,70 m), l'espace entre les rangées (4 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble de la parcelle.

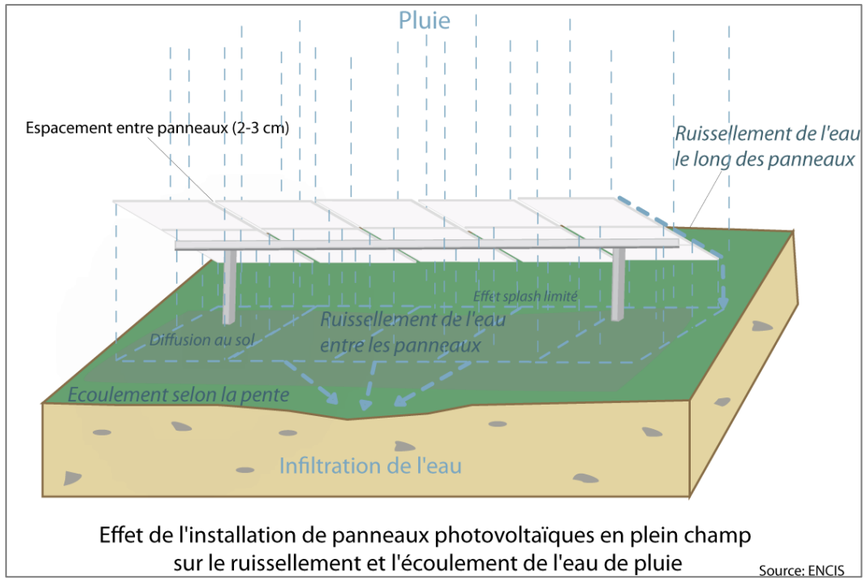


Figure 41 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie

7.1.2.2.1 Tassement et imperméabilisation du sol

Effets : Durant les trente années de l'exploitation de la centrale agrivoltaïque, aucun usage ne sera à même d'entraîner une imperméabilisation ou un tassement significatif des sols si ce n'est le passage de véhicules sur le site pour la maintenance ou la sécurité et le passage des engins agricoles. Ces derniers emprunteront les chemins prévus à cet effet.

Photographie 54 : Espacement entre les modules photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement)

Les surfaces imperméabilisées concernent le poste de livraison et la réserve incendie. Ces aménagements représentent une surface totale de 92 m².

L'installation des postes s'effectue sur un fond de fouille obtenu par décaissement du sol. Ils sont ensuite posés, selon la nature du terrain, sur un lit de sable ou gravier.

Les vis/pieux imperméabiliseront le sol sur de très petites surfaces régulièrement réparties sur le site, à distance les uns des autres. Cela n'entraînera pas d'effet barrière et n'est donc pas de nature à modifier de façon notable le ruissellement de surface, l'infiltration des eaux pluviales et l'écoulement des eaux souterraines.

Les pistes, bien qu'elles modifient le coefficient de ruissellement, ne seront pas imperméables et laisseront l'eau s'infiltrer dans le sol.

Les installations de panneaux n'imperméabilisent pas le sol : sur le parc d'ELINA, d'une surface totale de 4,14 ha, la surface horizontale recouverte par les modules sera de l'ordre de 1,23 ha. La surface couverte est donc limitée à 29,8 % du site et l'inclinaison des panneaux permet à l'eau de s'écouler.

Ainsi, l'imperméabilisation réelle est faible, limitée aux pieux/vis (de l'ordre de 0,005 m² / vis), au poste de livraison (32 m²) et à la réserve incendie (60 m²), et répartie sur toute la surface du site clôturé : aucune grande superficie imperméabilisée d'un seul tenant ne sera créée.

Impacts : L'impact brut et résiduel de l'exploitation de la centrale solaire sur le tassement et l'imperméabilisation des sols sera faible.

7.1.2.2.2 Érosion du sol par l'eau

Effets : L'exploitation de la centrale n'entraînera pas de modification de l'érosion sur le site. Le seul effet pouvant s'apparenter au phénomène d'érosion est l'effet « splash » désignant l'érosion provoquée par l'impact des gouttes d'eau sur le sol. En cas de pluie modérée, les eaux météoriques ruisselleront sur les panneaux, une partie « s'infiltrera » dans les petits interstices présents entre chaque module, l'autre partie ira au sol en bas de chaque élément du panneau. En cas de forte pluie, la lame d'eau formée peut limiter le passage des eaux au niveau des petits interstices. L'eau ruisselant sur le panneau se concentrera sur le point bas des panneaux susceptible de générer une érosion plus prononcée, localisée au niveau de la zone d'impact sur le sol. La hauteur de chute de l'eau est de 2,20 m minimum (jusqu'à 3,44 m au maximum). L'inclinaison étant faible (15°), l'érosion provoquée sera néanmoins limitée.

Après la phase chantier, le couvert végétal pouvant être dégradé par endroit, il sera possible de constater un léger creusement au droit des panneaux. Lorsque le couvert végétal aura retrouvé sa densité initiale, l'effet sera annulé.

Impacts : La centrale agrivoltaïque n'entraînera pas d'érosion significative supplémentaire à celle entraînée par l'activité initiale. Au contraire, le sol subira une pression faible en comparaison de la phase chantier, ce qui aura pour effet de réduire les éventuels effets d'érosion d'autant. L'impact brut et résiduel est faible.

7.1.2.2.3 Impact sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

Effets : Durant la phase d'exploitation, les effets sur l'écoulement des eaux et leur infiltration dans le sol pourraient être liés à l'occupation du sol par les rangées de panneaux photovoltaïques. Le recouvrement du sol par les panneaux peut limiter l'apport d'eau de pluie (alimentation un peu moins homogène du sol). Cependant, le système utilisé permet d'atténuer fortement les effets sur l'écoulement des eaux (voir illustration précédente) :

- il n'y aura pas de tassements liés aux déplacements d'engins pendant l'exploitation ;
- ni la topographie, ni les fossés ne sont modifiés ;
- le couvert végétal sera maintenu ;
- l'espacement entre les rangées de modules est de 4,00 m ;
- la largeur d'une rangée est limitée à 4,70 m ;
- les modules sont espacés de 2 cm environ ;
- les tranchées seront remblayées durant la phase de construction, dès les câbles installés.

Le seul phénomène qui pourrait modifier l'écoulement est lié à l'effet « splash ». Toutefois, le couvert végétal étant maintenu sous les panneaux, cet effet ne sera pas à même de modifier les écoulements de l'eau de manière significative.

Impacts : Les impacts bruts sur l'écoulement et l'infiltration des eaux seront négatifs faibles.

7.1.2.2.4 Impacts sur la qualité des eaux souterraines et superficielles

Effets : L'impact sur la qualité des eaux des pièces d'eau ou des fossés pourrait être lié à un déversement accidentel de polluant (hydrocarbure ou huile) ou à l'usage de désherbant ou de produits de lavage.

Impacts : En l'occurrence, l'impact résiduel sera nul de ce point de vue si les mesures de réduction sont respectées :

- **Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation :**
  - pas de stockage d'hydrocarbure sur le site ;
  - confinement des bains d'huile des transformateurs au sein de locaux techniques hermétiques ;
  - entretien du couvert végétal par pacage bovin ;
  - pas d'utilisation de désherbant ou de produits de lavage ;

- **Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets.**

Notons également que les technologies installées sur le site (panneaux au silicium, acier, câbles, etc.) sont constituées de matériaux inertes.

En conclusion, l'impact brut de la phase d'exploitation sur les eaux superficielles et souterraines du site est au maximum négatif modéré. L'impact résiduel sera faible suite à la mise en œuvre des mesures adaptées (cf. mesures en partie 8.2.2).

7.1.2.3 Phase de démantèlement et de remise en état du site

Les effets de la phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction. Les engins utilisés sont sensiblement les mêmes ; toutefois, le temps des travaux est nettement plus court.

En conclusion, l'impact brut du démantèlement de la centrale sur les eaux superficielles et souterraines est donc négatif mais faible et temporaire. Suite à l'application de mesures adaptées (cf. mesures en partie 8), l'impact résiduel est qualifié de très faible et temporaire.

7.1.2.4 La protection des milieux aquatiques au titre de la Loi sur l'Eau

Parallèlement à l'analyse des impacts sur le milieu aquatique, cette partie s'attache à exposer les raisons pour lesquelles ce projet est soumis ou non à un régime de déclaration ou d'autorisation institué par la Loi sur l'Eau. Pour un projet de ce type, les rubriques potentiellement concernées (article R.214-1 du Code de l'environnement) sont les suivantes :

- **2.1.5.0. :** Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
  - 1 ha < Surface < 20 ha : Déclaration
  - Surface > à 20 ha : Autorisation

La surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de « déplacement » ou « d'interception » des eaux pluviales : l'espace entre les modules n'est pas étanche et permet de laisser passer les eaux de pluie. De plus, le projet ne nécessitera pas la mise en place d'ouvrage de rétention des eaux pluviales. **Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.**

- **3.3.1.0. :** Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
  - 0,1 ha < Surface < 1 ha : Déclaration
  - Surface > 1 ha : Autorisation

La zone d'implantation des équipements (structures supportant les modules, clôture, pistes internes, locaux de conversion de l'énergie, etc.) n'occupe pas et n'imperméabilise pas de zones humides. **Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.1.0.**

- **3.3.2.0. :** Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :
  - 20 ha < Surface < 100 ha : Déclaration
  - Surface > 100 ha : Autorisation

Aucun drainage supplémentaire n'a été prévu et aucun fossé présent sur le site ne sera supprimé, dévoyé ou redimensionné. **Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.2.0.**

Notons également que l'installation de passages à gué au sein des fossés n'est pas soumise aux rubriques 3.1.2.0. (installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau) et 3.1.3.0. (installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire à la vie et à la circulation aquatique dans un cours d'eau d'une longueur supérieure ou égale à 100 m (Autorisation), comprise entre 10 et 100 m (Déclaration).

En conclusion, le projet de la Ferme Nouvelle n'est pas soumis aux rubriques de la nomenclature de la Loi sur l'Eau.

7.1.2.5 Synthèse des impacts sur les eaux souterraines et superficielles

Le tableau page suivante présente les impacts ainsi que les mesures de réduction, ces dernières étant détaillées précisément dans la partie 8.2.2.

		PHASE DE CHANTIER (construction et démantèlement)					PHASE D'EXPLOITATION			
IMPACT POTENTIEL	**Type**	**Tassement du sol**	**Imperméabilisation du sol**	**Excavation, érosion**	**Écoulement des eaux**	**Qualité des eaux**	**Tassement et imperméabilisation**	**Érosion**	**Écoulement des eaux**	**Qualité des eaux**
	Direct/ Indirect	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct
	Durée	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans
	Effet	Circulation d'engins pour l'installation des structures Circulation sur les aires de stockage et déchargement Création et aménagement de pistes (10 133 m²)	Installation de bâtiments modulaires de la base vie	Creusement de fouilles pour le poste de livraison (45 m³) Décapage des pistes lourdes sur 40 cm (443 m³) et des pistes légères sur 20 cm (1 805 m³) Création de tranchées (149 m³)	Tassement de sol Dégradation / modification du couvert végétal Création de tranchées	Production de matières en suspension Risque de pollution accidentelle (huile des transformateurs ou hydrocarbures)	Création d'un poste de livraison et d'une réserve incendie (surface totale imperméabilisée de 92 m²)	Pas d'érosion supplémentaire Effet « splash » limité	Installation de panneaux photovoltaïques Couverture d'une partie des sols Effet « splash » limité	Risque de pollution accidentelle (huile des transformateurs ou hydrocarbures)
MESURES ÉVITEMENT ET RÉDUCTION	***Type***	Travaux par temps secs Mise en place d'un plan de circulation Aire réservée au chantier Utilisation d'engins à pneus basse pression	Pas d'enrobage des pistes, utilisation de matériau perméable (ballast) Utilisation d'engins à pneus basse pression	Pas de terrassement Limitation de la période de déblai pour les tranchées et les fouilles	Limitation de la période de déblai pour les tranchées et les fouilles	Travaux par temps secs Stockage d'hydrocarbures dans une cuve étanche avec bac de rétention Entretien régulier des engins Ravitaillement des engins sur une aire étanche mobile Réserve de sable	Pas d'enrobage des pistes, utilisation de matériau perméable (ballast) Surface couverte par les panneaux limitée à 29,8 %	Maintien du couvert végétal	Espacement entre les modules Espacement entre les rangées Pas de modification de la topographie Maintien du couvert végétal	Pas de stockage d'hydrocarbure Transformateurs à bain d'huile équipés de bacs de rétention Entretien par pâturage bovin ou par fauche mécanique Pas d'utilisation de désherbant ou de produits de lavage
IMPACT RÉSIDUEL	***Qualité***	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif
	Intensité	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible

Tableau 89 : Synthèse des impacts bruts, mesures et impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines

7.1.3 Bilan carbone et émissions atmosphériques

7.1.3.1 Émissions de fabrication

Les résultats d'analyse du cycle de vie nous confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable (HESPUL, 2009). L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication des systèmes photovoltaïques, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Cette dépense énergétique peut être à l'origine de l'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, en fonction de la source d'énergie primaire utilisée.

Cet impact sur l'atmosphère est certes négatif, mais reste faible.

De plus, selon une étude publiée en avril 2006 conjointement réalisée par l'Agence Internationale de l'Énergie et la Fédération de l'Industrie Photovoltaïque Européenne (EPIA), l'analyse du bilan énergétique de différents systèmes photovoltaïques nous permet d'obtenir le nombre d'années pendant lequel un générateur photovoltaïque doit fonctionner pour couvrir l'énergie nécessaire à sa fabrication. En ce qui concerne les centrales photovoltaïques équipées de modules cristallins (cas du présent projet), l'énergie utilisée pour leur fabrication et leur construction est, en moyenne, « remboursée » en 2,5 à 3 ans. On peut en conclure que ces centrales produisent de l'électricité « verte » durant 90 % de leur durée de vie.

Concernant le bilan carbone des panneaux équipant l'installation de la Ferme Nouvelle, celui-ci ne peut être défini avec précision, compte tenu de l'absence de modèle retenu. Ainsi, une évaluation a été menée en s'appuyant sur les résultats du rapport de synthèse de la 3e période de l'appel d'offres PPE2 PV centrales au sol[37] (du 12/12/2022 au 23/12/2022). Selon ces résultats, les projets déposés dont l'évaluation carbone simplifiée (ECS) était la plus importante (panneaux au bilan carbone le plus défavorable) avaient une valeur d'ECS arrondie de 550 kg eqCO_2/kWc. Ce taux maximisant en termes d'impacts a donc été retenu pour caractériser la présente installation.

Dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, le parc photovoltaïque correspond à 2 630 kWc fabriqués. Les émissions de gaz à effet de serre pour la fabrication des panneaux représentent **1 447 teqCO_2.**

7.1.3.2 Bilan global et temps de retour sur les émissions de carbone

7.1.3.2.1 Calcul des émissions évitées

Émissions de gaz à effet de serre des installations de production électrique

Le parc photovoltaïque va permettre une production d'électricité estimée à **3 112 MWh par an.** En prenant une durée d'exploitation de 30 ans (minimum), on obtient une production totale de **93 374 MWh.**

Cette énergie électrique sera ajoutée au mix électrique français dans la part des énergies renouvelables. Au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre du mix électrique français est d'environ 56,9 g éq.CO_2/kWh[38]. Il est de 420 g éq.CO_2/kWh[39] pour les installations de l'Union européenne.

Ainsi, pour produire la même quantité d'énergie que celle prévue par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle, le mix électrique français serait à l'origine de l'émission de 177 tonnes par an de CO_2, tandis que le système électrique européen serait à l'origine de 1 307 tonnes par an de CO_2, **soit respectivement 5 313 et 39 217 tonnes de CO_2 sur les 30 ans minimum d'exploitation.**

Émissions de gaz à effet de serre des installations photovoltaïques

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, le photovoltaïque est à l'origine d'une faible quantité d'émissions de gaz à effet de serre. Celles-ci dépendent néanmoins de la zone géographique de fabrication des panneaux. Par exemple, sur l'ensemble de son cycle de vie (fabrication, exploitation, démantèlement), un panneau fabriqué en Chine émettra plus de 1,5 fois de gaz à effet de serre qu'un panneau fabriqué en France selon la Base Carbone de l'ADEME.

Sans information précise sur le choix des panneaux, le pays de fabrication retenu est la Chine (bilan carbone le plus défavorable).

Les émissions globales retenues pour les panneaux du présent projet sont donc de 43,9 g eqCO_2/kWh[40], soit 4 099 teqCO_2 sur la durée totale d'exploitation estimée à 30 ans.

Bilan global : émissions évitées par le projet

Globalement, en considérant les émissions équivalentes de gaz à effet de serre liées à la production d'électricité et celles engendrées par l'énergie photovoltaïque (cycle de vie complet : fabrication, exploitation, démantèlement) avec des panneaux fabriqués en Chine, on obtient un bilan global de :

- 1 214 teqCO_2 évitées par rapport au système français ;
- 35 118 teqCO_2 par rapport au système européen.

Le parc photovoltaïque, d'une puissance de 2,63 MWc, exploité pendant 30 ans, permettrait ainsi de réduire les émissions de gaz à effet de serre de respectivement 1 214 tonnes (à l'échelle de la France) et 35 118 tonnes (à l'échelle de l'Union européenne) équivalent carbone par rapport au mix énergétique.

7.1.3.2.2 Temps de retour sur les émissions de fabrication

La production d'électricité photovoltaïque présente donc un bilan largement positif quant aux émissions de gaz à effet de serre. Dans le cas du projet de la Ferme Nouvelle, **le temps qu'il faut pour compenser les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication des panneaux serait de 8 ans et 2 mois par rapport au système français et d'environ 1 an et 1 mois par rapport au système européen**.

À noter que ce raisonnement ne prend pas en compte la construction, l'exploitation/maintenance et la fin de vie des panneaux photovoltaïques, mais uniquement les émissions de fabrication.

7.1.3.3 Autres émissions atmosphériques

À titre de comparaison, pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 12 tonnes de dioxyde de soufre (SO_2) et 8 tonnes d'oxydes d'azote (NOx).

La comparaison entre les effets des centrales photovoltaïques sur l'atmosphère et sur le climat et les types de production conventionnelle d'électricité montre que le bilan de la centrale solaire est nettement positif. En conclusion, l'impact sur l'atmosphère est donc positif et significatif.

7.1.4 Adaptation aux risques naturels et risques d'aggravation

7.1.4.1 Les conditions climatiques extrêmes et la vulnérabilité au changement climatique

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.) sont des enjeux à prendre en considération.

Les panneaux solaires et les structures les supportant sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Les modules peuvent résister à des charges allant jusqu'à 640 kg/m^2. Ils résistent à des grêlons d'un diamètre de 3 cm projetés à 90 km/h. Enfin, ils supportent des températures allant de - 40°C à + 85°C.

[37] Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol »
[38] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2021
[39] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique européen moyen en 2017
[40] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Electricité photovoltaïque, mise à jour de juin 2021

La résistance au vent est également importante. Les structures porteuses et les pieux des fondations seront dimensionnés par calcul de descente de charge par un bureau d'études en prenant en compte les caractéristiques du sol et les conditions de charge (neige et vent) les plus défavorables. Ces calculs de dimensionnement sont ensuite vérifiés et attestés le cas échéant par un bureau de contrôle agréé. Les normes et spécifications européennes et françaises concernant la partie structurelle de la centrale photovoltaïque seront respectées (norme « Neige et Vent » : NF EN 1993-1-3/NA, NF EN 1991-1-3/NA, NF EN 1991-1-4/NA, etc.). À titre d'exemple, la première centrale photovoltaïque française (à Narbonne) a subi en janvier 2009 une tempête lors de laquelle aucun dégât majeur n'a été recensé.

Avec le changement climatique, la probabilité d'une augmentation de la fréquence et de la force des vents violents est réelle. Il est donc préférable de surdimensionner les descentes de charge et la résistance des structures au vent. Dans le cas où des éléments de la centrale seraient arrachés, la zone de retombée de ces éléments serait vraisemblablement limitée au site clôturé.

La probabilité de destruction des panneaux solaires ou d'autres éléments de la centrale photovoltaïque par des phénomènes naturels est très réduite. Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à une cause naturelle (foudre, grêlons, vent, etc.), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées, en anticipant sur des augmentations de l'intensité et de la fréquence de ces conditions extrêmes en raison du changement climatique.

7.1.4.2 Risque sismique

D'après le zonage sismique français en vigueur, le site de la Ferme nouvelle est en zone sismique 2, à risque faible.

Le risque sismique sur la zone retenue pour le projet agrivoltaïque est considéré comme faible. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

7.1.4.3 Mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe en Creuse. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site de la Ferme Nouvelle, le risque d'un tel événement est très réduit. Le plus proche est un cas de glissement de terrain situé à 7 km à l'est du site.

Le risque de mouvement de terrain inclut également le risque d'effondrement de cavités souterraines ainsi que l'exposition des sols au retrait-gonflement des sols argileux. D'après la base de données BDCavités du BRGM, la cavité naturelle la plus proche du site est localisée à 3,8 km à l'est du site.

Le projet de la Ferme Nouvelle se trouve dans un secteur qualifié par une exposition au retrait-gonflement des sols argileux nul.

Les études géotechniques préalables à la construction de la centrale permettront de statuer précisément sur les risques de mouvements de terrains et d'adapter en fonction les dispositifs de fixation des structures support des panneaux photovoltaïques ainsi que les fondations du poste de livraison (cf. **Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux**).

Compte-tenu de la réalisation d'une étude géotechnique préalable, le risque d'un mouvement de terrain ayant des conséquences sur les installations de la centrale est faible.

7.1.4.4 Risques d'inondation

7.1.4.4.1 Débordement de cours d'eau

D'après l'analyse effectuée au chapitre 3.1.5.5, le risque d'inondation du site est nul.

Le projet de parc agrivoltaïque n'est donc pas soumis au risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

7.1.4.4.2 Risques de remontée de nappe

D'après la « Carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes » réalisée par le BRGM, des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave sont présentes en partie est de la zone couverte par le projet. Ceci peut se traduire par la présence de zones engorgées en eau, avec la constitution possible de flaques dans les fonds de talweg.

Les modules et les câblages aériens de la centrale photovoltaïque sont positionnés à au moins 2,20 m du sol. Les onduleurs, transformateurs et autres appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques.

Le risque d'un effet lié à une remontée de nappe sur le parc agrivoltaïque est donc très faible.

7.1.4.5 Sécurité incendie

Le risque d'incendie sur le site d'une centrale photovoltaïque peut être lié à :

- une cause électrique (essentiellement au niveau des onduleurs ou des appareils de conversion de l'électricité) ;
- une fuite d'hydrocarbures ;
- une propagation d'un incendie extérieur à l'enceinte ;
- la foudre.

Le risque de propagation de l'incendie au sein de la centrale est faible car les matériaux la constituant sont composés de béton (locaux préfabriqués), d'acier, d'aluminium et des panneaux photovoltaïques, composés de matériaux inertes.

La sécurité liée à un départ d'incendie sur le site et aux conséquences d'un impact de foudre dépend surtout des équipements prévus à cet effet :

- le respect des normes de sécurité électrique concernant les générateurs photovoltaïques raccordés au réseau rendra la probabilité d'un incendie par cause électrique extrêmement faible ;

- l'ensemble des équipements sera protégé par liaison équipotentielle (interconnexions des masses et mise à la terre) et par des parafoudres.

De plus, les éléments composant la centrale atteignent au plus haut 3,5 m (poste de livraison), alors que les boisements bordant le site sont constitués d'arbres de grande hauteur (environ 20 m) qui constitueront des paratonnerres naturels plus à même de capter la foudre. La probabilité qu'un éclair touche la centrale est donc faible et les dispositifs de sécurité qui la composent permettent un transfert de la foudre dans le sol.

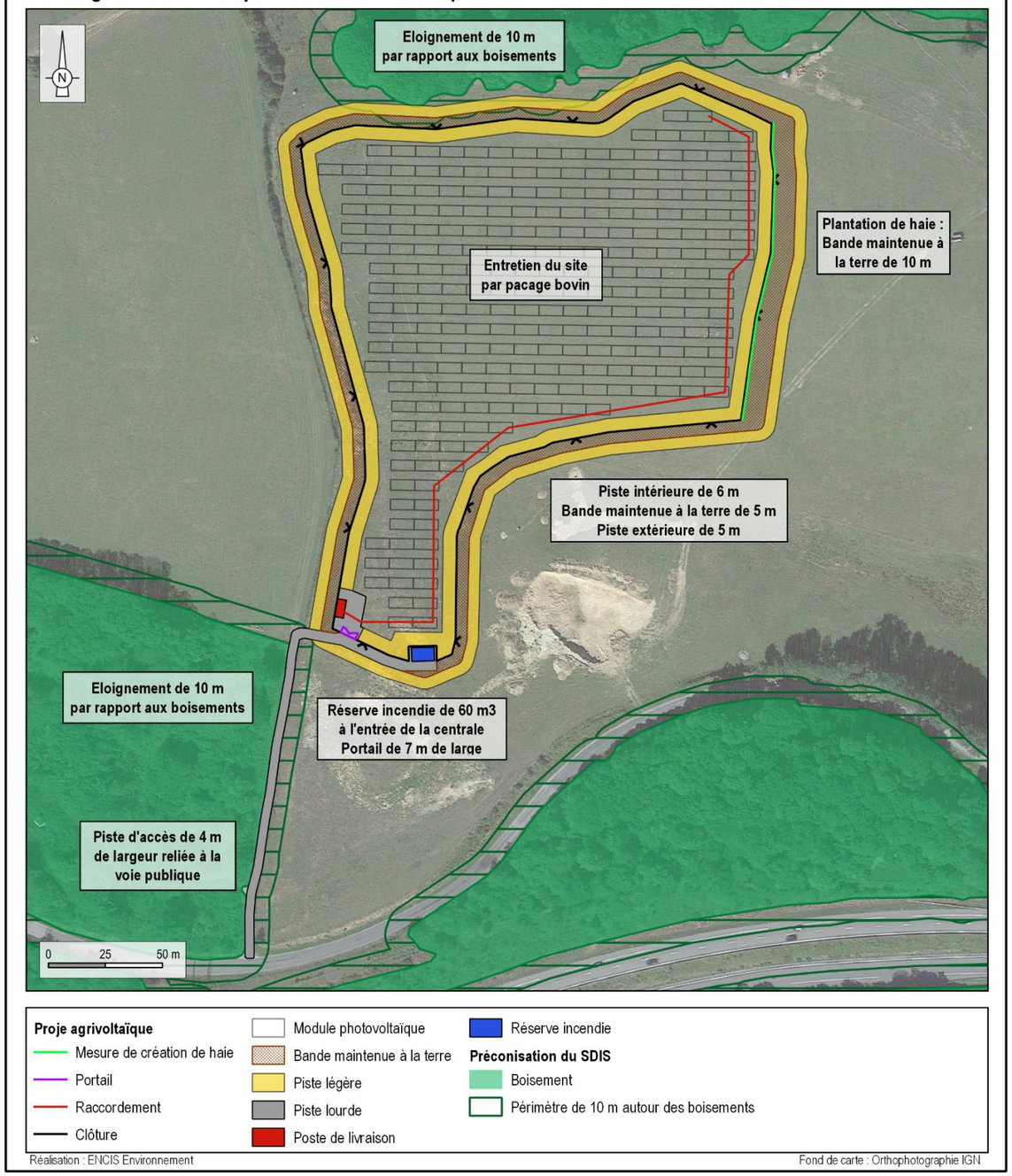
La centrale sera équipée et conçue selon les prescriptions de sécurité règlementaires et des consignes spécifiques du SDIS de la Creuse :

- **Consignes de sécurité**
  - assurer l'entretien des surfaces (débroussaillage) ;
  - respecter une distance minimale **de 10 mètres par rapport aux surfaces boisées** pour l'implantation.
- **Défense extérieure contre l'incendie**
  - prévoir un **point d'eau à l'entrée du parc**, sans nécessiter d'entrer dans l'enceinte photovoltaïque ;
  - le point d'eau peut être un hydrant délivrant un débit de 30 m³/h pendant 2h au moins, une **réserve de 60 m³** ou un point d'eau naturel.
- **Accessibilité**
  - **entrée principale reliée à la voie publique** et d'une largeur de **3 m** minimum, avec une pente inférieure à 15 % ;
  - **portail** d'une largeur utile de **7 m** ;
  - **piste périmétrale extérieure** composée d'une **bande de roulement de 5 m** de large devant être laissée libre et entretenue, **complétée d'une bande maintenue à la terre de 5 m de large** entre la clôture et la bande de roulement ;
  - **piste périmétrale intérieure de 6 m de large**.
- **Dispositions spécifiques**
  - **si présence de haies**, notamment dans le cadre d'une intégration paysagère et environnementale du parc, il conviendra d'**étendre la bande à la terre à 10 m**.

La carte suivante permet de visualiser les aménagements du projet réalisés spécialement pour la sécurité incendie ou adaptés pour ce besoin (piste d'accès au site, portails).

Le département de la Creuse n'est pas considéré comme un département particulièrement exposé aux risques de feux de forêts. Notons toutefois qu'avec le changement climatique, les risques de sécheresse et d'incendie risquent d'augmenter et que le risque sur le site n'est pas exclu compte-tenu de la présence de boisements à proximité.
Les dispositifs de sécurité équipant la centrale et la prise en compte des recommandations émises par le SDIS de la Creuse dans la définition du projet (cf. Mesure 7 en partie 8.2.2) permettent de limiter au maximum le risque de départ de feu ou de propagation d'un incendie. L'impact brut est jugé modéré et l'impact résiduel faible.

Aménagements réalisés pour lutter contre le risque incendie



Carte 91 : Aménagements réalisés pour lutter contre le risque incendie

7.1.5 Impacts du raccordement

Les réseaux allant du poste de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

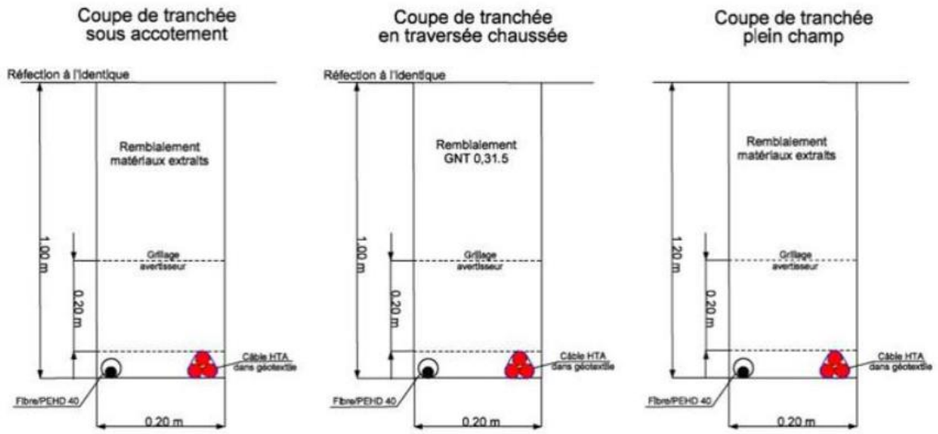


Figure 42 : Types de travaux de raccordement (Source : Enedis)

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les impacts suivants :

- les déblaiements et remblaiements nécessaires à la pose des réseaux peuvent modifier l'organisation des structures superficielles du sol. Il peut survenir des effets de tassements, décompactage/drainage, des remontées de cailloux ;
- les phases de travaux entraînent la destruction de la couverture végétale ;
- des risques de pollutions, liés à tout type de chantier, sont possibles.

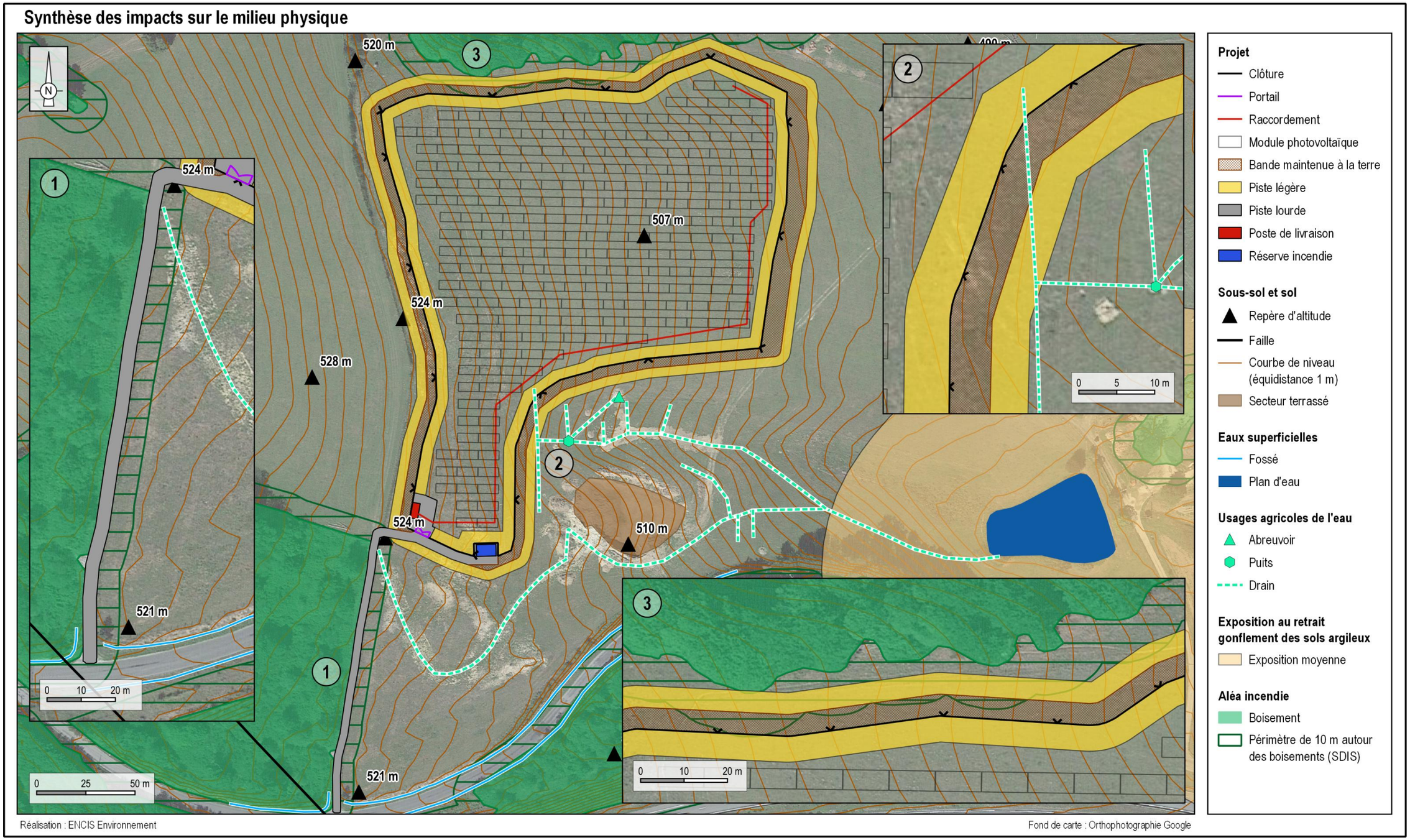
On notera que pour rejoindre la ligne HTA située à 200 m du poste de livraison le long de la route D63, aucun cours d'eau ni aucun périmètre de protection et d'inventaire (NATURA 2000, Réserves Naturelles Nationales et Régionales, Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, Réserves biologiques, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (1 et 2), Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier et Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau, Espaces Naturels Sensibles) ne sont concernés.

Par ailleurs, les opérations de réalisation de tranchées demandent à dégager les racines du sol. Les tranchées réalisées en pleine zone de grande culture ne concernent ni haies ni arbres. Il n'y aura donc, *a priori*, aucun problème vis-à-vis de cela. Si des arbres se localisent à proximité des tranchées, près des chemins d'exploitation, celles-ci sont remblayées une fois les câbles posés, permettant aux racines d'être de nouveau dans la terre.

Toutes les préconisations seront prises durant la phase de chantier pour éviter toute pollution et modification des sols. L'étude du milieu naturel réalisée par ENCIS Environnement (cf. partie 7.5) a révélé qu'aucun habitat ou espèce végétale protégée ou patrimoniale n'avait été inventoriée.
La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source seront du ressort du gestionnaire de réseau de distribution en charge de ces travaux. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

7.1.6 Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque d'une part et des enjeux du milieu physique d'autre part.



Carte 92 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique

7.2 Impacts sur le milieu humain

7.2.1 Retombées économiques

7.2.1.1 Durant la construction

Les travaux de construction de la centrale agrivoltaïque vont générer des emplois localement (entreprises de génie civil et génie électrique, de gardiennage/surveillance, d'entretien, etc.). Les emplois liés à la phase de construction seront temporaires (9 mois). Aucune activité commerciale ou industrielle n'étant présente à proximité immédiate du site, le chantier n'aura **aucun effet négatif** sur l'organisation des activités économiques.

7.2.1.2 Durant l'exploitation

Les contrats de prestations de service liés à la phase d'exploitation (entreprises d'électricité pour la maintenance électrique, gardiennage, entretien etc.) seront à très long terme.

L'implantation d'une centrale photovoltaïque sur un territoire génère des ressources financières pour les collectivités locales de différentes origines, comme les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques. Selon la législation actuelle, la société d'exploitation d'une telle centrale photovoltaïque est assujettie à la CET (Contribution Économique Territoriale), à l'IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux), à la Taxe d'Aménagement et à la Taxe Foncière.

La CET est composée de :

- la CFE (Cotisation Foncière des Entreprises) ;
- la CVAE (Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises).

À noter qu'il est prévu que la CVAE soit supprimée à partir de 2024 sur deux ans (loi de finances pour 2023).

Au 1er janvier 2023, l'IFER applicable aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque de plus de 100 kWc est équivalent à 8 160 € / MW installé. Néanmoins, comme stipulé dans l'article 1519 F du Code général des impôts (modifié par la loi n°2019-1479 du 28 décembre 2019), *« par exception, ce dernier tarif est ramené, pendant les vingt premières années d'imposition, au niveau de celui applicable aux centrales de production d'énergie électrique d'origine hydraulique, pour les centrales mises en service après le 1er janvier 2021.* […] »

Ainsi, l'IFER applicable est d'un montant de **3 394 €/MW** installé pour les 20 premières années d'imposition.

Enfin, concernant la Taxe Foncière, la jurisprudence indique que les centrales photovoltaïques au sol sont exonérées de taxe foncière, de même que les constructions qui en sont le support nécessaire, tels les postes de transformation et de livraison et leurs terrassements (décision n°453995 du Conseil d'État en date du 12/12/2022).

Pour la centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle de 2,63 MWc, les calculs prévisionnels permettent d'annoncer une estimation des montants touchés par les collectivités locales. D'après le porteur de projet, le montant des retombées économiques locales est de 8 930 €/an. La répartition entre les différentes collectivités locales serait alors la suivante :

Bénéficiaire	Année n+1	Ratio par MWc installé
Bloc communal (commune, EPCI)	4 465 €	1 697 €
Département	4 465 €	1 697 €
Total	**8 930 €**	**3 394 €**

Tableau 90 : Estimation du montant de la CET bénéficiant aux collectivités locales (Source : ELINA)

La centrale agrivoltaïque représente donc une ressource financière non négligeable pour les collectivités territoriales, et surtout pour la commune et la Communauté de Communes accueillant le projet.

En conclusion, l'impact sur les ressources financières des collectivités locales est donc positif et significatif.

7.2.1.3 Effets sur l'économie agricole du territoire

L'emprise du projet sur les surfaces agricoles est de 3,37 ha : surface comprise au sein de la clôture du parc à laquelle s'ajoute la surface des aménagements hors clôture qui recoupent les surfaces agricoles déclarées à la PAC (RPG 2022).

Concernant les effets sur l'économie agricole du territoire, l'étude préalable agricole réalisée ENCIS Environnement (consultable en annexe 2), conclut que, dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, le changement d'affectation des terres agricoles sur 3,37 ha implique :

- un impact annuel direct négatif de 4 194,23 €/an ;
- un impact annuel indirect négatif de 1 971,29 €/an.

Les impacts globaux annuels sont donc de 6 164,52 €/an.

Le projet devra faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique. La valeur de la compensation collective est de 7 852,89 €. Les mesures de compensation collective sont traitées plus en détail dans l'étude préalable agricole.

7.2.2 Nuisances de voisinage

7.2.2.1 Nuisances lors de la construction

Le chantier de construction de la centrale agrivoltaïque s'étalera sur une période de neuf mois. Comme tout type de chantier, ce dernier pourra être source de nuisances pour les riverains, des nuisances essentiellement sonores mais aussi des nuisances sur la circulation, voire l'émission de poussières.

La seule habitation proche du site est celle du propriétaire des parcelles concernées par le projet, Monsieur Hojlo. Le bâtiment le plus proche est à 109 m à l'est de la piste extérieure du projet.

Les nuisances sonores sont dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier et à la circulation des camions de transport des éléments (supports, modules, onduleurs, etc.). Il est à noter que les travaux n'auront lieu que la journée. La description des travaux est détaillée dans la partie 5.3.1.

	Trafic	Fréquence	Durée totale
Préparation du site : aménagement du site	1 pelle, 1 bulldozer, 1 broyeur, 1 camion	Fréquence quotidienne	1 mois
VRD : mise en place de la clôture, base vie, pistes, préparation du réseau de câblage	1 tractopelle, 1 niveleuse, 1 compacteur, 1 trancheuse	Fréquence quotidienne	2 mois
Transport et montage des éléments de structure : transport conventionnel pour tous les éléments de structure	10 camions 1 chariot élévateur tout terrain 2 machines de vissage	Fréquence de 3 camions par semaine	2 mois
Transport des modules : en palette par camion de 370 kWc de capacité	20 camions	Fréquence de 5 camions par semaines	5 semaines
Évacuation des déchets : palettes, cartons	Évacuation des bennes	Fréquence mensuelle	5 mois

Tableau 91 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale

Pour accéder au chantier, les engins et camions emprunteront la route N145, puis la route D63, de fréquentation moyenne, pour accéder au chantier. L'augmentation du trafic liée aux travaux est à considérer avec attention. Des mesures de réduction pour la prévention du bruit et la circulation sont programmées (cf. Partie 8.2.3).

En conclusion, l'impact brut sera négatif modéré et temporaire. La mise en place de mesures de réduction des nuisances lors de la phase travaux (cf. Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale) permettra d'atteindre un impact résiduel négatif faible.

7.2.2.2 Nuisances sonores lors de l'exploitation

Un parc solaire, en tant qu'installation fixe, émet peu de bruit et ne produit ni poussières ni vibrations.

La seule source sonore perceptible depuis l'extérieur des locaux est celle des ventilations du poste de livraison. Pour le poste de livraison, un petit ventilateur est seulement présent dans la partie monitoring. Ce ventilateur est asservi à la température et se met en route s'il fait plus de 30°C dans le local. Il ne fonctionne donc pas tout le temps. Pour les postes de transformation, il y a deux types de ventilateurs qui ne fonctionnent également que le jour. Ces émissions sonores ne sont que faiblement perceptibles à proximité des locaux. Il est donc peu probable que le bruit se propage à l'extérieur de la centrale.

Ni les modules, ni les structures n'entraînent de bruits particuliers. D'après l'expérience d'ENCIS Environnement, le bruit généré par un poste de livraison ou un poste transformateur d'une centrale solaire est de 65 dB à proximité immédiate du bâtiment et de 40 dB à une distance de 10 m. L'habitation la plus proche du poste de livraison est située au lieu-dit de la Ferme Nouvelle. Cette habitation se trouve à 305 m à l'est du poste de livraison. L'exploitation de la centrale n'entraînera donc pas de gêne sonore notable.

Compte-tenu du faible niveau d'émission sonore, de l'éloignement des zones d'habitat et de l'absence de lieux de promenade à proximité directe, les impacts sonores pendant la phase d'exploitation seront très faibles, voire nuls.

7.2.2.3 Effets d'optique lors de l'exploitation

La réverbération des rayons solaires sur les modules photovoltaïques utilisés est faible. En effet, les panneaux photovoltaïques ont pour vocation première d'absorber le rayonnement solaire. Des phénomènes de réflexion notables pénaliseraient les performances techniques, c'est pourquoi les modules solaires sont conçus de façon à marginaliser le phénomène de réflexion. Notamment, ils sont équipés de verres frontaux spéciaux et d'une couche anti-reflet. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % du rayonnement sont diffusés et absorbés et 8 % seulement sont réfléchis. Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion en dessous de 5 %.

Dans le cas d'installations fixes orientées au sud (inclinaison de 20-30°), les rayons du soleil sont réfléchis en milieu de journée vers le sud, mais en direction du ciel. Les perturbations au sol sont pratiquement inexistantes du fait de l'incidence perpendiculaire. Toutefois, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), le coefficient de réflexion (rapport entre la lumière réfléchie par une surface et la lumière incidente) augmente et la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation.

Photographie 55 : Phénomène de réverbération sur les panneaux photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement)

Ces perturbations sont toutefois à relativiser car, d'une part, la lumière reflétée est alors peu intense, et d'autre part, d'après le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, *« les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules. »*

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Les impacts liés à la réverbération des rayons du soleil sur les panneaux sont analysés en prenant en compte la topographie du secteur et la localisation des lieux de vie et des axes de transport environnants. **Dans le cas de la centrale de la Ferme Nouvelle**, il faut noter la proximité :

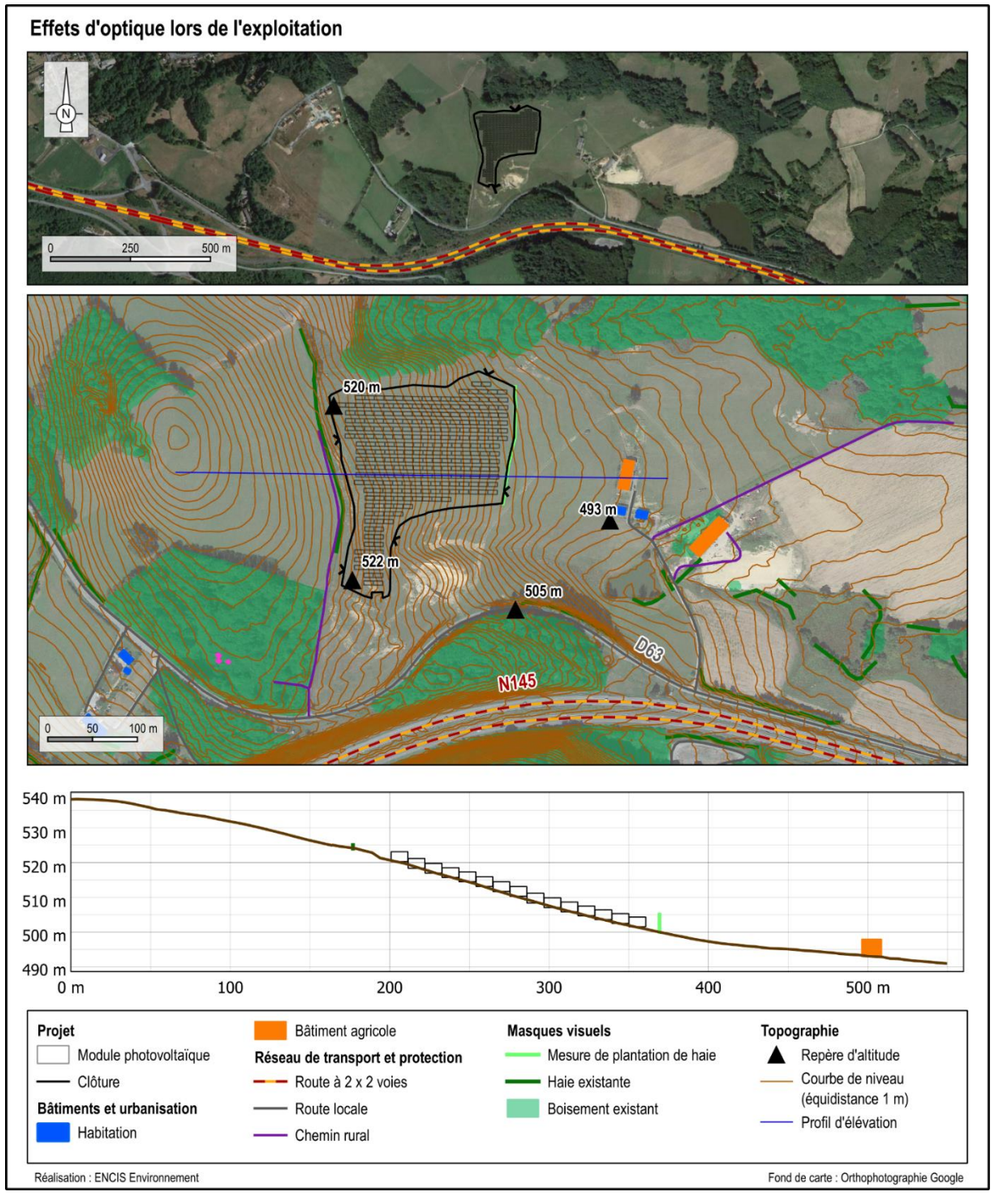
- du lieu de vie de la Ferme Nouvelle à l'est, où l'habitation la plus proche se trouve à 131 m des modules photovoltaïques ;
- de la route D63 et la route N145, au sud et au sud-est du projet agrivoltaïque et au plus proche à 86 m au sud-est des modules photovoltaïques (distance avec la route D63).

Les bâtiments identifiés au lieu-dit de la Ferme Nouvelle sont localisés à l'est des modules photovoltaïques. Ils pourraient donc potentiellement subir un éblouissement au coucher du soleil. Les structures porteuses des modules photovoltaïques suivront le profil du terrain naturel, qui présente une pente marquée de 11,5 % vers l'est. Les modules photovoltaïques seront donc à la fois orientés vers le sud et vers l'est, dans le sens de la pente, ce qui modifie l'angle de réflexion des rayons de fin de journée. De plus, la présence d'un puy culminant à 540 m à moins de 200 m à l'ouest du projet représente aussi un obstacle aux rayons du soleil. Les modules photovoltaïques sont, eux, implantés à une altitude pouvant aller jusqu'à 522 m.

Concernant les modules les plus proches, ils seront en partie masqués par la haie qui sera plantée dans le cadre du projet (cf**. Mesure 23**), comme cela est visible sur le photomontage suivant.

Enfin, les pièces de vie des bâtiments d'habitation présents au lieu-dit de la Ferme Nouvelle sont orientées vers le nord et vers le sud.

Les axes de transport D63 et N145 ne devraient quant à eux pas subir d'éblouissement dans la mesure où ils sont situés au sud des modules photovoltaïques.



Carte 93 : Évaluation des effets d'optiques liés au parc agrivoltaïque sur les lieux de vie et le réseau viaire

Figure 43 : Panorama depuis les abords de la Ferme Nouvelle (Source : ENCIS Environnement)

La note d'information technique du ministère « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » (2022), indique que :

« Il est estimé que seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique dans le cadre de l'étude de sécurité du dossier.

[…] Aussi, le service compétent de l'aviation civile saisi devrait donner un avis favorable relativement à l'éblouissement à tout projet situé à plus de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle ».

L'aérodrome le plus proche est l'aéroport de Guéret-Saint-Laurent situé à 13,3 km à l'est du site d'implantation du projet.

En conclusion, l'impact brut lié à la réflexion de la lumière sur la centrale agrivoltaïque est jugé modéré pour les bâtiments d'habitation présents au lieu-dit de la Ferme Nouvelle, à l'est. L'impact résiduel sera faible suite à la plantation d'une haie en limite est du projet (cf. Mesure 23). L'impact brut et résiduel est très faible pour les axes de transport D63 et N145 situés au sud.

7.2.3 Compatibilité du parc solaire avec les usages actuels du sol

7.2.3.1 L'emprise des centrales photovoltaïques au sol

7.2.3.1.1 Superficies actuelles occupées

Si les centrales photovoltaïques au sol constituent une technologie mâture et compétitive financièrement, elles présentent de prime abord le désavantage d'être consommatrices d'espace au sol. En effet, bien que plusieurs types de technologies existent et que les rendements surfaciques s'améliorent, nous pouvons établir que **la superficie nécessaire à l'installation de 1 MWc est désormais de 1 à 1,5 ha**. En 2010, elle était plutôt de 2 ha. Selon la latitude, l'orientation, l'inclinaison et les masques présents, une centrale de 1 MW sur 1 ha permettra de produire 1 000 à 1 600 MWh, soit l'équivalent des besoins en électricité d'environ 1 000 à 1 600 personnes (hors chauffage et eau chaude). Les parcs au sol peuvent avoir une emprise de quelques milliers de m² à plusieurs centaines d'hectares. D'après Solagro (janvier 2020), le parc photovoltaïque français est composé de :

- 50 % de parcs et ombrières ;
- 40 % de grandes toitures ;
- 10 % de diffus + toitures de puissace inférieure à 100 kWc.

Cela représente environ 5 GW de centrales au sol et ombrières, d'après les données statistiques à la même date (Tableau de bord : solaire photovoltaïque Premier trimestre 2020 – n°297 – Juin 2020), dans lesquelles les centrales de plus de 250 kW – soit les très grosses toitures, les parcs au sol et les plus grandes installations d'ombrières – représentent 53 % de la puissance du parc français.

D'après l'ADEME (2019)[41], la part des centrales au sol fin 2015 s'élevait à 35 % de la puissance totale installée. Aujourd'hui, les nouvelles capacités photovoltaïques seraient installées pour moitié au sol.

Si l'on s'en tient à ces derniers indicateurs, les centrales solaires au sol représentent de 35 à 50 % de la puissance installée du parc français, c'est-à-dire de 3 500 MW à 5 036 MW. Cela représente donc l'équivalent de 5 250 ha à 7 500 ha pour un ratio de 1,5 ha par MWc.

Un très grand nombre de ces centrales a été implanté sur des zones délaissées et artificialisées comme la politique nationale l'a orienté. Une plus petite partie a toutefois concerné des terrains agricoles. Aucune donnée officielle ne semble établir clairement la part de ces terrains agricoles.

7.2.3.1.2 Perspectives de superficies occupées

Les objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie prévoient de passer de 9,9 gigawatts (GW) de solaire photovoltaïque à fin 2019 à 35,1 à 44 GW en 2028, tous sites confondus (sols, toitures, ombrières, etc.), grâce aux appels d'offres de la CRE et aux tarifs d'achat pour les centrales en toiture. Cela pourrait représenter une surface approximative de 30 000 ha à 40 000 ha pour les parcs au sol, selon COLLET (2020). **La PPE indique une fourchette de 33 000 à 40 000 ha de centrales au sol** pour un objectif de 20,6 à 25 GW installés en 2028, en maintenant la volonté de privilégier les terrains urbanisés et dégradés. Il est bien sûr difficile d'imaginer précisément la part future des espaces agricoles mais on peut estimer qu'elle se situera entre 10 et 50 % des superficies utilisées.

7.2.3.1.3 Comparaison aux autres facteurs d'occupation des sols

33 000 à 40 000 ha de terrains consacrés à la production photovoltaïque : cela peut sembler des surfaces très importantes pour produire 7 % du mix électrique français. Il est néanmoins intéressant de comparer l'emprise au sol du photovoltaïque avec d'autres activités.

En 2009, d'après une analyse de l'association HESPUL, la concurrence des parcs solaires en plein champ est à relativiser, comme le montre la figure suivante. Cette étude réalisée en 2009 date, mais force est de constater que les ordres de grandeur restent intéressants. Partant des objectifs de l'époque, soit 5 400 MWc pour 2020 établis au Grenelle 2009, *« si la proportion des parcs photovoltaïques au sol venait à représenter 50 % de la puissance cumulée en 2020, cela représenterait toujours moins de 0,15 % de la surface agricole non cultivée (…) si les parcs photovoltaïques venaient à remplir à eux seuls la totalité de l'objectif de 5 400 MWc, ils occuperaient au total une superficie de l'ordre de 20 000 à 25 000 hectares de terrains, qui de plus ne seraient pas nécessairement agricoles. »* De la même manière, les 20 000 ha nécessaires pour l'installation de ces 5 400 MWc seraient à relativiser face aux 66 000 ha de la SAU (Surface Agricole Utile) artificialisée chaque année sur cette période (avancée des zones urbanisées et industrielles principalement). Bien que les agro-carburants ne soient pas une artificialisation en soi, la comparaison a aussi été faite avec ce type d'énergie : 5 400 MWc de photovoltaïque au sol représentent une superficie 43 fois inférieure aux surfaces consacrées aux agro-carburants en 2007. Plus largement, la SAU française est de 29 millions d'hectares. Proportionnellement, les objectifs du Grenelle 2009 ne représentaient alors que 0,07 % de la SAU (HESPUL).

[41] Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques, Avril 2019, ADEME en partenariat avec Trans énergie et Ingeos

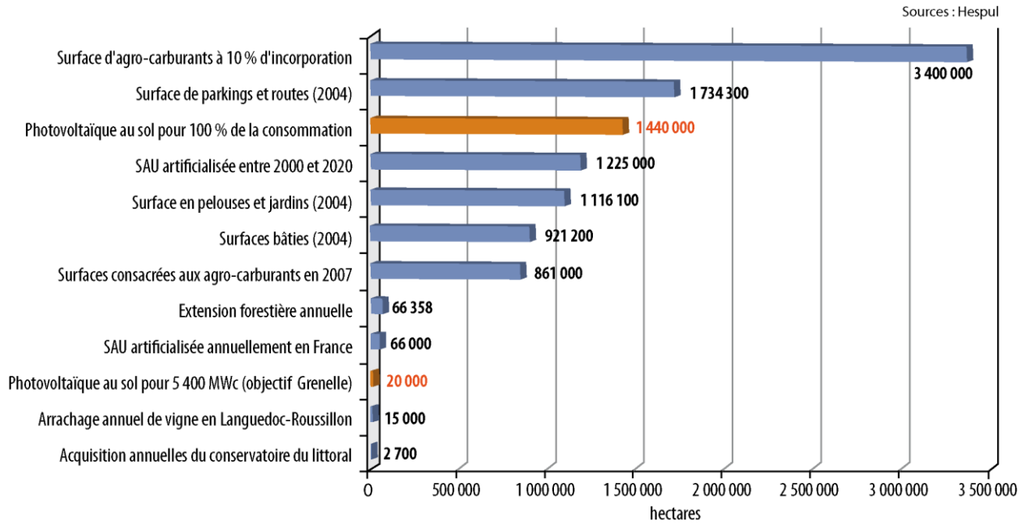


Figure 44 : État et évolutions de l'occupation du sol en France (2009)

De façon plus actuelle, l'objectif maximum de la PPE en 2028 étant de 25 GW au sol, soit d'après elle 40 000 ha, il représente une part minime de la Surface Agricole Utile (SAU) française et des surfaces artificialisées globales :

- la SAU représente 29 millions d'hectares. Les 40 000 ha de photovoltaïque au sol seraient donc l'équivalent de 0,14 % de la SAU ;
- les surfaces artificialisées représentent 9,3 % du territoire français en 2018, soit 5 100 000 ha. Les 40 000 ha de centrales au sol représenteraient donc 0,8 % de surfaces artificialisées.

Si l'on considère que l'objectif de la PPE en centrales solaires au sol aura été atteint entre les années 2008 (date de la première centrale française à Lunel) et 2028, cela implique une artificialisation de 2 000 ha par an pour le solaire que l'on peut comparer aux principaux facteurs d'artificialisation (Teruti-Lucas 2006 à 2014) ramenés à une moyenne annuelle[42]:

- 55 000 ha par an en moyenne d'artificialisation globale, soit 3,6 % ;
- 25 000 ha par an pour des maisons individuelles avec leurs jardins, soit 8 % ;
- 9 000 ha par an pour les réseaux routiers, soit 22 % ;
- 4 500 ha par an pour la création de nouveaux bâtiments, d'aires de stockage ou de chemins d'exploitation pour l'agriculture, soit 44 %.

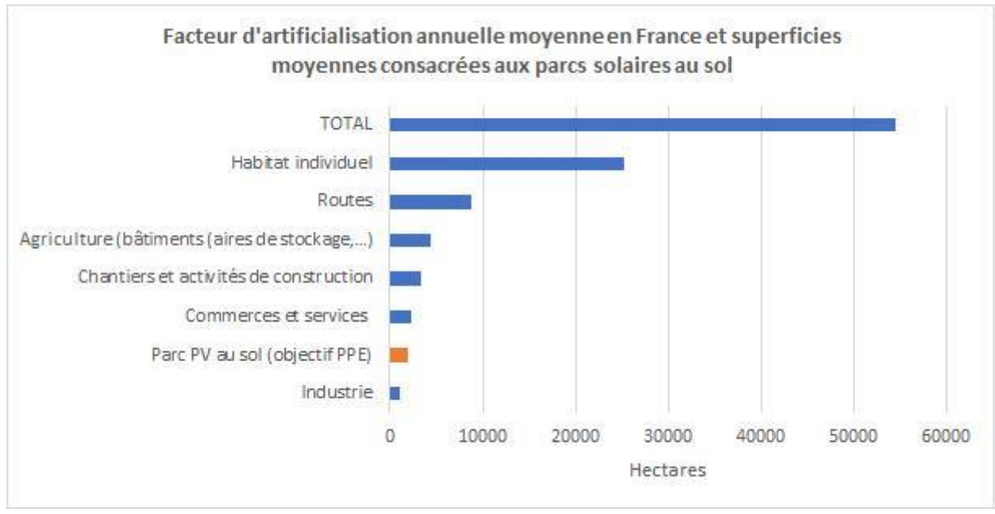


Figure 45 : Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE)

Pour rappel, avec la promulgation de la Loi « Climat et Résilience »[43], fixant l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) des sols en 2050, les installations de production d'énergie photovoltaïques pourront être exemptées de la prise en compte dans le calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sous certaines conditions. Le décret n°2023-1408 du 29/12/2023 précise ainsi que ces installations doivent être construites de manière à être **« réversibles »** donc démontables, et permettre le maintien de la couverture végétale et des habitats naturels préexistants. Sur les espaces à vocation agricole, les installations doivent permettre la poursuite d'une **« activité agricole ou pastorale significative »** ou l'implantation d'une activité.

L'arrêté du 29 décembre 2023 précise la **liste des caractéristiques techniques à respecter** pour ne pas entrer dans le calcul de la consommation d'espaces :

[42] Part des 2 000 hectares de photovoltaïque au sol (moyenne annuelle des objectifs) rapportée au nombre d'hectares par catégorie (artificialisation globale, maisons individuelles, routes, etc.)

[43] Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à deux mètres. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m2, sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m2/ kWc
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

Tableau 92 : caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque pour exemption du calcul de la consommation d'espace (source : Légifrance)

7.2.3.1.4 Des zones délaissées aux zones agricoles

Comme indiqué précédemment, un parc solaire représente généralement **une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares**. La politique nationale légitime **les sites de délaissés artificialisés** afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture et la sylviculture, et d'offrir une seconde vie à ces sites (par exemple les friches industrielles polluées ou non, les anciennes installations de stockage des déchets, les carrières en fin d'exploitation, etc.).

Une étude commandée par l'ADEME en 2019[44] nous apprend que le potentiel théorique de ce type de sites est très important. Une estimation du potentiel des zones délaissées et parkings pour l'installation de centrales photovoltaïques en France métropolitaine y est réalisée : il en ressort que **53 GWc pourraient être installés** sur les 17 764 sites retenus par l'étude, **dont 49 GWc pour des parcs au sol**, le reste en ombrières. Cela dépasse l'objectif de 25 GW en 2028 de la PPE ; néanmoins, cette modélisation est à prendre avec précaution car **seuls 18 % des sites ne sont pas concernés par des contraintes handicapantes** pour le développement d'un projet (proximité d'un monument historique, périmètre d'un captage d'eau, etc.). 70 % des sites présentent une taille très modeste ne permettant pas de puissance supérieure à 2,5 MWc, ce qui est souvent pénalisant au regard des économies d'échelles nécessaires liées aux frais de raccordement électrique. Les coûts de dépollution sont aussi parfois difficiles à absorber dans l'investissement global. Enfin, les propriétaires de ces sites peuvent choisir une reconversion urbaine (habitat, zone d'activité, etc.) plutôt qu'une seconde vie vers le photovoltaïque.

Le gisement théorique est donc prometteur, mais la réalité du développement de ce type de projets sera tout autre. Ceci est d'ailleurs confirmé par une nouvelle étude de l'ADEME datant de 2022[45] : plus de 70 % de ces sites permettraient de développer des projets de moins de 2,5 MWc, et donc peu compétitifs. **Le potentiel de ces zones délaissées et dégradées serait en réalité seulement de 8,6 GWc (sur les 53 GWc identifiés en 2019).**

Le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut donc pas être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW de centrales au sol en 2028.

Aucune donnée officielle ne semble établir clairement la part actuelle de ces terrains agricoles dans le parc solaire français. D'après une extrapolation des données de l'appel d'offres CRE 3, les parcs au sol couvrent un peu moins de 500 hectares de terres d'origine agricole (SOLAGRO, 2020)[46]. D'après une étude réalisée par l'ADEME, « *les centrales PV au sol concerneraient en 2015 de l'ordre de 450 ha de foncier productif* »[47], ce qui représente une très faible superficie des surfaces agricoles disparues ces dernières années, en comparaison avec l'urbanisation (ADEME 2018). Les parcelles agricoles représenteraient donc de 10 à 14 % des parcs au sol en 2015, un taux somme toute relativement faible pour l'instant *a priori*. Cependant, au vu de la volonté nationale de développer la production photovoltaïque et de la disponibilité finalement relative des zones de « reconversion », la superficie des parcs photovoltaïques pourrait largement s'étendre sur des zones agricoles et naturelles au cours des prochaines années. On constate d'ailleurs depuis 2018, un fort intérêt de la filière pour l'agrivoltaïsme qui a pour vocation de combiner la production électrique et la production agricole.

7.2.3.1.5 Vers un usage hybride agriculture/production d'électricité solaire

Les parcs au sol sont souvent considérés comme une **concurrence à l'activité agricole**, déjà menacée par les autres formes d'artificialisation. Nos systèmes alimentaires ainsi que nos systèmes énergétiques sont vulnérables au changement climatique. L'implantation de solutions multifonctionnelles photovoltaïque / agriculture pourrait-elle permettre une meilleure résilience de ces systèmes alimentaires, voire des centrales solaires ?

Le **concept de l'agrivoltaïsme** fait son chemin depuis de nombreuses années, pour devenir aujourd'hui un **défi fondamental de la transition énergétique**. Cette thématique est aussi un terrain de recherche scientifique. Dans ces études, il a notamment pu être constaté que l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut offrir des **avantages additifs et synergiques**, notamment une réduction du stress des plantes lié à la sécheresse, une plus grande production alimentaire, et même une réduction du stress thermique des panneaux photovoltaïques (Barron-Gafford et al. 2019).

En parallèle, de nombreuses études ont été menées pour étudier la **compatibilité des parcs photovoltaïques avec différentes pratiques culturales**. L'agrivoltaïsme est la combinaison de panneaux photovoltaïques et d'une activité agricole (cultures ou élevage) sur une même unité de terre, c'est donc une alternative permettant notamment de limiter la concurrence foncière entre les deux filières, entre autres avantages. Pourtant ces deux productions doivent rester productives. C'est pourquoi le choix de l'espèce à cultiver

[44] Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques, Avril 2019, ADEME en partenariat avec Trans énergie et Ingeos
[45] Identification, par département français, de zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques, ADEME, 2022
[46] Les parcs solaires photovoltaïques au sol consomment-ils des terres agricoles ? SOLAGRO, pour Enercoop, Energie Partagée et Terre de liens, 2020
[47] ADEME - Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunité pour les exploitations agricoles, 2018

ou du type d'élevage, son itinéraire technique mais également la disposition et le modèle de panneaux photovoltaïques doivent être réfléchis pour la meilleure synergie possible (Marrou *et al.* 2013).

L'étude de l'allemand Maximillian Trommsdorff nous démontre qu'il y a une **réelle rentabilité** qui peut être créée à intégrer des cultures sous des panneaux au sol ou encore surélevés de plusieurs mètres. Le coût d'investissement de départ est le plus gros frein pour le moment. Cela est d'autant plus vrai avec les systèmes dits « spécifiques » ou « mobiles » permettant de choisir le niveau d'ensoleillement fourni aux cultures selon leur besoin, et donc de décupler les productions électrique et agricole, qui ont aussi les coûts les plus élevés (Trommsdorff 2016).

Les bonnes pratiques agrivoltaïques sont décrites plus en détail dans le rapport *Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, ENCIS Environnement, 2020*[48].

De nombreuses pistes sont aujourd'hui possibles dans une logique de diversification et maintien de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité. La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes :

- élevage animal : ovin, bovin, volailles (oies, poules, canards) ;
- production de fourrage ;
- horticulture :
  - culture maraîchère (légumes et fruits) ;
  - arboriculture (arbustes fruitiers) ;
  - pépinière d'arbres ;
- apiculture ;
- aquaculture (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons, ostréiculture).

Photographie 56 : Illustration de parcs agrivoltaïques (Source : solairedirect,akuo)

7.2.3.2 Impacts du projet sur les usages actuels du sol

Pour rappel, le projet de centrale agrivoltaïque au sol s'implante sur des terrains à usage agricole. Cette partie s'attache à présenter les impacts du projet sur les usages actuels du sol identifiés dans le cadre de l'analyse de l'état initial.

7.2.3.2.1 Étude préalable à la mise en œuvre de mesures de compensation collective

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est localisé en zones naturelle (N) et agricole (A) du PLU en vigueur. Les aménagements envisagés occupent une surface totale de 4,14 ha en zonages A et N.

Conformément aux conditions listées à l'article D.112-1-18 du Code rural et de la pêche maritime (cf. partie 1.6.3), **le projet de centrale agrivoltaïque sur la commune de Saint-Vaury est donc soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole. Elle développe de façon plus approfondie l'analyse des incidences du projet sur l'activité et l'économie agricole du territoire.**

Cette étude a été réalisée par ENCIS Environnement. Une synthèse des principaux effets positifs et négatifs sur l'économie agricole du territoire est fournie ci-après.

7.2.3.2.2 Motivations pour le projet

Les motivations de Christian HOJLO, en tant que propriétaire et exploitant du site, sont diverses. Christian HOJLO indique d'abord que son projet a pour but la reprise du foncier pour exploiter le bien familial en tant qu'exploitant agricole à titre secondaire. M. HOJLO envisage de développer un projet original et innovant intégrant deux activités :

- l'implantation d'un parc photovoltaïque ;
- la création d'un troupeau bovin adapté au pâturage sous les panneaux.

Il souhaite une production bovine la plus éthique et la plus écologique qu'il soit :

- en agissant au maximum en faveur du bien-être de ses animaux ;
- en restant autosuffisant pour les besoins alimentaires de ses bovins ;
- en évitant tout apport de fertilisant sur les parcelles pâturées par le troupeau ;
- en produisant une viande d'une grande qualité.

L'intervention de M. HOJLO, dans le cadre de son élevage, représenterait l'équivalent d'un tiers temps qui viendrait compléter son revenu actuel.

7.2.3.2.3 L'emprise au sol du parc agrivoltaïque à l'étude

Le projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle occupera environ 3,37 ha de terres agricoles déclarées à la PAC, considérant l'intégralité de l'emprise à l'intérieur de la clôture et des aménagements hors clôture. Il s'agit exclusivement de prairies permanentes.

À l'exception de certains aménagements (pistes lourdes, citernes incendie, transformateurs, poste de livraison, etc.), le site conservera un usage agricole en-dessous et entre les panneaux, grâce au dimensionnement adapté des installations au pâturage bovin.

À l'échelle de la commune de Saint-Vaury, la surface agricole étant de 2 415 ha (RPG 2022) et l'emprise du projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle étant de 4,14 ha, celui-ci occupera 0,2 % de la SAU communale. La SAU de l'exploitation étant de 15 ha, le projet représentera 27,6 % de celle-ci.
L'impact brut sur l'emprise au sol sera négatif faible dans la mesure où le parc permettra de poursuivre l'activité agricole. Les conséquences sur les acteurs en amont et en aval seront nulles.

[48] http://www.encis-environnement.fr/wp-content/uploads/2020/12/RD_Agrivoltaisme_20201024.pdf

7.2.3.2.4 Valeur agronomique et gestion du couvert végétal

En phase construction

La phase de chantier peut entraîner des impacts qui pourraient avoir des répercussions sur la valeur agronomique des terres : tassements des sols pouvant entraîner une imperméabilisation ou une modification des écoulements, mélange des horizons du sol par le passage d'engins lourds, réalisation de tranchées, décapage pour les pistes, etc. Néanmoins, les impacts résiduels sont considérés faibles. De plus, les sols présentent un faible potentiel agronomique, l'impact négatif possible sur la valeur agronomique est donc très limité de ce fait.

Les tranchées réalisées pour le passage des câbles seront remblayées avec la terre d'origine. Aucun apport de terres extérieures ou de tout autre matériau ne sera importé sur le sol du site.

Par ailleurs, la Chambre d'Agriculture indique que la mise en place d'un pâturage adapté sur l'ensemble du projet conjugué à un redressement des niveaux de fertilisation (cf. Mesure 11 : Développer une production de bovins viande de race Angus Native - Optimiser le rendement et la qualité des prairies) sont les solutions les plus simples et les plus efficaces pour améliorer le potentiel de production de la parcelle. Ces méthodes conduiront à une progression de la présence des légumineuses (Trèfle Blanc/Trèfle Violet) et des graminées de "qualité" (Fétuque Élevée, Ray-Grass, Dactyle). Les épandages de redressement devront se réaliser avant la mise en place des panneaux.

En conclusion, le chantier de construction aura un impact brut faible sur la valeur agronomique et un impact résiduel positif par l'application de la Mesure 11 relative à l'optimisation du rendement et de la qualité des prairies.

En phase exploitation

Durant l'exploitation, il n'y aura pas de travaux lourds entraînant des interventions sur le sol et aucun produit polluant ne sera apporté dans le sol. En raison de la faible potentialité agronomique des sols et des éléments cités plus haut, l'exploitation du parc agrivoltaïque n'est pas à même de porter atteinte à la valeur agronomique des sols. Par ailleurs, la **Mesure 11** permettra d'améliorer les conditions actuelles du couvert végétal au préalable.

En conclusion, la phase d'exploitation aura un impact brut nul sur la valeur agronomique et un impact résiduel positif par l'application de la Mesure 11 relative à l'optimisation du rendement et de la qualité des prairies.

7.2.3.2.5 Effets sur l'exploitation agricole

Effets sur l'acte de production agricole

Les terrains du projet conserveront leur activité agricole actuelle, à savoir le pâturage bovin. M. HOJLO, exploitant du site, dispose au moment de la rédaction de ce rapport de quatre vaches et d'un taureau de race Angus Native ; quatre naissances sont également prévues en 2024. Le troupeau, en cours de développement, viendra paître au sein du parc agrivoltaïque. L'achat des premiers animaux a été financé exclusivement à partir des économies de M. HOJLO. Le loyer et la rémunération qu'il percevra par le projet agrivoltaïque lui permettront d'acquérir de nouveaux animaux et de développer plus sereinement son activité. L'activité d'élevage représentera le tiers de l'activité de M. HOJLO, comme c'est le cas actuellement. Son objectif d'élevage sera d'acquérir des vaches à plus fort pourcentage de sang Native jusqu'à pouvoir acquérir des animaux de pure race. Le projet s'inscrit donc davantage dans la qualité que dans la quantité de production. Les ventes et la qualité de la viande étant rattachées au pourcentage de sang Native des animaux, la plus-value augmentera d'une année sur l'autre. L'effectif optimal de M. HOJLO est fixé à une quarantaine d'animaux comprenant environ 12 bovins adultes.

Concernant la filière en aval, aucun animal de l'exploitant n'a été vendu et, par conséquent, aucun abattoir n'a été choisi pour le moment. Selon M. HOJLO, il s'agira certainement de celui de Limoges ou encore celui de Montluçon. Les bouchers contactés par l'exploitant sont localisés à Paris et Lyon.

Dans la mesure où les parcelles du projet conserveront leur usage agricole actuel, à savoir du pâturage bovin, l'économie agricole locale n'est pas engagée négativement.
Le projet permettra de développer significativement l'exploitation de M. HOJLO par l'achat de nouvelles vaches Angus Native grâce au loyer et la rémunération que l'exploitant percevra. Étant donné que l'élevage n'est pas encore en rythme de croisière et qu'aucune vente n'a encore eu lieu, il est difficile à ce stade de définir les revenus qui seront générés exclusivement par l'activité agricole de M. HOJLO. Toutefois, la rareté de la race et la qualité de sa viande suscite un vif intérêt de la part de bouchers et de chefs cuisiniers contactés par M. HOJLO. L'impact du projet peut donc être qualifié de positif pour la production agricole de l'exploitation car le projet génèrera une source de revenus qui pourra être utilisée pour l'achat de nouveaux animaux de qualité croissante au cours des années d'exploitation.
Les conséquences sur les acteurs en amont et en aval de la filière bovine seront positives.

Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant

M. HOJLO ne souhaite pas suivre les démarches pour obtenir des aides PAC. Il indique que l'un des intérêts du parc agrivoltaïque est de pouvoir réinjecter les revenus perçus (loyer et rémunération relative à l'entretien du parc) dans le développement de son cheptel.

Les incidences du projet sur les aides et subventions perçues par l'exploitant sont nulles.

Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation

Du point de vue de l'emploi agricole, aucun changement n'est à prévoir à la suite de la mise en place du projet agrivoltaïque.

L'impact du parc agrivoltaïque sur l'emploi sera nul.

Effets sur la maîtrise foncière

La mise en œuvre du projet ne modifiera pas les conditions de propriété des parcelles du projet. La maîtrise foncière restera au propriétaire actuel des terrains. Un bail emphytéotique sera mis en place entre le propriétaire et la société ELINA, pour une durée de 30 ans.

L'impact du projet sur le foncier est nul.

Effets sur les revenus de l'exploitation

Il est difficile à ce stade de définir les revenus qui seront générés exclusivement par l'activité agricole de M. HOJLO. Toutefois, M. HOJLO a réalisé une projection de ses finances jusqu'en 2028. En partant du principe que le projet agrivoltaïque se concrétise en 2025, le tableau suivant met en évidence que les revenus totaux seront positifs dès la première année. Ces bénéfices permettront à M. HOJLO d'investir dans l'achat de génisses. D'abord soutenue par le loyer versé (10 000 €/an) et la rémunération d'entretien du parc (3 000 €/an), l'activité agricole permettra ensuite de dégager un revenu à partir de 2026 (8 500 €, selon les prévisions). Les bénéfices perçus seront à nouveau utilisés pour augmenter les effectifs du troupeau et croître les revenus issus de l'activité agricole.

Les incidences du projet sur les revenus seront positives pour le propriétaire-exploitant. La rémunération de l'exploitant pour l'entretien du parc agrivoltaïque sera de 3 000 €/an. Cette somme perçue, combinée au montant du loyer, lui permettra de développer son effectif bovin et de débuter la vente des animaux la seconde année qui suivra l'installation du parc.

7.2.3.3 Synthèse des impacts du projet sur les usages actuels du sol

En conclusion, le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle présente la particularité de programmer un usage multifonctionnel des sols, combinant le pâturage bovin innovant et le photovoltaïque, dans un projet réfléchi et concret. Les impacts résiduels sur les usages du sol seront globalement faibles après l'application de la Mesure 11 et réversibles, puisqu'en fin d'exploitation, les terrains pourront retrouver leur caractère initial.

7.2.4 Compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique

7.2.4.1 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'électricité

7.2.4.1.1 Réseaux de transport d'électricité (lignes Haute et Très Haute Tension)

D'après la consultation de la base de données en ligne IGN, aucune ligne de transport d'électricité n'est concernée par le projet. L'entité la plus proche est à près de 2,8 km au sud-ouest. Aucune servitude ne grève le site au vu de cet éloignement.

La centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est compatible avec les réseaux et servitudes d'utilité publique qui y sont relatives.

7.2.4.1.2 Réseau de distribution d'électricité

D'après la consultation de la cartographie en ligne des réseaux exploités par ENEDIS et la réponse du gestionnaire datée du 01/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), une ligne électrique souterraine HTA est enfouie le long de la route D63, en partie sud de l'AEI. Elle est au plus proche à 44 m au sud de la piste d'accès à la centrale agrivoltaïque. Le chantier sera précédé d'une DT (Déclaration de Travaux) et d'une DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux), ce qui permettra de connaître la localisation précise des réseaux électriques existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées (cf. **Mesure 10 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux**).

L'impact brut du projet en phase chantier est considéré comme faible au droit du réseau. La mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction (cf. partie 8) permettra d'atteindre un impact résiduel très faible. En phase exploitation, les impacts bruts et résiduels sont considérés comme nuls.

7.2.4.2 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de télécommunication

Une antenne est localisée à 26 m au sud de la piste d'accès à la centrale agrivoltaïque. Le projet de la Ferme Nouvelle n'aura aucun impact sur cette antenne, ni sur les faisceaux hertziens. D'après la réponse d'Orange datée du 24/02/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), des réseaux souterrains de télécommunication sont identifiés le long de la route D63. Ces réseaux ne sont pas le projet de la Ferme Nouvelle.

Le projet n'est pas concerné par des lignes de télécommunication. L'impact brut du projet est nul en phase chantier comme en phase exploitation.

7.2.4.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz

Dans sa réponse datée du 01/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), Grdf signale la présence d'une canalisation de gaz MPB (pression comprise entre 400 millibars et 4 bars) de 160 mm de diamètre extérieur posée en 1996, située le long de la route D63 et au plus proche à 5,3 m au sud de la piste d'accès à la centrale agrivoltaïque.

D'après la réponse de Grdf, aucune distance de sécurité particulière n'est à prendre en compte entre la centrale agrivoltaïque et cette canalisation de gaz. De plus, aucune servitude associée n'est décrite dans la liste des servitudes du PLU de Saint-Vaury, commune concernée par ladite canalisation.

Une canalisation de gaz gérée par Grdf est présente le long de la D63, au sud du projet. Les impacts brut et résiduel sont considérés comme nuls.

7.2.4.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et aux captages d'eau

7.2.4.4.1 Réseaux d'adduction en eau potable

Dans sa réponse datée du 03/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la Mairie de Saint-Vaury signale que les réseaux et ouvrages dont elle a l'exploitation ne sont pas concernés par les aménagements du projet. D'après la consultation de la base de données en ligne « Réseaux et canalisations », aucun réseau d'assainissement ni aucune conduite forcée ne sont recensés dans l'aire d'étude immédiate.

7.2.4.4.2 Captages d'alimentation en eau potable

D'après la consultation de la base de données en ligne Cart'Eaux Métropole, le site du projet de la Ferme Nouvelle n'est concerné par aucun captage ou périmètre de protection associé.

Le projet de la Ferme Nouvelle ne concerne pas de captage d'alimentation en eau potable ou de périmètre de protection associé, ni de canalisation d'alimentation en eau potable. Par ailleurs, plusieurs mesures seront mises en œuvre afin de réduire tout type de pollution des eaux souterraines utilisées pour l'alimentation en eau potable (cf. Mesure 5, Mesure 6 et Mesure 8).
En conclusion, le projet est compatible avec les règles se rapportant à la protection de l'alimentation en eau potable. En phase chantier, l'impact brut est faible et l'impact résiduel est très faible. En phase exploitation, le niveau d'impact brut et résiduel est très faible.

7.2.4.5 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de transport

En application de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, le projet de la Ferme Nouvelle n'est pas soumis à l'interdiction de construire dans un périmètre de 100 m de part et d'autre des autoroutes, des routes express et des déviations. Une permission de voirie sera transmise avant le début des travaux. L'impact brut et résiduel est nul.

7.2.5 Compatibilité avec le patrimoine culturel et archéologique

Pour rappel, aucun monument historique, aucun site classé ou inscrit et aucun site patrimonial remarquable ne concernent le projet de la Ferme Nouvelle. **Les impacts du projet sur le patrimoine culturel sont donc nuls en termes de servitudes.**

Dans sa réponse datée du 01/03/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la DRAC Nouvelle-Aquitaine signale qu'aucune découverte archéologique n'a été inventoriée au sein de la ZIP. Le projet donnera lieu à une prescription de diagnostic archéologique. La DRAC rappelle également qu'il est possible d'anticiper la procédure. La demande anticipée entraîne le paiement d'une redevance d'archéologique préventive de 0,64 € par m² dans le cas de travaux sur un terrain d'au moins 3 000 m², ce qui est cas du projet de la Ferme Nouvelle.

Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC de Nouvelle-Aquitaine lors de l'instruction de la demande de permis de construire. L'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant son obtention.

Par ailleurs, toute découverte archéologique faite au cours du chantier sera déclarée auprès de la DRAC de Nouvelle-Aquitaine (cf. **Mesure 12 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite**).

En conclusion, aucun vestige archéologique n'est actuellement recensé au droit de l'installation. Pour autant, la DRAC est susceptible de prescrire un diagnostic d'archéologie préventive. En phase construction, l'impact brut est faible. Suite à la mise en place de la Mesure 12, l'impact résiduel est qualifié de très faible. En phase exploitation, les impacts brut et résiduel sont nuls.

7.2.6 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué dans la partie 3.2.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc solaire de la Ferme Nouvelle.

La commune de Saint-Vaury est concernée par le risque relatif au transport de matières dangereuses. Cependant, ce risque n'est pas susceptible d'entrer en interaction avec le projet en raison de l'éloignement de celui-ci par rapport aux routes concernées par ces risques (57 m entre la N145 et la piste d'accès à la centrale ; 165 m entre la N145 et les modules photovoltaïques).

Le projet de centrale agrivoltaïque est compatible avec les risques technologiques connus. L'impact brut du projet est faible, en phase chantier comme exploitation.

7.2.7 Déchets, démantèlement et recyclage des matériaux

7.2.7.1 Déchets générés pendant la construction et l'exploitation

7.2.7.1.1 Déchets générés lors de la phase chantier

La construction et l'aménagement du parc agrivoltaïque va générer des déchets qu'il conviendra de gérer dans le respect de l'environnement :

- **Les déchets verts, gravats et terre**

Les déchets verts sont issus du couvert herbacé, etc. Le décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, l'installation du poste de livraison et les tranchées de raccordement électrique internes génèrent l'extraction de terre végétale, voire de gravats ou de sables. La terre végétale devra être mise de côté et revalorisée. Les déchets verts devront être valorisés (cf. partie 8.2.3).

- **Les déchets chimiques (huiles usagées, bombes de peinture, etc.)**

Les opérations de vidange sur les engins de chantier produisent des huiles usagées qui contiennent de nombreux éléments toxiques pour la santé (métaux lourds, acides organiques, etc.) et qui sont susceptibles de contaminer l'environnement. Ces huiles usagées doivent donc être récupérées pour être stockées puis traitées. La terre souillée, en cas de fuite, doit également être traitée. D'autres déchets tels que les batteries sont également à prendre en considération. Il en est de même des bombes de peinture utilisées par le génie civil pour le marquage au sol.

- **Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals**

Ces déchets, inertes et non dangereux, sont produits sur le site durant la phase de chantier. Il s'agit des ordures ménagères et des Déchets Industriels Banals (DIB) tels que les cartons, le papier, etc. Ces déchets sont générés par le déballage des éléments et la présence des employés qui réalisent les travaux.

La production de déchets dans le cadre du chantier aura un impact résiduel négatif faible, dans la mesure où un plan de gestion et de traitement des déchets sera suivi (cf. Mesure 8 en partie 8.2.3).

7.2.7.1.2 Déchets générés pendant l'exploitation

La centrale agrivoltaïque ne génèrera que peu de déchets en phase exploitation :

- **Huile des transformateurs**

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qu'il faudra vider. La quantité d'huile sera très faible.

- **Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals**

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals peuvent être créés par la présence de personnels de maintenance ou de visiteurs (visites organisées). Leur volume sera très réduit.

- **Déchets verts**

Les déchets verts liés au débroussaillement et à l'entretien des terrains sont aussi à considérer. La quantité produite dépendra de la surface à entretenir et des périodes de débroussaillement.

- **Remplacement de pièces**

Dans le cas où certaines pièces sont défectueuses (module, onduleur, câble, etc.), elles sont remplacées et traitées dans une filière de traitement de déchets adaptée.

La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact résiduel négatif faible, dans la mesure où un plan de gestion des déchets est mis en place (cf. Mesure 8 en partie 8.2.3).

7.2.7.2 Le démantèlement de la centrale agrivoltaïque

Comme indiqué dans la partie 5.3.4, le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est intégré dans le plan de financement d'ELINA en vue de remettre le site en état en fin d'exploitation. Des provisions financières sont mises sous séquestre en vue du financement de l'opération de démantèlement et de remise en état du site.

Le démantèlement comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, du poste de livraison, selon la même trame que l'installation :

- démontage des modules photovoltaïques et des tables d'assemblage (structure et vis) ;
- retrait de l'ensemble des câbles électriques ;
- enlèvement du poste de livraison ;
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que la construction. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

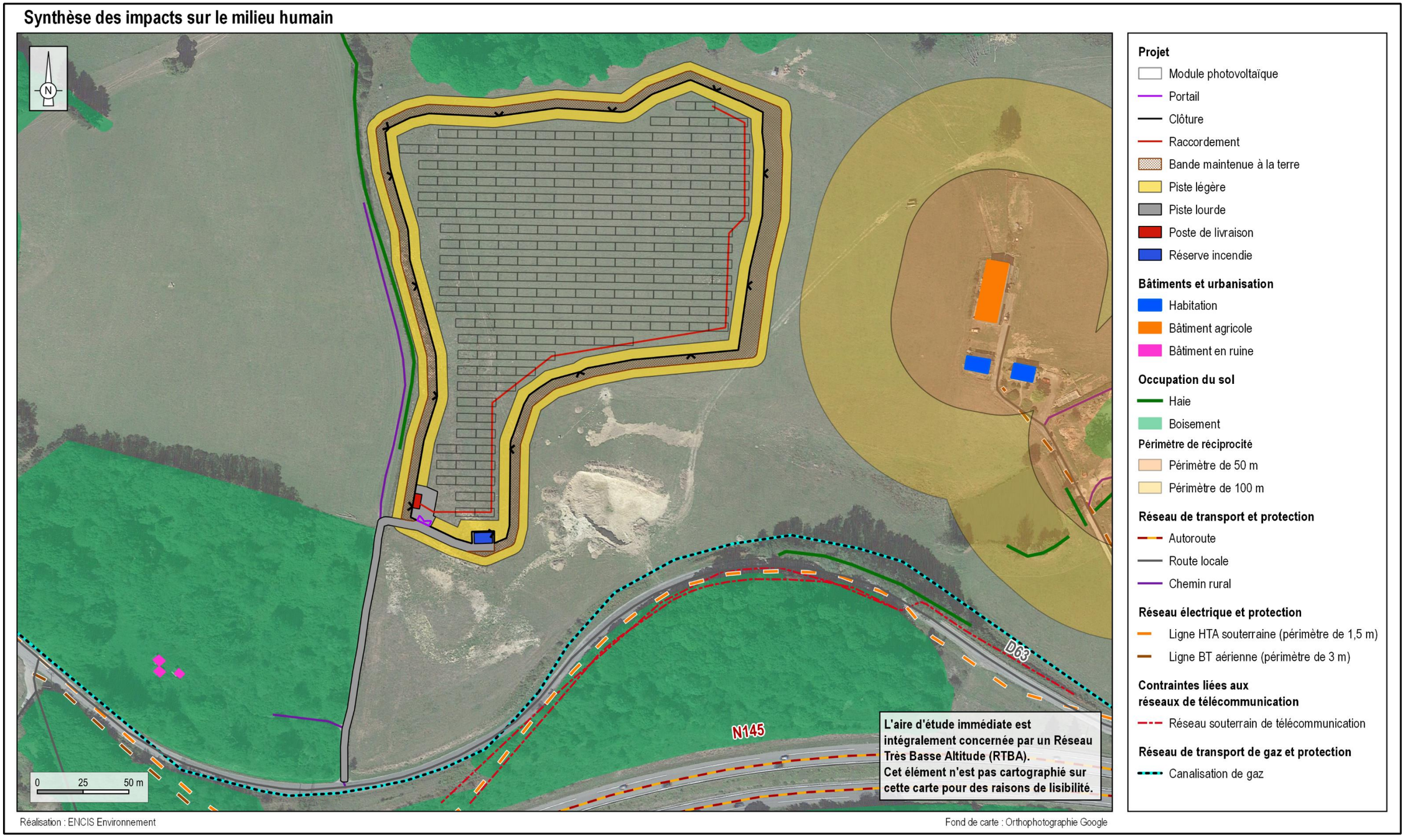
Le démantèlement de la centrale donnera lieu à **quatre grands types de déchets** :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, etc.) et du câblage ;
- déchets de construction et de démolition (béton, etc.) ;
- déchets photovoltaïques : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé ;
- déchets plastiques : gaines en tout genre, etc.

La production de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact brut négatif modéré. Il conviendra d'optimiser les solutions de recyclage des matériaux (cf. Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets) pour rendre l'impact résiduel faible.

7.2.8 Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale agrivoltaïque d'une part et des enjeux du milieu humain d'autre part.



Carte 94 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

7.3 Impacts sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres […] 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 de déchets ; des risques pour la santé humaine […]* » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

7.3.1 Impacts de la phase chantier sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier sur la santé humaine sont en partie liés aux impacts sur l'environnement déjà identifiés dans les paragraphes précédents et concernent :

- la **sécurité du chantier** et les **risques d'accident ;**
- les **risques de pollution :**
  - du sol, du sous-sol, du réseau hydrographique et des eaux souterraines. La pollution du sol et du sous-sol du site n'a pas un impact direct sur la santé, compte tenu de l'utilisation projetée du site. En revanche, elle peut indirectement (par percolation, infiltration) atteindre le réseau hydrographique et les eaux souterraines. La pollution du milieu aquatique peut être aussi directe, par déversement accidentel d'un polluant (hydrocarbures, fuite d'huile, etc.). Seuls des liquides liés aux engins (carburant, liquide de freins, liquide hydraulique et huile) sont présents sur un chantier de parc solaire.
  - de l'air, lié aux émissions des engins de chantier et à l'éventuel envol de poussières.
- les **nuisances de voisinage :** émissions de poussières, de bruit et de gaz d'échappement ;
- les impacts sanitaires liés à la **présence d'Ambroisie**.

Les mesures suivantes ont été mises en place et participent à limiter les impacts sur la santé humaine :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) ;**
- **Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier ;**
- **Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets ;**
- **Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale ;**
- **Mesure 13 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie.**

7.3.1.1 Sécurité du chantier

Le risque d'accident impliquant des personnes concerne principalement la phase de construction de la centrale photovoltaïque. Les risques recensés sont les suivants :

- accident de véhicules lors de l'acheminement des éléments et lors des travaux (accrochage, renversement, etc.) ;
- blessures et lésions diverses ;
- risques relatifs au travail en hauteur (la construction de la centrale photovoltaïque ne devrait pas impliquer de travail en hauteur).

Les risques relatifs à la sécurité du travail devront être minimisés par un ensemble de mesures adaptées (cf. Mesures de réduction en partie 8.2) :

- plan de circulation (limitation de vitesse, zone de manœuvre, respect de la réglementation sur la consommation d'alcool, etc.) ;
- panneaux de signalisation des travaux ;
- utilisation de matériel de sécurité ;
- équipement de secours, etc.

Les exigences réglementaires liées au Code du travail seront appliquées sur site par les entreprises de travaux.

Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.

7.3.1.2 Effets sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Les sources de **pollution accidentelle des sols et de l'eau** liées à la construction du parc photovoltaïque sont de deux types :

- une fuite des bains d'huile nécessaires pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs ;
- une fuite d'huiles ou d'hydrocarbures (fuite d'un réservoir d'engins, rupture d'une cuve de stockage, etc.).

Les hydrocarbures et les huiles minérales sont des polluants qui peuvent provoquer des troubles neurologiques s'il y a ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, une leucémie, etc.

Comme indiqué en partie 7.1.2, les risques de déversement d'hydrocarbures (engins, cuves) et d'huiles (engins, transformateurs) sont très faibles. Des mesures de réduction énoncées précédemment (réservoir à double paroi, aire étanche, bacs de rétention, stock de sable, etc.) seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances.

Le risque d'un effet sanitaire lié à l'ingestion de polluants en phase chantier est très faible, après la mise en place des mesures de réduction.

7.3.1.3 Effets sanitaires liés à l'inhalation de poussières ou de polluants

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison de la circulation et du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme, etc.), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose, etc.).

L'habitation la plus proche est située à 109 m à l'est du projet. Les autres habitations du secteur sont plus éloignées des zones de chantier. La **Mesure 9** permettra d'adapter le chantier à la vie locale.

Les sources de **pollution accidentelle de l'air** liées à la construction du parc photovoltaïque sont de trois types :

- dégagement de gaz, vapeurs, odeurs liés à une combustion (brûlage, incendie, etc.) ;
- dégagement de gaz polluants par les engins de chantier.

Le fonctionnement des engins et le transport du matériel impliquent forcément des émissions de gaz d'échappement. Ces rejets atmosphériques contiennent du dioxyde et du monoxyde de carbone, du dioxyde de soufre, de l'oxyde d'azote, des composés organiques volatils, des métaux lourds et de fines particules, etc. Ces composés sont bioaccumulables et toxiques par inhalation :

- les **oxydes d'azote** sont irritants pour les yeux et les voies respiratoires (facteur de l'asthme) ;
- le **monoxyde de carbone** provoque des troubles respiratoires et sensoriels, une augmentation des risques cardio-vasculaires et des effets sur le comportement et sur le développement du fœtus ;
- le **dioxyde de soufre** induit une diminution de la respiration, des toux et des sifflements ;
- le **plomb** entraîne des troubles saturnins : anémies, coliques, troubles hépatiques et rénaux, hypertension artérielle, troubles neurologiques, convulsions et comas.

Le nombre d'engins de chantier prévu sera restreint (environ une trentaine), ils seront entretenus régulièrement pour maintenir leurs émissions dans les normes en vigueur.

Pour limiter ces risques de pollution, il sera nécessaire d'interdire tout brûlage sur site et d'assurer un entretien régulier des équipements et engins.

L'impact brut est modéré pour l'habitation la plus proche du projet. Suite à la mise en place de la Mesure 9, l'impact résiduel sera faible. Le niveau d'impact brut et résiduel est jugé très faibles pour les autres lieux de vie, plus éloignés.

7.3.1.4 Effets sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : détérioration de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.).

Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. En l'occurrence, le chantier aura une durée d'environ neuf mois et l'usage d'engins bruyants sera ponctuel. La gêne sera toutefois notable pour les habitations les plus proches. La **Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie** locale permettra de limiter les nuisances.

L'impact brut pour les habitations les plus proches (> 100 m) sera donc modéré. L'impact résiduel suite à la mise en place de la mesure précitée sera faible.

7.3.1.5 Effets sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

Selon les données de l'Observatoire des ambroisies, la présence d'ambroisie a déjà été signalée sur la commune de Saint-Vaury. Le risque est un effet sanitaire de la dissémination de cette plante très allergène sur le chantier, ainsi que le déplacement de cette plante invasive vers l'extérieur du chantier.

La mise en place de la **Mesure 13 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie** permettra de prévenir ce risque.

L'impact sanitaire brut lié à la présence d'ambroisie en phase chantier est faible. Grâce à la mise en place de la Mesure 13, l'impact résiduel sera très faible.

7.3.2 Impacts de la phase exploitation sur la santé humaine

En phase de fonctionnement, un parc solaire est peu susceptible d'émettre une pollution. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de CO_2 ou d'autres polluants atmosphériques (SO_2, NOx, particules fines, etc.) comparé à d'autres installations de production d'énergie. Les panneaux solaires en silicium utilisés pour le projet ne présentent pas de fuite de produits chimiques possible (absence de métaux lourds), même en cas de casse. Les seuls risques de pollution sont liés aux transformateurs, présents dans les postes de transformation, qui contiennent de l'huile minérale. Rappelons qu'ils sont posés sur des cuves pouvant recueillir ce liquide en cas de fuite accidentelle. Nous étudierons néanmoins les risques liés à l'hexafluorure de soufre SF_6, aux chocs électriques, aux champs électromagnétiques et au bruit.

Aussi, les impacts potentiels de l'exploitation sur la santé humaine concernent :

- les **risques d'accident ;**
- les **risques de choc électrique** ;
- les **risques de pollution** du sol, de l'eau et de l'air ;
- les **émissions sonores** ;
- les **champs électromagnétiques**.

Outre le respect des normes de sécurité en vigueur pour la conception de l'installation, les mesures suivantes ont été mises en place et participent à limiter les impacts sur la santé humaine :

- **Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation ;**
- **Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets.**

7.3.2.1 Effets sanitaires évités

En phase de fonctionnement, les centrales photovoltaïques n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles. Elles offrent donc des avantages environnementaux importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils, etc.) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'impact positif de l'énergie photovoltaïque est de ne pas dégager de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine. En effet, pour une production d'électricité comparable, une centrale thermique au charbon émettrait 12 tonnes de dioxyde de soufre (SO_2) et 8 tonnes d'oxyde d'azote (NOx).

Ainsi, les impacts sanitaires évités liés à la pollution atmosphérique seront positifs significatifs.

7.3.2.2 Risques d'accident impliquant des personnes

7.3.2.2.1 Réglementation et garanties du système photovoltaïque

L'ADEME, le Syndicat des Énergies Renouvelables et le Groupement SOLER ont produit un document intitulé : *« Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA »* (janvier 2012). Ce document résume les différents textes réglementaires, normes françaises ou internationales qui peuvent concerner les installations photovoltaïques, ainsi que des directives pratiques découlant de ces différents documents de référence.

Les centrales photovoltaïques d'ELINA sont construites dans le respect des réglementations et des normes de sécurité et de qualité. Notamment, la centrale sera conforme aux normes édictées par l'AFNOR.

Les dangers de la centrale photovoltaïque sur la circulation des infrastructures de transport impliquant un risque d'accident sont de trois types :

- arrachage d'un élément de la centrale jusque sur l'infrastructure ;
- propagation d'un incendie jusque sur l'infrastructure ;
- éblouissement des conducteurs.

Ces dangers pourraient être d'origine climatique, criminelle ou liés à une négligence.

7.3.2.2.2 L'arrachage des panneaux par le vent jusqu'à la voirie

Les panneaux solaires et les structures les supportant sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Toutefois, le risque relatif à l'arrachage d'éléments de la centrale par le vent jusqu'à une infrastructure doit être considéré. L'ensemble des mesures et des garanties seront prises pour rendre le risque d'occurrence d'un tel danger très faible :

- distance minimale des panneaux par rapport à la route D63 de 86 m ;
- espacement entre rangées et entre panneaux facilitant l'écoulement du vent ;
- structures et fixations suffisamment résistantes ;
- respect des normes de fabrication et de construction ;
- clôture ;
- conservation de haies et des boisements périphériques pour protéger le site du vent et pour faire barrière.

7.3.2.2.3 La propagation d'un incendie jusqu'à l'infrastructure

Bien que ce type de danger puisse entraîner un impact fort (accident ou gêne de la circulation), la probabilité d'une telle occurrence est très restreinte.

En effet, comme indiqué précédemment, le risque de propagation d'un incendie à l'intérieur de la centrale est faible. Les mesures indiquées en partie 8.2.2 permettront de rendre la probabilité de propagation d'un incendie vers les infrastructures négligeable. De plus, les pistes d'exploitation périphériques intérieures et extérieures, ainsi que bande laissée à la terre constituent une zone de coupe-feu de 16 m minimum qui isole la centrale agrivoltaïque de l'environnement extérieur.

7.3.2.2.4 Accident ou gêne de la circulation liée à des effets d'optique générés par la centrale

Les effets d'optique sont décrits en partie 7.2.2.3. La centrale est longée au sud par la route départementale D63. Les risques d'éblouissement des automobilistes de la route départementale sont nuls. Aucun risque n'est également à prévoir vis-à-vis des véhicules circulant sur la route N145, cette dernière se trouvant aussi au sud des modules photovoltaïques.

En conclusion, les risques existent ; toutefois, le respect des normes de sécurité et construction, ainsi que l'ensemble des mesures détaillées dans la Partie 8 permettront de réduire leur probabilité de façon très significative. L'impact brut est faible et l'impact résiduel très faible, après mise en place des mesures (respect des normes de sécurité et de construction).

7.3.2.3 Le risque de choc électrique

Une centrale photovoltaïque constitue une installation électrique d'une puissance significative dans laquelle la circulation est potentiellement dangereuse. La clôture, le portail d'accès, la surveillance et des panneaux préventifs permettront de limiter tout risque de pénétration et donc d'accident (choc électrique). Les risques électriques pour les personnes concernent donc en priorité les personnels installant la centrale et réalisant la maintenance et l'entretien.

Le personnel devra donc bénéficier d'une formation adaptée et un plan de prévention devra être élaboré. Le matériel, les équipements et les outils devront être homologués.

Le système électrique sera réalisé selon les normes de sécurité détaillées dans le document *« Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA »* (janvier 2012), de l'ADEME, du Syndicat des Énergies Renouvelables et du Groupement SOLER. L'extrait de ce document concernant les liaisons électriques est joint en annexe 4. Le parc solaire sera sécurisé afin qu'aucune personne extérieure ne puisse rentrer sans l'accord et le contrôle du maître d'ouvrage.

En conclusion, le risque de choc électrique est très faible.

7.3.2.4 Effets sanitaires liés à l'inhalation d'hexafluorure de soufre

Le matériel de coupure des disjoncteurs peut contenir de l'hexafluorure de soufre. Le risque réside dans des fuites éventuelles dans l'atmosphère, ou dans la formation de produits de décomposition toxiques.

L'hexafluorure de soufre (SF_6) est un gaz à effet de serre. Il est non toxique pour l'Homme à condition de rester dans certaines limites de mélange SF_6 – air (80 % - 20 %). Ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée. Les équipements contenant de l'hexafluorure de soufre devront être scellés et parfaitement hermétiques puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC

62271-303). Il sera nécessaire de procéder au recyclage et au traitement de l'hexafluorure de soufre contenu dans les postes électriques (norme IEC 60480).

Le risque d'un effet sanitaire lié à la libération d'hexafluorure de soufre est très faible.

7.3.2.5 Effets sanitaires liés au bruit

Durant la phase d'exploitation, l'impact acoustique restera localisé (poste de livraison) et sera atténué avec l'éloignement au site aux premiers tiers. L'émission sonore générée et le risque sanitaire en découlant seront rendus très faibles au niveau des premières habitations en raison de la distance de 305 m et de la proximité de la route D63 de fréquentation moyenne et de la route N145, qui supporte un trafic plus conséquent.

Compte-tenu l'éloignement des zones d'habitation, du contexte et de lieu de fréquentation dans le secteur du site, l'effet sur la santé lié au bruit de l'exploitation du parc solaire peut être considéré comme très faible.

7.3.2.6 Effets sanitaires liés aux champs électromagnétiques

7.3.2.6.1 Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts[49] :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons, etc.) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (µT). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des deux associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

[49] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 µT, une ligne électrique exposerait à un champ moyen 1 µT pour un câble 90kV à 30 m et de 0,2 µT pour une ligne 20 KV (source : INERIS, RTE).

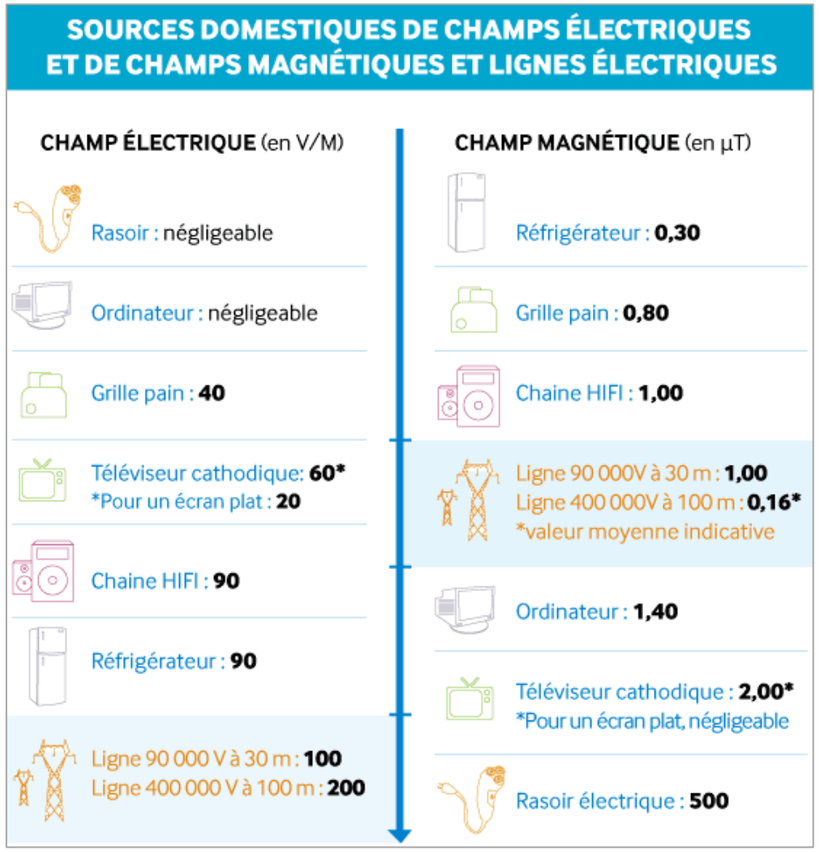


Figure 46 : Sources domestiques de champs électriques et magnétiques et lignes électriques (Source : Clef des champs)

7.3.2.6.2 Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), *« les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »*

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les

champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz), des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de SEcurité Sanitaire, l'ex-Affset), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

7.3.2.6.3 Les champs électromagnétiques d'une centrale photovoltaïque

Les sources émettrices de champs électromagnétiques dans une installation photovoltaïque sont les modules solaires et les lignes de connexion en courant continu, les convertisseurs, les onduleurs et les transformateurs permettant le raccordement au réseau en courant alternatif.

Comme les lignes électriques, une installation photovoltaïque émet des champs d'extrêmement basses fréquences (fréquence inférieure à 300 Hz) qui sont dus au courant alternatif de fréquence 50 Hz.

Les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courant continu. La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques au poste de transformation ne présentent donc aucun risque pour la santé des personnes.

Sur un système photovoltaïque, les champs d'extrêmement basses fréquences ne vont être présents qu'après l'onduleur, lorsque le courant devient alternatif. Les onduleurs, les transformateurs et les câbles de courant électrique alternatif sont des émetteurs de champs d'extrêmement basses fréquences.

Les câbles seront enterrés : le champ électrique est supprimé en surface et le champ magnétique réduit. L'onduleur sera blindé (caisse métallique entourant l'onduleur), réduisant considérablement les champs émis. Le transformateur est conçu pour réduire le champ magnétique (concentration au centre du transformateur). En périphérie, le champ magnétique est alors très faible (en moyenne de 20 à 30 µT d'après la Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210).

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïque. **Il conclut que les risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls car les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.**

Secteur	Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques		Type de courant	Valeurs d'émission		Risque lié aux champs électromagnétiques
				Champ électrique	Champ magnétique	
Intérieur du parc, hors voisinage des postes	Panneaux photovoltaïques		Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion		Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable
	Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison		Alternatif – 50 Hz	Négligeable car lignes enterrées	Négligeable car lignes enterrées	Négligeable
Intérieur des postes de conversion	Onduleur		Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
	transformateur		Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installée dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
Extérieur des postes de conversion	Onduleur		Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installée dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
	Transformateur		Alternatif – 50 Hz	E < 100 V/m	B < 30 µT	Acceptable car largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel E< 10 000 V/m et B < 500 µT
Extérieur du parc aux abords immédiats des lignes électriques	Lignes électriques moyenne tension	Raccordement au réseau extérieur – câbles souterrains	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car lignes enterrées	Négligeable car lignes enterrées	Négligeable
		Raccordement au réseau extérieur – câbles souterrains	Alternatif – 50 Hz	Sous la ligne : 250 V/m	Sous la ligne : 6 µT	Acceptable car inférieur aux valeurs limite d'exposition public E < 5000 V/m et B < 100 µT

Tableau 93 : Synthèse des risques électromagnétiques liés à un parc photovoltaïque (Source : IDE Environnement, Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol)

Le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol recommande les mesures suivantes :

√ Précautions permettant de réduire l'intensité du champ électromagnétique du côté courant alternatif vers le côté courant continu de l'onduleur :
- installer un filtre de champ électromagnétique du côté du courant alternatif de l'onduleur en le reliant avec un câble aussi court que possible ;
- placer ensuite le câble alimentant le filtre en courant alternatif, le plus loin possible des câbles reliant les panneaux à l'onduleur.

√ Installation des équipements électriques dans un local technique dont les parois faradisées bloquent les champs électriques.

√ Réduction de la longueur des câbles inutilement longs, raccordement à la terre, etc. Ces mesures permettent de réduire significativement l'intensité des champs électromagnétiques.

Figure 47 : Mesures relatives aux champs électromagnétiques
(Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL, 2011)

Les centrales photovoltaïques n'engendrent pas d'augmentation significative du champ électromagnétique et leurs rayonnements sont bien en deçà des recommandations à respecter pour éviter tout impact sur la santé. En conclusion, les risques sanitaires engendrés par les champs électromagnétiques sont nuls.

7.4 Impacts sur le paysage et le patrimoine

Le paysage constitue une relation entre les caractères naturels d'un site et les activités humaines liées à l'exploitation économique de ce territoire. C'est une relation complexe qui existe entre les éléments naturels structurant les paysages et les évènements humains qui y ont dessiné des usages liés à leurs besoins. De par sa hauteur (3,4 m au plus haut), la centrale agrivoltaïque au sol ne constitue pas un élément vertical visible de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les centrales photovoltaïques au sol peuvent occuper de grandes superficies et introduisent de nouveaux éléments dans le paysage.

L'évaluation des impacts sur le paysage se déroule en trois temps : l'analyse des effets de la future centrale dans le paysage éloigné, puis l'étude des effets dans le paysage rapproché et enfin, l'analyse des effets dans le périmètre immédiat.

Plusieurs outils sont utilisés pour estimer la visibilité de la future centrale : carte d'influence visuelle, vérification sur le terrain, simulations par photomontages, etc.

Une fois les zones de visibilité identifiées, l'étude des impacts sur le paysage est mise en parallèle avec les différentes sensibilités énoncées dans l'état initial (Partie 3.3) en procédant par emboitement d'échelles. Enfin, la capacité d'insertion du projet (formes, matériaux, dynamiques) dans le contexte paysager est évaluée.

7.4.1 Impacts sur le paysage éloigné

7.4.1.1 Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage éloigné

De manière générale, les effets possibles sur le grand paysage d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance sont principalement liés au risque d'artificialisation. Les perceptions visuelles varient en fonction de la distance de l'observateur, des structures et des éléments du paysage et du mode d'observation (mobile ou fixe).

De par leur nature, leur géométrie et leurs motifs, les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage lointain.

Cependant, en vue lointaine (de 1 km à 5 km), les détails (cadres des panneaux, structures métalliques, etc.) sont difficilement discernables et l'ensemble paraît relativement homogène, se fondant dans le décor naturel. L'étalement sur plusieurs hectares donne alors l'effet d'une pellicule épousant la forme du terrain. Les panneaux sont de couleur bleu sombre et en vue lointaine, ils se marient avec les couleurs végétales, faisant parfois penser à des étendues d'eau.

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation, etc.), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante, etc.). Par exemple, en vues rasantes, les centrales photovoltaïques au sol fixes étant de faible hauteur, il est rare qu'il n'y ait pas d'obstacles qui masquent le projet. Par contre, en vues plongeantes, l'observateur distingue une plus grande surface et, selon l'angle de vue, l'ensemble paraît plus ou moins homogène. Depuis le sud, la centrale photovoltaïque présente un ensemble cohérent, parfois assimilable à un plan d'eau. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées se distinguent et la notion d'artificialisation est plus prononcée.

Les réflexions ou miroitements sont très limitées du fait même que la vocation des panneaux photovoltaïques est d'absorber au maximum le rayonnement lumineux. Qui plus est, en vue lointaine, les réflexions sont difficilement perceptibles.

Photographie 57 : A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue lointaine (Source : ENCIS Environnement)

7.4.1.1.1 La zone d'influence visuelle

L'estimation de l'impact visuel d'un projet comme celui-ci passe en premier lieu par une cartographie des zones de visibilité. Cette délimitation des secteurs depuis lesquels il serait possible de distinguer tout ou partie de la future centrale agrivoltaïque a été réalisée à partir d'une modélisation cartographique prenant en compte le relief et les principaux boisements.

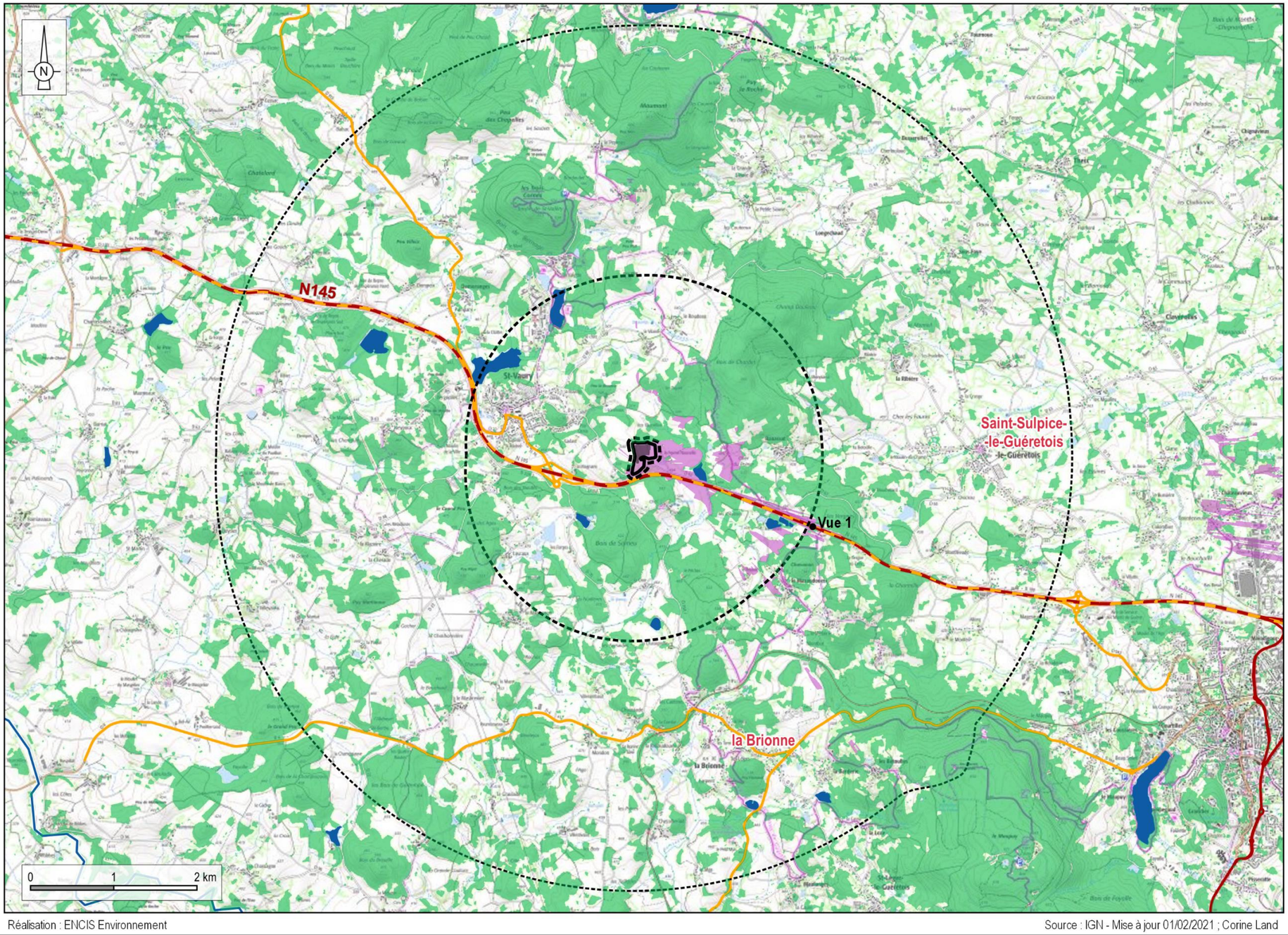
Cette cartographie permet donc de savoir si la centrale agrivoltaïque sera visible depuis les alentours. Les résultats servent de base aux investigations de terrain et au choix des prises de vues pour les photomontages.

En l'occurrence, l'analyse du modèle de la topographie et de l'environnement bocager a permis de constater que la zone d'influence visuelle a une emprise restreinte sur l'aire éloignée. L'évaluation de l'influence visuelle du projet a permis d'identifier un secteur de visibilité du projet à l'est de l'AEE (voir carte de l'influence visuelle du projet page suivante). Ce calcul a pu être affiné par l'étude du modèle de la centrale agrivoltaïque en trois dimensions mis en rapport avec le contexte paysager existant.

Néanmoins, comme expliqué lors de l'état initial, ces visibilités sont à relativiser. En effet, ce calcul ne prend pas en compte les masques visuels générés par la trame bocagère, par d'autres boisements ponctuels ou par les éléments bâtis. La précision de la modélisation du relief (BD Alti de l'IGN avec un pas de 5 m) ne permet pas non plus de signifier les faibles ondulations du terrain à l'échelle de parcelles adjacentes.

Les visibilités du projet dans l'aire d'étude éloignée peuvent donc être considérées comme très faibles.

Zone d'Influence Visuelle théorique pour des éléments de 3,4 m de hauteur en fonction du relief et des principaux boisements



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Projet agrivoltaïque
- Tables photovoltaïques

Réseau hydrographique
- Cours d'eau principaux
- Plans d'eau

Infrastructures
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

Données pour réalisation ZIV
- Boisements principaux

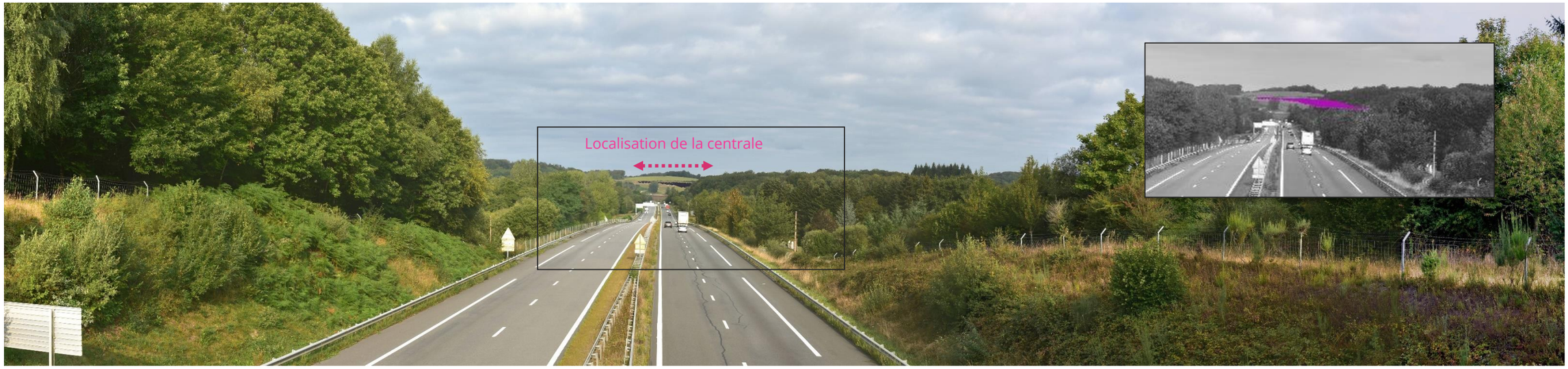
Zone d'Influence Visuelle
- Visibilités théoriques

Le modèle prend en compte le relief (BD ALTI de l'IGN avec un pas de 5 m) et les principaux boisements (d'après la BD Topo de l'IGN). La précision de la modélisation ne permet pas de signifier les ondulations topographiques et les effets de masque générés par les haies, les arbres isolés ou les éléments bâtis (maison, bâtiments agricoles, talus, panneaux, etc.). La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : IGN - Mise à jour 01/02/2021 ; Corine Land

Carte 95 : Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale



Photographie 58 : Panorama depuis un pont surplombant la N145 (vue 1 localisée sur la carte précédente).

Le principal secteur de visibilité identifié depuis l'aire d'étude éloignée concerne les abords de la route nationale N145 (voir photomontage ci-dessus). Compte tenu de l'implantation du projet, sur des prairies en pente vers l'est, des vues partielles sont possibles de manière continue depuis les voies. La distance séparant le secteur de visibilité de la centrale agrivoltaïque réduit néanmoins l'impact de cette installation sur le paysage. Depuis le reste du territoire éloigné, le relief et la végétation masquent totalement le projet, qui n'est alors pas perceptible.

De manière générale, le projet aura un impact très faible sur le territoire éloigné dans la mesure où l'occupation du sol (boisements, haies, zones bâties) conserve la tendance actuelle et dans la mesure où les haies et boisements qui bordent le site sont maintenus.

Commentaire du photomontage : Depuis la N145, compte tenu du relief et de la végétation, une vue axée sur la centrale agrivoltaïque est possible. Celle-ci apparaît dans l'axe de la voie, pour les automobilistes se dirigeant en direction de l'ouest et de l'autoroute A20. Toutefois, la distance (plus de deux kilomètres) et la végétation limitent les perceptions du projet. ***L'impact est jugé faible depuis ce point de vue.*** Celui-ci est toutefois maximisant puisqu'il a été réalisé depuis un pont surplombant la nationale, et il ne reflète donc pas exactement les perceptions des usagers de la route en contrebas. Il permet néanmoins d'illustrer les perceptions potentielles du projet depuis cette portion de la nationale N145 (linéaire de 2 km environ).

7.4.1.1.2 Les effets du projet sur les lieux de vie principaux

Dans l'aire d'étude éloignée, on recense deux bourgs. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces lieux de vie sont décrites dans les paragraphes ci-dessous.

Bourg de Saint-Sulpice-le-Guéretois (1 926 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec le projet n'est possible. **L'impact du projet sur le bourg de Saint-Sulpice-le-Guéretois est nul.**

Bourg de la Brionne (451 habitants)

Compte tenu du relief et de la végétation aucune relation visuelle avec le projet n'est possible. **L'impact du projet sur le bourg de la Brionne est nul.**

7.4.1.1.3 Les effets du projet sur les routes principales

On recense une route principale dans l'aire d'étude éloignée. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec cet axe de communication sont décrites dans les paragraphes ci-dessous.

Route N145

Un unique tronçon de la route est concerné par des visibilités sur le projet. Celui-ci apparaît clairement, de façon continue, dans l'axe de la route (voir photomontage page précédente). La distance en réduit toutefois la prégnance. **L'impact du projet sur la route N145 dans l'aire d'étude éloignée est faible.**

7.4.1.2 Les effets du projet sur les éléments patrimoniaux et emblématiques

L'aire d'étude éloignée du projet comprend un périmètre de monument historique, deux sites classés et deux sites emblématiques. L'ensemble des éléments patrimoniaux est listé et décrit dans le tableau suivant. Néanmoins, dans ce chapitre, nous décrirons plus précisément les éléments présentant des enjeux modérés et ceux présentant des sensibilités non nulles (aucun en l'occurrence dans cette aire d'étude).

7.4.1.2.1 Les monuments historiques

Un unique monument historique a été recensé dans l'aire d'étude éloignée.

Église Saint-Sulpice de Saint-Sulpice-le-Guéretois (enjeu modéré)

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec le projet n'est possible. **L'impact du projet sur ce monument est donc nul.**

7.4.1.2.2 Les sites inscrits et classés

L'aire d'étude éloignée comporte deux sites protégés.

Site classé des rochers des Pierres Civières (enjeu modéré)

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec le projet n'est possible. **L'impact du projet sur ce site est nul.**

Site classé du Mont Bernage (enjeu modéré)

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec le projet n'est possible. **L'impact du projet sur ce site est nul.**

7.4.1.2.3 Les Sites Patrimoniaux Remarquables

Aucun site patrimonial remarquable n'a été recensé dans l'aire d'étude éloignée.

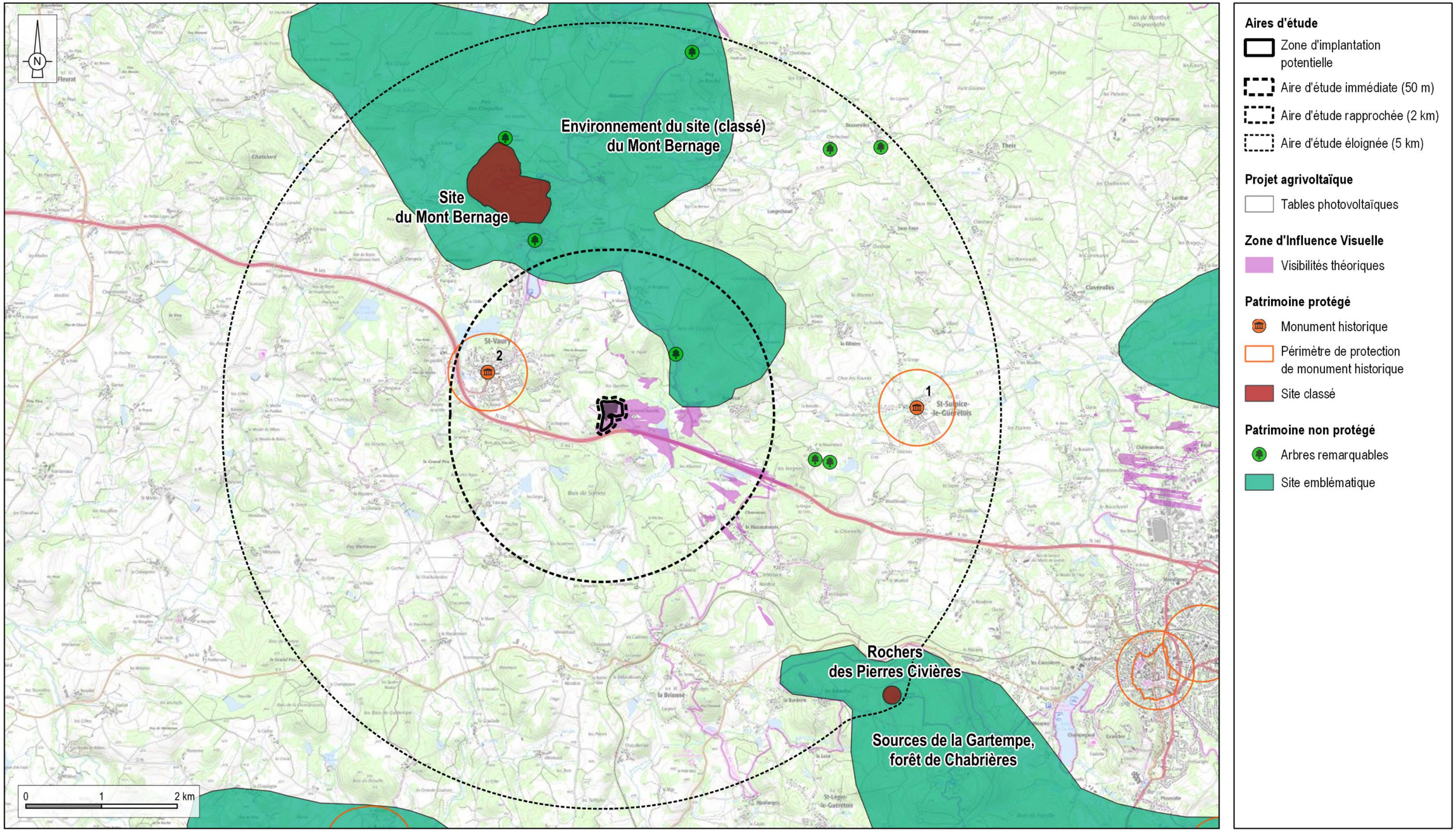
7.4.1.2.4 Les paysages emblématiques

Deux paysages emblématiques et sept arbres remarquables ont été recensés dans l'aire d'étude éloignée.

Impact du projet sur les sites emblématiques et les arbres remarquables de l'AEE					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance au projet**
Marronnier	Anzême	Arbre remarquable	Faible	Nul	4,9 km
Buis	Bussière-Dunoise	Arbre remarquable	Faible	Nul	4,7 km
Tilleul	Anzême	Arbre remarquable	Faible	Nul	4,4 km
Sources de la Gartempe, forêt de Chabrières	La Brionne	Site emblématique	Modéré	Nul	4,0 km
Chêne	Saint-Vaury	Arbre remarquable	Faible	Nul	3,7 km
Chêne	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Arbre remarquable	Faible	Nul	2,9 km
Chêne	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Arbre remarquable	Faible	Nul	2,7 km
Hêtre pleureur tortillard	Saint-Vaury	Arbre remarquable	Faible	Nul	2,4 km
Environnement du site classé du Mont Bernage	Saint-Vaury	Site emblématique	Modéré	Nul	2,0 km

Tableau 94 : Impacts sur les sites emblématiques et les arbres remarquables de l'AEE

Sites protégés et non protégés



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 96 : Sites patrimoniaux dans l'AEE

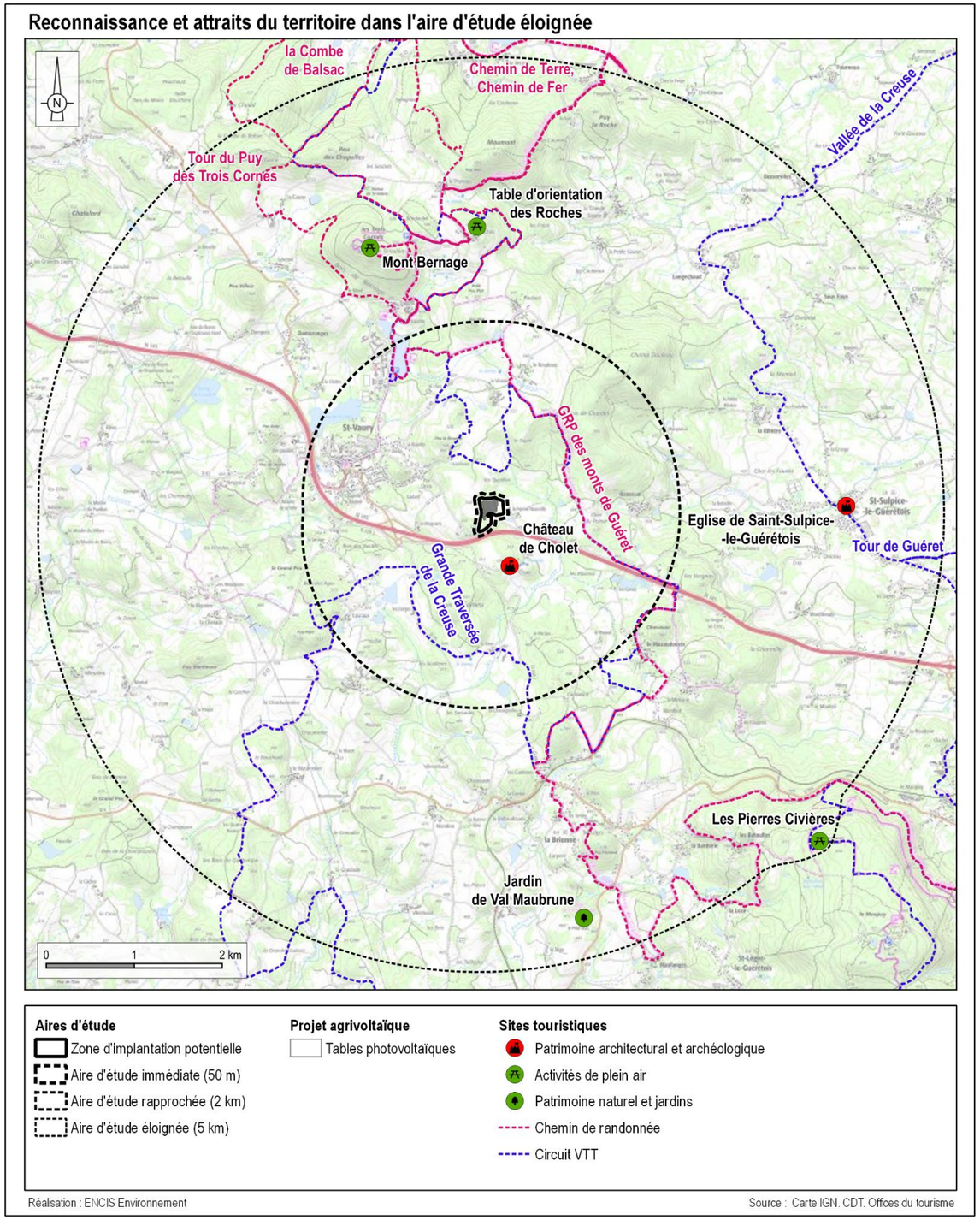
7.4.1.3 Les effets du projet sur sites touristiques

Dans l'aire d'étude éloignée, douze sites touristiques ont été recensés. L'ensemble des sites est listé et décrit dans le tableau suivant. Aucun des sites de l'AEE ne présente d'enjeu fort et deux sont très faiblement impactés par le projet (vues très ponctuelles).

Impact du projet sur les sites touristiques de l'AEE					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance au projet**
Les Pierres Civières	La Brionne	Activités de plein air	Modéré	Nul	5,2 km
Tour de Guéret	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Circuit VTT	Modéré	Nul	4,6 km
Jardin de Val Maubrune	La Brionne	Patrimoine naturel et jardins	Modéré	Nul	4,6 km
La Combe de Balsac	Bussière-Dunoise	Randonnée	Faible	Nul	4,5 km
Église Saint-Sulpice	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Patrimoine architectural et archéologique	Modéré	Nul	3,9 km
Chemin de Terre, Chemin de Fer	Bussière-Dunoise	Randonnée	Faible	Nul	3,5 km
Mont Bernage	Saint-Vaury	Activités de plein air	Modéré	Nul	3,1 km
Table d'orientation de Roches	Saint-Vaury	Activités de plein air	Faible	Nul	3,1 km
Vallée de la Creuse	Saint-Sulpice-le-Guéretois	Circuit VTT	Faible	Nul	3,2 km
Tour du Puy des Trois Cornes	Saint-Vaury	Randonnée	Faible	Nul	2,2 km
GRP des monts de Guéret	Saint-Vaury, La Brionne	Randonnée	Modéré	Très faible	2,0 km
Grande Traversée de la Creuse	Saint-Vaury, La Brionne, etc	Circuit VTT	Modéré	Très faible	2,0 km

Tableau 95 : Impacts du projet sur les sites touristiques de l'AEE

Dans l'AEE, la centrale agrivoltaïque est globalement imperceptible. La carte de la zone de visibilité montre des visibilités théoriques mais en réalité, les boisements morcelés et les haies ne permettent presque pas de percevoir le projet. Seuls les abords de la N145, à l'est de l'AEE, sont concernés par une relation visuelle avec le projet.
Ce-dernier aura un impact très faible sur le territoire éloigné dans la mesure où l'occupation du sol (boisements, haies, zones bâties) conserve la tendance actuelle et dans la mesure où les haies et boisements qui bordent le site sont maintenus.



Carte 97 : Sites touristiques dans l'AEE

7.4.2 Impacts sur le paysage rapproché

7.4.2.1 Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage rapproché

Comme à l'échelle éloignée, les effets possibles d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance en vue rapprochée (périmètre de 2 km) sont principalement liés à la perception d'une artificialisation de l'espace paysager. Les perceptions varient aussi selon les éléments du paysage (haie, relief, etc.) et le mode d'observation (fixe ou mobile).

Les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage rapproché. La disposition régulière des éléments et leur nature (rangées de modules, structures métalliques, voies d'accès, clôture, locaux) représentent des motifs paysagers pour lesquels on trouve peu de correspondances dans le paysage rural initial. La préservation de la végétation (haies, boisements, prairies, etc.) est un moyen efficace de limiter les effets d'artificialisation. En effet, les centrales photovoltaïques étant de faible hauteur, elles sont rapidement masquées ou filtrées par le réseau bocager. La manière dont sont gérés les espaces entre les rangées est également importante. Laissés en herbe, l'effet d'artificialisation est amoindri. Les panneaux sont de couleur bleu sombre. En vue rapprochée, ils se marient avec les couleurs végétales. Toutefois, la proximité de l'observateur lui permet de distinguer des détails de couleurs et textures différentes (clôture, cadres et structures, locaux, pistes).

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation, etc.), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante, etc.). Depuis le sud, l'alignement des panneaux de face présente un ensemble relativement épuré. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées et les structures métalliques sont apparentes et la notion d'artificialisation et de complexité de l'ensemble est plus prononcée. Même en vue rapprochée, les réflexions ou miroitements restent très limités. Ils peuvent concerner les secteurs est et ouest, lorsque le soleil est rasant et peu intense (matin et soir).

Photographie 59 : A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (Source : ENCIS Environnement)

7.4.2.2 La modification des perceptions visuelles

En vue de proposer un aménagement en concordance avec les enjeux paysagers et la qualité des espaces vécus du quotidien, le « projet » de centrale solaire doit prendre en compte le contexte, les structures et les logiques paysagères de l'aire d'étude, et plus particulièrement depuis la zone d'influence visuelle. Ainsi, les porteurs de projet doivent appuyer leur dossier technique sur les structures paysagères, les lignes de force et les éléments paysagers mis à jour dans l'état initial.

Le site de la Ferme Nouvelle est localisé sur le versant est d'un puy appartenant au massif des monts de Guéret, au bord d'un axe de circulation important qui relie Montluçon à Bellac. Le site est orienté vers l'est. Le terrain est composé de prairies destinées au pâturage de bovins. Le site est bordé au nord, et dans une moindre mesure à l'ouest et au sud, par des boisements feuillus de surface relativement réduite. Ces boisements seront conservés en l'état afin de limiter les vues sur la centrale agrivoltaïque.

Depuis les secteurs de visibilité identifiés, des modifications de l'environnement paysager seront perçues. La prairie sera le support de nouveaux éléments : les rangées de modules, la clôture, les bâtiments techniques et les pistes aménagées. Les éléments les plus perceptibles à cette échelle seront les rangées de modules aux couleurs bleu sombre. Leur organisation tient compte des lignes de force existantes.

En effet, la ligne de force principale suit un axe est/ouest, formé par la vallée et la route nationale. Les courbes restent toutefois douces et forment des horizons à coulisses, que viennent parfois trancher les boisements. Les lignes parallèles de panneaux seront disposées sur un même axe est/ouest. L'ensemble formera une occupation du sol homogène et simple.

En s'approchant du site, d'autres éléments se distingueront. La clôture sera de couleur grise avec des poteaux en bois, et sera visible depuis la N145, la route locale parallèle et le hameau de la Ferme Nouvelle, en particulier.

Le poste de livraison, perceptible depuis l'aire d'étude rapproché, sera positionné à l'extrémité sud de la centrale, en retrait par rapport aux principaux axes de communication. Il sera de dimensions non négligeables : 8,0m x 4,0 m, et équipé d'un bardage bois.

Il a été choisi de limiter au maximum la longueur des pistes créées. Les pistes viabilisées seront engravillonnées sur 4 mètres de large au minimum. Celles-ci seront visibles depuis l'aire rapprochée, et suivent les limites du site.

7.4.2.3 Les effets du projet sur les lieux de vie et les axes de circulation

L'AER compte un bourg, une quinzaine de hameaux ainsi qu'une route nationale. Les relations visuelles qu'entretient le projet agrivoltaïque avec ces lieux de vie sont décrites dans les paragraphes ci-après.

7.4.2.3.1 Les lieux de vie

La centrale agrivoltaïque sera partiellement visible depuis les hameaux des Vergnes, de Font Hubert et du Rivaud. Compte tenu de sa proximité, les vues seront plus franches depuis la Ferme Nouvelle.

Bourg de Saint-Vaury (1 735 habitants en 2020 selon l'INSEE)

Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec le projet n'est possible. **L'impact du projet sur le bourg de Saint-Vaury est nul.**

Impact du projet sur les hameaux dans l'AER				
Nom	**Nombre d'habitations**	**Description**	**Impact**	**Distance au projet (en m)**
Les Vergnes	3	Des vues partielles sur le projet sont possibles depuis la route d'accès aux habitations.	Faible	1 991 m
Font Hubert	2	Des vues partielles sur le projet sont possibles depuis la route d'accès aux habitations.	Faible	1 969 m
Le Rivaud	1	Le hameau est concerné par des vues théoriques sur le projet.	Très faible	1 874 m
Lascaux	Une dizaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 910 m
La Jarrige	Une dizaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 817 m
Les Gânes	3	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 613 m
Banassat	Une trentaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 576 m
Le Roudeau	Une dizaine	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 513 m
Le Pêcher	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 466m
La Cour	Moins de cinq	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 476 m
Le Chez	2	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 383 m
La Vilaine	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 307 m
Les Forges	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	1 318 m

Impact du projet sur les hameaux dans l'AER				
Nom	**Nombre d'habitations**	**Description**	**Impact**	**Distance au projet (en m)**
Lorcivaux	1	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	595 m
Cholet	2	Compte tenu du relief et de la végétation, aucune relation visuelle avec la zone de projet n'est possible.	Nul	618 m
La Ferme Nouvelle	1	Des vues directes sur la zone de projet sont possibles depuis l'habitation et ses abords. Le projet occupe alors la partie haute du versant surplombant le hameau. Toutefois la distance et la haie, plantée en limite est du projet (cf. Mesure 23), limitent l'impact.	Modéré	156 m

Tableau 96 : Impacts du projet sur les lieux de vie de l'AER

7.4.2.3.2 Les routes

On note quelques visibilités partielles depuis les voies d'accès aux lieux de vie et notamment depuis la D63, parallèle à la nationale. De façon générale, la distance des tables photovoltaïques vis-à-vis des limites de parcelles, limite les perceptions de la centrale depuis cet axe.

Route N145

Seule la moitié est de la route nationale est concernée par des vues sur le projet. En effet, celui-ci est implanté sur un versant dominant les voies de circulation. Le projet apparaît alors partiellement mais de manière continue, dans l'axe de la route. Des vues partielles et immédiates sont possibles à proximité des parcelles concernées. La plantation d'une haie en limite est du site (cf. **Mesure 23**) limite toutefois la prégnance du projet depuis ses abords immédiats. **L'impact du projet sur la N145 est modéré.**

Impact du projet sur les lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Projet agrivoltaïque
- Tables photovoltaïques

Réseau de transport
- Autoroute

Zone d'influence visuelle
- Visibilités théoriques

Impact sur les lieux de vie
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré

Impact sur les routes
- Impact modéré

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : ENCIS ; IGN - Mise à jour 01/02/2021

Carte 98 : Relation du projet avec les lieux de vie et axes de communication de l'AER

Photographie 60 : Panorama depuis les abords de la Ferme Nouvelle (vue 1localisée sur la carte précédente)

Commentaire du photomontage : Depuis les abords de la Ferme Nouvelle, des vues directes sur la centrale agrivoltaïque sont possibles. Celle-ci apparaît alors presque totalement, quelques éléments étant masqués par le relief. Le projet est relativement prégnant dans la vue, mais la distance limite ***l'impact, qui est jugé modéré depuis ce point de vue.***

7.4.2.4 Les effets du projet sur les sites patrimoniaux et touristiques

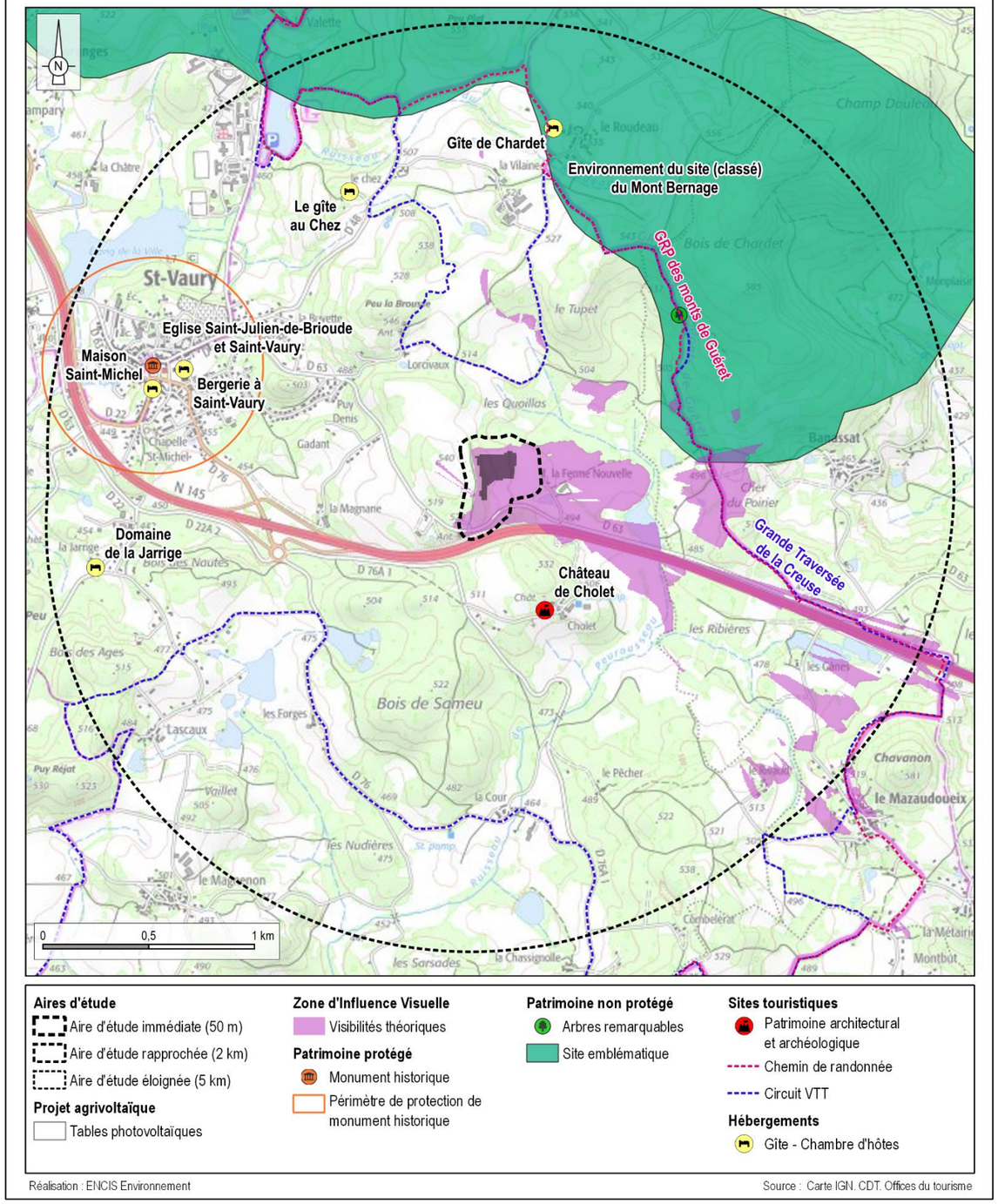
Dans le périmètre de l'AER, il a été recensé un édifice patrimonial, il s'agit de l'église de Saint-Vaury qui est inscrite à l'inventaire des monuments historiques et bénéficie d'une protection réglementaire à ce titre. Néanmoins, le relief qui sépare la centrale agrivoltaïque du monument élimine tout risque de covisibilité entre les deux ensembles.

Impact du projet sur les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER					
Nom	**Commune**	**Type**	**Enjeu**	**Impact**	**Distance au projet**
Domaine de la Jarrige	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nul	1 845 m
Église Saint-Julien-de-Brioude et Saint-Vaury	Saint-Vaury	Patrimoine architectural et archéologique	Modéré	Nul	1 584 m
Maison Saint-Michel	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nul	1 558 m
Gîte de Chardet	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nul	1 541 m
Bergerie à Saint-Vaury	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nul	1 437 m
Le gîte au Chez	Saint-Vaury	Hébergement	Faible	Nul	1 386 m
Hêtre	Saint-Vaury	Arbre remarquable	Faible	Nul	1 020 m
GRP des monts de Guéret	Saint-Vaury	Randonnée	Modéré	Faible	788 m
Environnement du site classé du Mont Bernage	Saint-Vaury	Site emblématique	Modéré	Très faible	697 m
Château de Cholet	Saint-Vaury	Patrimoine architectural et archéologique	Faible	Nul	592 m
Grande Traversée de la Creuse	Saint-Vaury	Circuit VTT	Modéré	Faible	323 m

Tableau 97 : Impact du projet sur les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER

L'impact sur le paysage rapproché concernera donc essentiellement les abords de la route nationale N145, qui traverse l'AER d'est en ouest, la route départementale D63 parallèle et les hameaux de la Ferme Nouvelle, des Vergnes, de Font Hubert et du Rivaud. Ces secteurs offrent ponctuellement des vues rapprochées sur le projet. Des perceptions partielles, filtrées par la végétation, sont également possibles depuis le GRP des monts de Guéret, la Grande Traversée de la Creuse ou le site emblématique du Mont Bernage. L'impact de la centrale agrivoltaïque sur l'aire d'étude rapprochée est ponctuellement modéré, et restera globalement faible.

Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude rapprochée



Carte 99 : Relation du projet avec le patrimoine protégé et les éléments touristiques de l'AER

7.4.3 Impacts sur le paysage immédiat

7.4.3.1 Les effets sur le paysage immédiat

À proximité immédiate du site, l'observateur sera sensible à :

- la clôture ;
- l'alignement des panneaux et leurs détails (cadre, cellules, envers, etc.) ;
- les structures métalliques (vues de côté et de derrière) ;
- les équipements connexes (chemins et locaux techniques).

Photographie 61 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol

En vue immédiate, les observateurs principaux sont, outre les exploitants et techniciens de maintenance de la centrale agrivoltaïque, les usagers de la route départementale D63, au sud du projet. Des vues seront également possibles depuis l'entrée du site, le long du chemin rural menant au portail d'entrée. Il est donc important que les abords du parc soient « harmonisés » depuis le sud du site en particulier.

Les détails fins seront distingués par l'observateur (cadre des panneaux, cellules des modules, câblages, texture des chemins, motifs des locaux et des clôtures, etc.). À cette échelle, il faut veiller à proposer des « insertions fines » du projet, en l'inscrivant dans la continuité des lignes de lecture existantes, en adaptant les motifs, couleurs et textures des éléments nouveaux à celles existantes localement.

La clôture sera choisie dans une couleur grise avec des poteaux en bois, afin de mieux l'harmoniser avec les tonalités de l'environnement initial du site.

Les alignements des panneaux viendront épouser le relief formant un ensemble géométrique cohérent qui souligne la pente naturelle. Chaque rangée étant surélevée d'environ 2,20 m par rapport au sol et séparée par des interstices végétaux, l'ensemble sera composé d'espaces de respiration réguliers qui viendront atténuer le sentiment d'artificialisation. Il a été choisi d'aligner les rangées vers l'est, le long de la courbe de niveau des 520 m d'altitude. Ainsi, les parties hautes (les plus visibles) présentent une forme simple et homogène.

La structure globale de l'installation ne formera pas une barrière pour le regard de l'observateur positionné en limite est de la centrale puisque les intervalles libres permettront au regard de s'échapper au-dessus des premières rangées de 3,44 m de hauteur. L'ensemble géométrique peut faire finalement référence à des exploitations de serres, de vignobles ou de vergers.

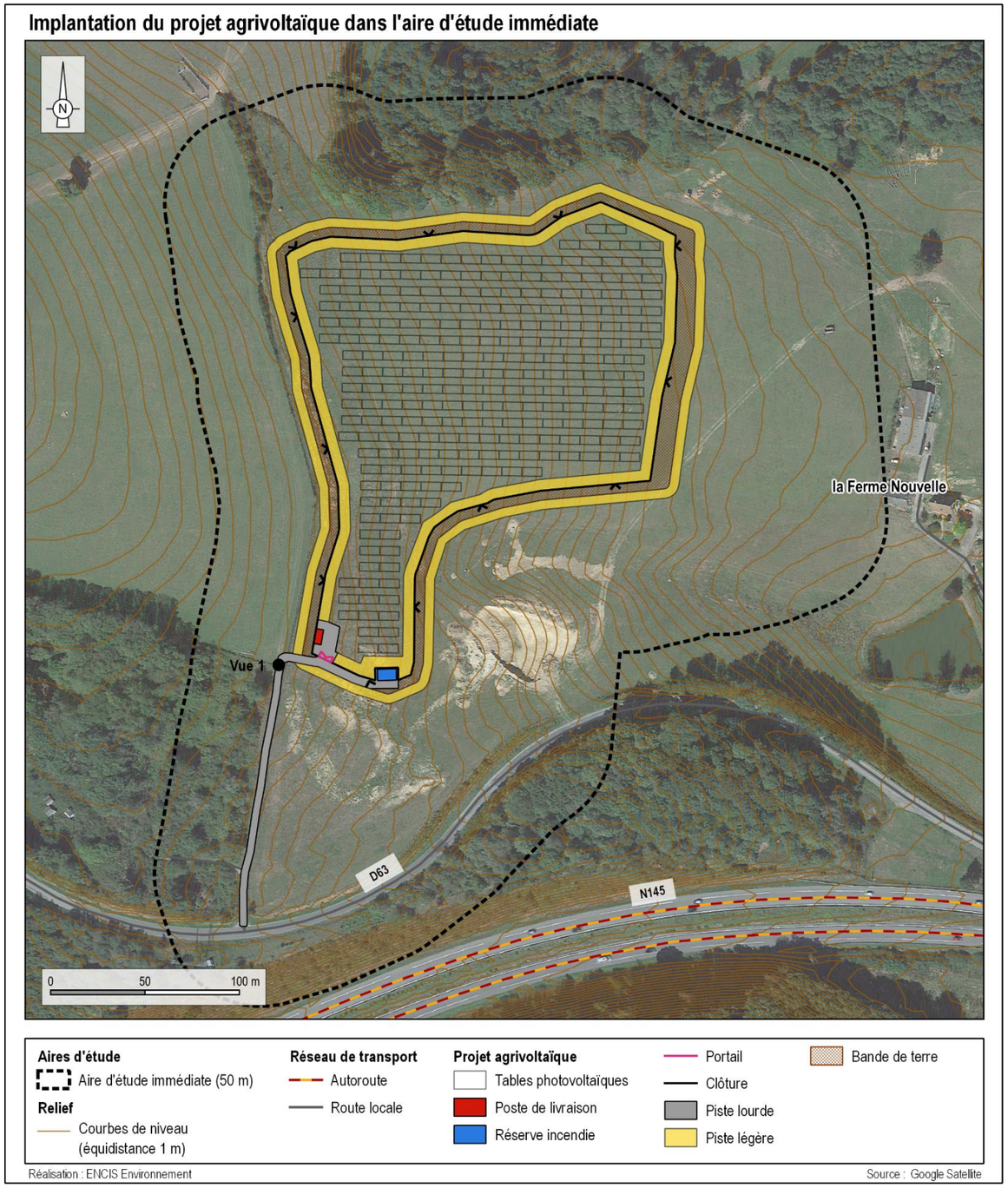
La **Mesure 23** prévoit la plantation d'une haie en limite est du site. Implanté en bas de pente selon un axe nord/sud, le linéaire permettra de séparer visuellement la centrale agrivoltaïque du hameau de la Ferme Nouvelle. Cette haie introduira une respiration « verte » dans la lecture paysagère de la centrale, cassant un système parfois trop symétrique pour le contexte existant.

Les accès créés seront réalisés en gravillons concassés d'origine locale, de quelques cm de diamètre. Ces pistes, de couleur beige, seront particulièrement visibles les premières années d'exploitation de la centrale. Au fur et à mesure, la végétation occupera les interstices et les bords des pistes, atténuant ainsi leur visibilité. Il a été choisi par le porteur de projet de minimiser la distance des pistes engravillonnées à créer. Quelques tronçons de pistes existantes ont donc été conservés et seront renforcés.

Le poste de livraison de l'électricité se trouve en entrée de site, le long d'un chemin rural relié à la route départementale D63. Ce bâtiment, de dimensions non négligeables, sera donc vu par des automobilistes principalement, c'est-à-dire de façon brève. Néanmoins, ce bâtiment sera équipé d'un bardage en bois afin de mieux l'intégrer aux couleurs et textures végétales ambiantes.

Photographie 62 : Simulation depuis l'entrée du site (vue 1 localisée sur la carte ci-contre)

Le poste de livraison situé au sud du projet est recouvert d'un bardage en bois ce qui facilite son insertion dans le contexte paysager (cf. Mesure 14). Les clôtures et le portail entourant le site sont peints en gris sombre et mobilisent des poteaux en bois, ce qui facilite également leur intégration paysagère (cf. Mesure 15). Une haie sera plantée à l'extrémité est du site, ce qui réduira les visibilités sur le projet depuis le hameau de la Ferme Nouvelle (cf. Mesure 23). Le projet ainsi que l'ensemble de ses aménagements resteront tout de même visibles depuis la route D63, au sud du site. L'impact du projet sur l'AEI est fort. L'impact résiduel après mesures est modéré.



Carte 100 : Disposition du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate

Photographie 63 : Panorama depuis l'entrée du site (vue 1 localisée sur la carte précédente)

Commentaire du photomontage : Depuis l'entrée du site, des vues directes sont possibles sur la centrale agrivoltaïque et ses aménagements. Le projet apparaît dans sa quasi-totalité. Le point de vue offre un panorama sur les monts de Guéret. Le hameau de la Ferme Nouvelle est visible en bas de pente, tandis que la nationale N145 est visible à l'extrémité droite du panorama. ***L'impact sur le paysage, est jugé fort depuis ce point de vue.***

7.4.4 Conclusion sur les impacts paysagers

Depuis le périmètre éloigné, la centrale agrivoltaïque étant située dans un secteur boisé au relief relativement prononcé, les points de vue lointains sont rares. Quelques secteurs à proximité de la N145 seront concernés. Il n'y aura pas de covisibilité avec les éléments remarquables du paysage ou du patrimoine. L'impact sur le paysage éloigné restera très faible.

Dans les périmètres rapproché et immédiat, les points de visibilité de la centrale agrivoltaïque restent peu nombreux. Des trouées permettent de percevoir l'aménagement depuis :

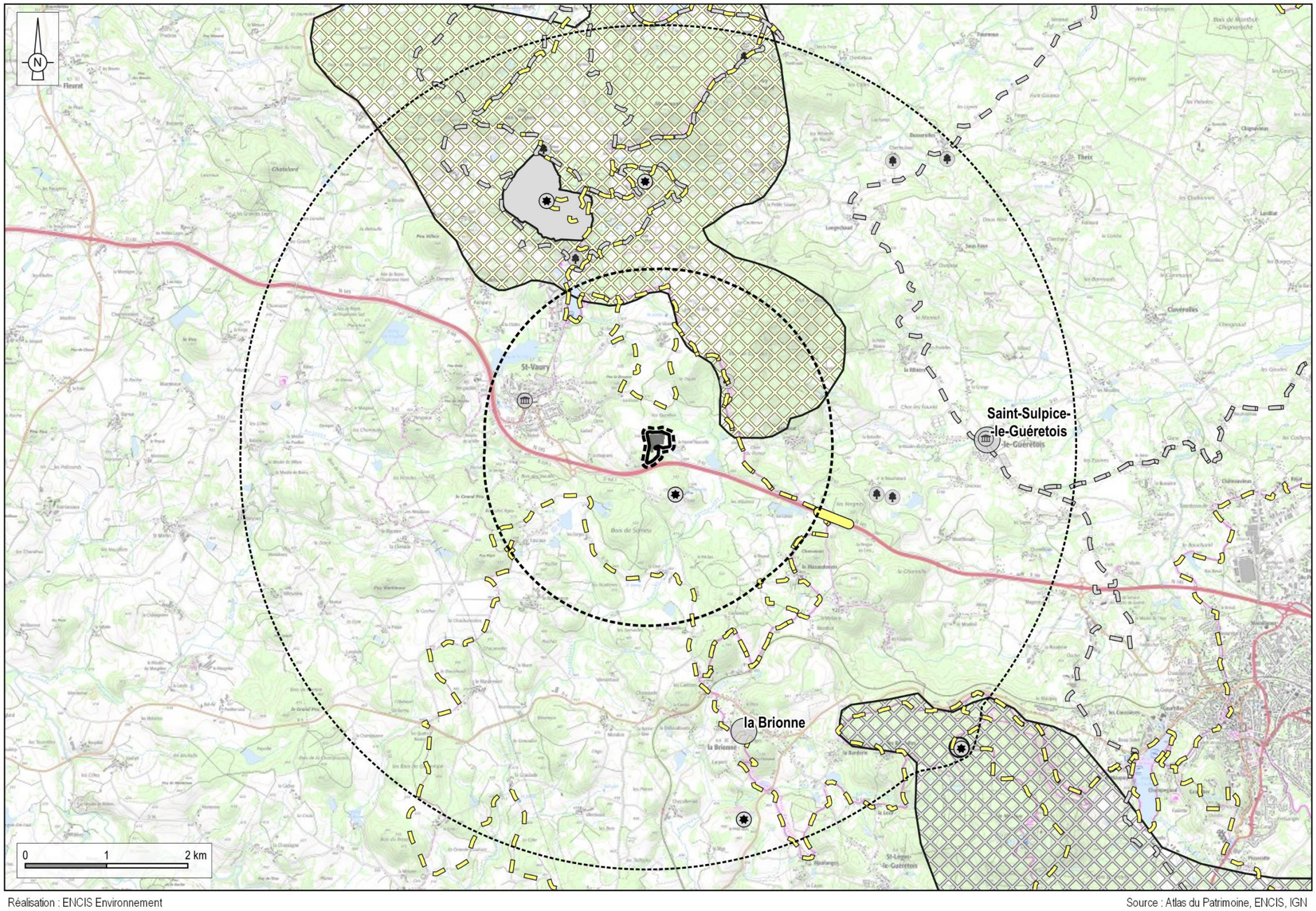
- ***la route nationale N145 et la route départementale D63 parallèle ;***
- ***les hameaux de la Ferme Nouvelle, des Vergnes, de Font Hubert et du Rivaud ;***
- ***une partie du site emblématique du Mont Bernage ;***
- ***des portions de deux itinéraires de randonnées.***

La centrale agrivoltaïque introduira des motifs nouveaux dans le paysage (modules, cadres métalliques, locaux techniques). L'homogénéité de la forme de la centrale agrivoltaïque et l'organisation des éléments qui la constituent permettrontnéanmoins de produire un projet en cohérence avec les structures paysagères en place.

À moins d'un kilomètre, les différents éléments de la centrale se distingueront plus nettement, le sentiment d'artificialisation du paysage sera plus prégnant.

En plus de la conservation des filtres de végétation existants, il est programmé d'engager des mesures de réduction permettant une « insertion fine » du projet : conservation de la ceinture végétale, plantation d'une haie, bardage bois et intégration des aménagements connexes à l'environnement agricole. Si ces mesures sont prises, l'impact sur le paysage rapproché et immédiat sera globalement modéré.

Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude éloignée (5 km)

Projet agrivoltaïque
- Tables photovoltaïques

Impact sur les lieux de vie
- Impact nul

Impact sur les routes

Panoramas ou vues ouvertes
- Impact faible

Monuments historiques
- Impact nul

Sites protégés

Site classé
- Impact nul

Sites non protégés

Site emblématique
- Impact nul
- Impact très faible

Arbres remarquables
- Impact nul

Circuits touristiques et randonnée
- Impact nul
- Impact faible

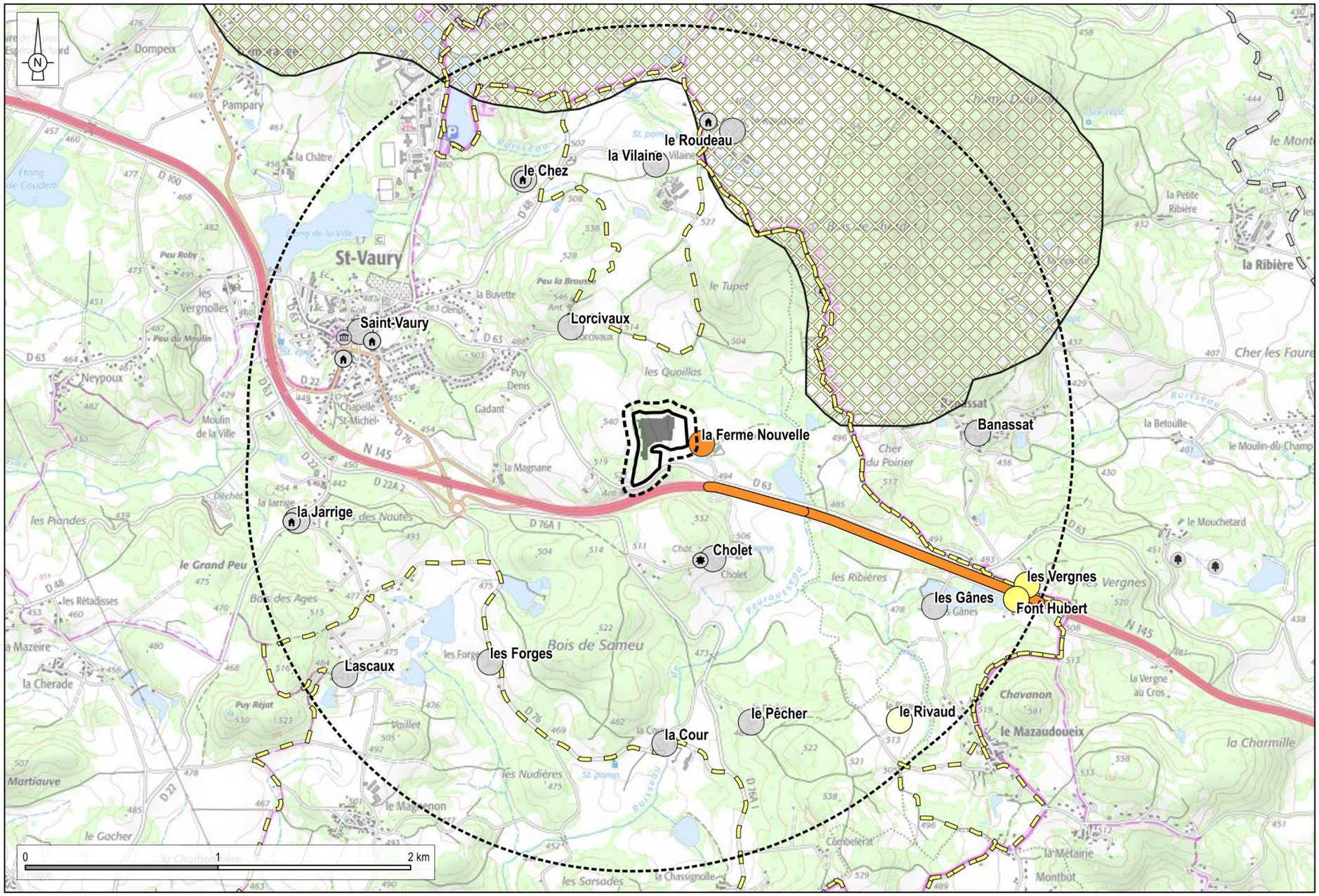
Sites touristiques
- Impact nul

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 101 : Synthèse des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (50 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Projet agrivoltaïque
- Tables photovoltaïques

Impact sur les lieux de vie

Bourgs et hameaux
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré

Impact sur les routes

Panoramas ou vues ouvertes
- Impact modéré

Monuments historiques
- Impact nul

Sites non protégés

Site emblématique
- Impact très faible

Arbres remarquables
- Impact nul

Circuits touristiques et randonnée
- Impact nul
- Impact faible

Sites touristiques
- Impact nul

Hébergement
- Impact null

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 102 : Synthèse des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

7.5 Impacts sur le milieu naturel

7.5.1 Description des surfaces d'habitats naturels impactées[50]

L'impact direct d'une infrastructure quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement proportionnel à son emprise au sol. L'importance de l'impact dépend également de la sensibilité initiale du milieu d'implantation.

Dans le cas d'une centrale agrivoltaïque au sol, la définition de l'emprise au sol peut être complexe. Les fondations des structures supportant les panneaux sont très réduites. En termes de destruction au sol des habitats naturels et de la flore, seuls les locaux de conversion de l'énergie (bâtiments accueillant les transformateurs et le poste de livraison) ainsi que les chemins d'accès et l'aire de chantier sont consommateurs de surface. La superficie occupée par les panneaux ne peut pas être considérée comme une emprise directe au sol. En effet, sous les panneaux, et bien que ces derniers fassent partiellement ombrage, la flore peut continuer de se développer.

Par ailleurs, il faut distinguer l'emprise des travaux de l'emprise de l'infrastructure. Les travaux à effectuer peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même et peuvent eux aussi dégrader des habitats (déstructuration, tassement des sols, déblais). Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

Les trois phases successives d'un projet de centrale agrivoltaïque au sol sont susceptibles d'avoir des impacts différents sur le milieu naturel : le chantier de construction, l'exploitation de la centrale agrivoltaïque et son démantèlement.

7.5.1.1 Les effets du chantier du parc agrivoltaïque sur les habitats naturels et la flore

Le chantier commence par les travaux d'aménagement du terrain et de voirie qui permettront aux véhicules de chantier d'accéder au site. Une fois ces travaux effectués, le réseau électrique est mis en place et les structures supportant les panneaux sont installées.

7.5.1.2 Les aménagements liés à l'implantation d'une centrale agrivoltaïque engendrant des destructions d'habitats naturels

Les travaux préparatoires

Le site de la Ferme Nouvelle se compose de prairies qui ne nécessitent pas de préparation particulière des surfaces. Aucun terrassement et aucune suppression de végétation ligneuse ne sera donc effectué.

Les travaux de voiries

Le site de la Ferme Nouvelle présente la caractéristique d'être directement accessible par la route départementale D63 via un chemin existant. Ainsi, seul un petit tronçon de piste lourde sera ajouté pour desservir le poste de livraison et la citerne situés à proximité de l'entrée de la centrale.

Deux pistes légères seront créées, une ceinturant la centrale à l'extérieur de la clôture et une à l'intérieur de cette dernière avec une bande dépourvue de végétation ligneuse afin de respecter les préconisations du SDIS 23.

Les pistes lourdes recouvriront ainsi 592 m² de milieux naturels et les pistes légères 8 901 m² afin de respecter l'ensemble des exigences techniques et sécuritaires.

Le raccordement électrique

Les branchements et raccordements électriques internes de la centrale se font par le biais de passages de câbles enterrés. Par conséquent, l'impact est temporaire. Une fois posés dans les tranchées, les câbles reliant les onduleurs aux transformateurs, puis ces derniers au poste de livraison, sont recouverts et les tranchées refermées. Le passage de câbles se fera sur une surface très réduite (186 m²) au sein d'habitats à faible enjeux écologiques (prairie améliorée, prairies mésophiles et prairies mésophiles x formation à *Cytisus scoparius*).

Les structures portantes des panneaux

L'implantation des panneaux photovoltaïques se fait grâce à des pieux battus ou vissés dans le sol sur environ 5 m. Cette méthode permet de limiter la surface d'emprise des structures de support sur la végétation et évite l'imperméabilisation du sol. Ainsi, il sera considéré qu'aucune surface d'habitats naturels ne sera directement détruite par l'implantation des modules photovoltaïques.

Le local de conversion et de livraison de l'énergie

Cette structure technique occupe une faible superficie avec 32 m² hors plateforme (incluse dans les pistes).

[50] À noter que le boisement au sud, situé entre la route nationale 145 et la route départementale 63 a fait l'objet d'une coupe à blanc à l'automne 2023. La reprise de la végétation devrait toutefois y être rapide avec un renouvellement de l'habitat forestier à moyen terme.

7.5.1.3 Synthèse des habitats et surfaces impactés par le projet

Le tableau suivant présente le détail des habitats naturels impactés par le projet de centrale agrivoltaïque, les surfaces concernées en fonction des différents types d'aménagements.

Type d'aménagement	Type d'habitat ou de linéaire impacté	Nature de l'impact	Surface impactée (en m²) / Linéaire impacté (en m)
Travaux préparatoires	-	-	-
Piste	Routes	-	3 m²
	Chemins	-	513m²
	Pâtures mésophiles	Décapage (max. 40 cm), pose d'un géotextile et d'un concassé de granit	37 m²
	Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*		555 m²
Pistes légères	Pâtures mésophiles	Décapage (max 20 cm), pose d'un géotextile et d'un concassé de granit	2 148 m²
	Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*		2 077 m²
	Prairies améliorées		4 801m²
Raccordement électrique	Pâtures mésophiles	Tranchée recouverte avec dépôt de 10 cm de sable en fond	8 m²
	Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*		47 m²
	Prairies améliorées		132 m²
Poste de livraison	Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	-	Surface comprise avec la piste lourde
Réserve incendie	Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	-	Surface comprise avec la piste lourde
Panneaux	Pâtures mésophiles	Recouvrement	1 468 m²
	Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*		826 m²
	Prairies améliorées		10 050 m²

Tableau 98 : Synthèse des habitats impactés par le projet

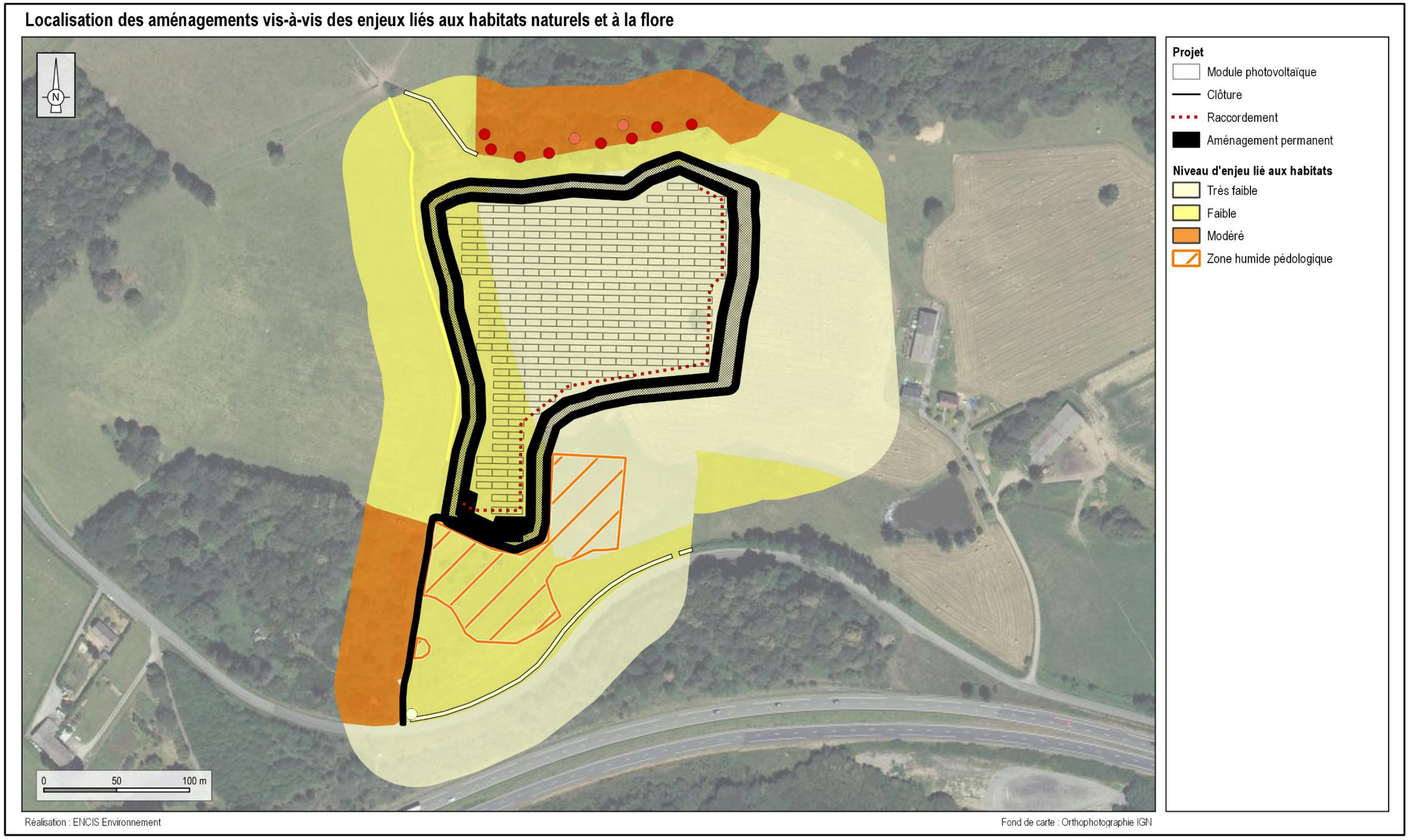
Ainsi, le projet de la Ferme Nouvelle occasionnera, pour les installations permanentes, la destruction de milieux ouverts à faible valeur écologique :

- 2 632 m² de pâtures mésophiles en mosaïque avec une formation tempérée à *Cytisus scoparius* ;
- 2 185 m² de pâtures mésophiles ;
- 4 081 m² de prairies améliorées et réensemencées.

Il occasionnera également une modification de la végétation sous les panneaux en modifiant l'ombrage et la répartition des précipitations sur les surfaces suivantes :

- 826 m² de pâtures mésophiles en mosaïque avec une formation tempérée à *Cytisus scoparius* ;
- 14 668 m² de pâtures mésophiles ;
- 10 050 m² de prairies améliorées et réensemencées.

7.5.2 Impacts sur les habitats naturels et la flore



Carte 103 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la flore

7.5.2.1 Les effets du chantier du parc agrivoltaïque sur les habitats naturels et la flore

Les principaux effets potentiels négatifs de la construction sur les habitats naturels et la flore sont :

- la destruction (temporaire ou permanente), par la mise en place de bâtiments, pistes, etc. ;
- l'altération (temporaire ou permanente) par le recouvrement des tables photovoltaïques et/ou la gestion des milieux.

7.5.2.1.1 Terrassement

La limite ouest du projet nécessitera un terrassement léger pour la mise en place des pistes. Cette action concernera des surfaces devant faire l'objet d'un réensemencement et présentant actuellement un enjeu très faible, ce qui n'occasionnera pas d'impact significatif sur les habitats.

Ainsi, l'impact du terrassement sur la végétation sera très faible et non significatif.

7.5.2.1.2 Coupe préalable des ligneux

Globalement, le projet se compose de prairies ne nécessitant pas de suppression de végétation ligneuse.

Ainsi, l'impact du projet sur la végétation ligneuse sera nul.

7.5.2.1.3 Mise en place d'infrastructures induisant une perte totale de l'habitat

L'implantation des différentes installations constituera une destruction permanente des habitats situés au droit de ces infrastructures. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

La mise en place des bâtiments annexes (postes de transformation et de livraison, réserve incendie), ainsi que des pistes lourdes et des plateformes, représente la principale destruction d'habitat. L'installation des tables photovoltaïques engendrera une destruction directe de l'habitat mais celle-ci sera toutefois minime (surface de contact au sol par les structures portantes). Les tables, en tant que telles, ne créeront pas de destruction directe mais pourront induire une altération de la végétation herbacée située en-dessous (point développé ci-après, dans la partie concernant l'exploitation du parc).

Ces installations impacteront 592 m² au total avec de la pâtures mésophiles (0,09 % de l'habitat sur l'AEI) et de pâtures mésophiles en mosaïque avec des formations tempérées à *Cytisus scoparius (*4,59 % de l'habitat sur l'AEI).

Les enjeux liés à la flore sont très faibles sur ces secteurs.

Mise en place des infrastructures lourdes	
Surface / linéaire concerné	592 m²
Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Permanent
Nature de l'impact	Destruction d'habitat

Habitat	Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)	Enjeu lié à l'habitat et à la flore	Capacité de régénération de l'élément	Mesure(s) mise(s) en œuvre	Impact résiduel
Pâtures mésophiles	37 m² (0,09 %)	Très faible	Régénération impossible	-	**Impact très faible**
Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	555 m² (4,59 %)	Très faible	Régénération impossible	-	**Impact très faible**

Tableau 99 : Impacts de la mise en place des infrastructures lourdes

Ainsi, l'impact de la mise en place des structures lourdes sur la flore et les habitats naturels sera donc très faible et non significatif.

7.5.2.1.4 Mise en place des pistes légères enherbées

En plus des pistes lourdes, supprimant la végétation en surface, des pistes légères enherbées sont aussi prévues. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

Leur mise en place consistera simplement en un nivellement ponctuel, lorsque cela est nécessaire, et éventuellement une fauche régulière afin de conserver une hauteur de végétation basse. Le tassement du sol sera très certainement plus important qu'ailleurs, compte tenu des passages plus ou moins réguliers d'engins.

Ces pistes viendront s'implanter au total sur 9 026 m² : 2 148 m² de pâtures mésophiles (5,58 % de l'habitat sur l'AEI), 2 077 m² de pâtures mésophiles en mosaïque avec des formations à *Cytisus scoparius* (17,19 % de l'habitat sur l'AEI) et 4 801 m² de prairies améliorées (9,82 % de l'habitat sur l'AEI).

Les enjeux liés à la flore sont très faibles sur ces secteurs.

Mise en place des pistes légères enherbées					
Surface / linéaire concerné	9 026 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Temporaire et permanant				
Nature de l'impact	Destruction ponctuelle et/ou modification de l'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Pâtures mésophiles	2 148 m² (5,58 %)	Faible	Modification en milieu herbacé ras	-	**Impact très faible**
Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	2 077 m² (17,19 %)	Faible	Modification en milieu herbacé ras	-	**Impact très faible**
Prairies améliorées	4 801 m² (9,82 %)	Très faible	Modification en milieu herbacé ras	-	**Impact très faible**

Tableau 100 : Impacts de la mise en place des pistes légères enherbées

Ainsi, l'impact de la mise en place des pistes légères sur la flore et les habitats naturels sera donc très faible et non significatif.

7.5.2.1.5 Mise en place du raccordement électrique

Les raccordements électriques internes de la centrale sont mis en place par le biais de passages de câbles enterrés, nécessitant le creusement de tranchées. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

L'impact lié au creusement des tranchées est temporaire, celles-ci étant directement rebouchées. Le milieu présent sera toutefois modifié, suite au changement de pratique agricole sur le secteur. Ces tranchées viendront détruire 187 m² dont 8 m² de pâtures mésophiles (0,02 %), 47 m² de pâtures mésophiles en mosaïque avec des formations tempérées à *Cytisus scoparius (*0,36 %) et 132 m² de prairies améliorées (0,27 %).

Les enjeux liés à la flore sont très faibles sur ces secteurs.

Mise en place du raccordement électrique					
Surface / linéaire concerné	187 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Temporaire				
Nature de l'impact	Destruction temporaire puis modification de l'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné (% au sein de l'AEI)**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Pâtures mésophiles	8 m² (0,02 %)	Faible	Modification en milieu herbacé ras	-	**Impact très faible**
Pâtures mésophiles x Formations tempérées à *Cytisus scoparius*	47 m² (0,36 %)	Faible	Modification en milieu herbacé ras	-	**Impact très faible**
Prairies améliorées	132 m² (0,27 %)	Très faible	Modification en milieu herbacé ras	-	**Impact très faible**

Tableau 101 : Impacts de la mise en place du raccordement électrique

Ainsi, l'impact de la mise en place du raccordement électrique sur la flore et les habitats sera donc très faible et non significatif.

7.5.2.1.6 Impacts liés au déroulement du chantier

Le passage des engins durant le chantier pourra impacter la flore par écrasement. Toutefois, cet impact serait bref, succédé par une reprise de la végétation. De plus, un suivi de chantier sera mis en place, afin de limiter les impacts sur les milieux adjacents (cf. **Mesure 2**). Par ailleurs, l'habitat principalement concerné par le chantier correspond actuellement à des pâtures mésophiles, à enjeu floristique faible.

L'apport et le développement d'espèces floristiques exotiques envahissantes est une problématique régulière lors de ce type de chantier. Pour en limiter les risques, aucun apport de terre végétale extérieure ne sera pratiqué afin d'éviter tout risque d'importation de graines ou des rhizomes de plantes invasives (cf. **Mesure 18**).

Enfin, l'implantation des panneaux sera réalisée en fin d'été ou à l'automne, de manière à ce que les prairies ne soient pas gorgées en eau et que le sol soit plus portant (cf. **Mesure 16**).

Ainsi, le chantier n'engendrera qu'un impact résiduel faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore.

7.5.2.1.7 Impacts sur les espèces floristiques patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale n'a été inventoriée sur le site.

Ainsi, le chantier n'engendrera aucun impact sur la flore patrimoniale.

7.5.2.2 Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur les habitats naturels et la flore

Une fois le parc implanté, plusieurs effets sur les habitats naturels et la flore peuvent être engendrés, notamment par le changement des pratiques agricoles et la gestion des milieux, la couverture du sol par les tables photovoltaïques ou encore les interventions liées à la maintenance du site.

7.5.2.2.1 Modification des pratiques agricoles et gestion des milieux herbacés

Actuellement en pâture mésophile et prairie améliorée, les parcelles implantées seront converties en totalité en prairie pâturée par des bovins. Ainsi, les prairies améliorées et les habitats en mosaïque seront reconverties en pâturages mésophiles, dotées d'une diversité floristique bien plus riche. Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

La gestion préconisée au sein du parc (cf. **Mesure 19**), en accord avec le dossier agricole, est un pâturage bovin extensif permanent, à 1 UGB/ha (hors période hivernale). La prairie sera ensemencée par un mélange varié, avec le maximum d'espèces en excluant le Dactyle (*Dactylis glomerata*). D'éventuels réensemencements pourront être réalisés ponctuellement, uniquement sur des secteurs mis à nu par un sur piétinement, les années suivantes. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur la prairie et les intrants minéraux ou organiques seront limités.

Ces modalités de gestion permettront de favoriser la diversité floristique (et donc faunistique) de l'ensemble des secteurs herbacées au sein du parc agrivoltaïque.

Afin de s'assurer de l'intérêt et de l'efficacité de ces mesures de gestion, un suivi écologique post-implantation sera mené (cf. **Mesure 24**). Des préconisations d'optimisations pourront être émises si besoin.

La dent creuse au nord du projet sera aménagée en verger avec une haie de séparation avec la parcelle mitoyenne afin d'optimiser l'occupation de l'espace sans créer de zone délaissée tout en diversifiant les capacités d'accueil pour la faune et la flore (cf. **Mesure 22**).

Ainsi, la modification des pratiques agricoles et la gestion des milieux herbacés engendreront un impact non significatif sur les habitats naturels et la flore.

7.5.2.2.2 Modification des conditions physiques sous les tables agrivoltaïques

L'impact principal induit par l'implantation de panneaux photovoltaïques sur un habitat herbacé est la modification des conditions lumineuses et hydriques sous ces derniers. En effet, la mise en place des tables provoque un ombrage important, ainsi qu'une hétérogénéisation des apports en eau. Cela aura ainsi pour conséquence une altération de la végétation au pied et aux abords des panneaux.

Cet impact se rapporte à la future prairie pâturée pour une surface de 12 344 m². Le tableau ci-après synthétise les surfaces concernées.

L'enjeu de conservation de ces futurs pâturages est relativement faible. Par ailleurs, une altération des conditions lumineuses et hydriques ne sera que faiblement préjudiciable sur la diversité floristique présente. Enfin, la gestion préconisée, par pâturage extensif (cf. **Mesure 19**), devrait permettre de favoriser cette diversité et donc l'intérêt écologique des milieux prairiaux concernés.

Modification des conditions physiques sous les tables photovoltaïques					
Surface / linéaire concerné	12 344 m²				
Type d'impact	Direct				
Durée de l'impact	Permanent				
Nature de l'impact	Modification de l'habitat				
Habitat	**Surface / linéaire concerné**	**Enjeu lié à l'habitat et à la flore**	**Capacité de régénération de l'élément**	**Mesure(s) mise(s) en œuvre**	**Impact résiduel**
Pâtures mésophiles (futures)	12 344 m²	Faible (enjeu potentiel)	Regain de diversité par gestion extensive	Gestion des milieux herbacés au sein du parc (cf. **Mesure 19**)	**Impact très faible**

Tableau 102 : Impacts du recouvrement des tables photovoltaïques sur les milieux herbacés

Ainsi, le recouvrement des tables photovoltaïques sur les pâtures mésophiles en phase d'exploitation engendrera un impact très faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore.

7.5.2.2.3 Impacts sur les espèces floristiques patrimoniales

Aucune espèce floristique patrimoniale n'est présente au sein de l'enceinte du parc.

Ainsi, l'exploitation n'engendrera aucun impact sur la flore patrimoniale.

7.5.2.3 Les effets du démantèlement de la centrale agrivoltaïque sur la flore

La phase des travaux de démantèlement de la centrale aura les mêmes effets temporaires que celle de la phase de construction. En revanche, le but du démantèlement étant la remise en état du site, les structures consommatrices de surface au sol (pistes, bâtiments, etc.) seront retirées et la végétation pourra se redévelopper à plus ou moins long terme.

Ainsi, le démantèlement de la centrale agrivoltaïque induira un impact très faible et non significatif.

7.5.2.4 Synthèse des impacts sur la flore et les habitats naturels

<u>Impacts bruts</u>

Étant donné l'évitement des milieux les plus sensibles et la destruction d'une faible proportion d'habitats à enjeux très faibles et faibles, les impacts bruts concernant les habitats et la flore, liés aux différentes phases de vie du parc agrivoltaïque, seront globalement faibles et non significatifs.

<u>Mesures</u>

- Plantations et densifications d'une haie en limite est du site (mesure éco-paysagère) ;
- Renforcement d'une haie au nord et plantation d'un verger (mesure d'accompagnement) ;
- Mise en place d'un suivi de chantier ;
- Interdiction d'importer de la terre végétale ;
- L'implantation des panneaux sera réalisée en fin d'été ou à l'automne, de manière à ce que les prairies ne soient pas gorgées en eau et que le sol soit plus portant ;
- Mise en place d'un pâturage extensif au sein du parc ;
- Suivi écologique post-implantation.

<u>Impacts résiduels</u>

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact très faible et non significatif sur les habitats naturels et la flore. De plus, le remplacement des prairies améliorées par des prairies pâturées et la mise en place d'une gestion extensive auront pour conséquence une diversification de la flore sur les milieux herbacés au sein et sur les pourtours du parc. Cela engendra ainsi un impact écologique positif à moyen terme au sein de l'AEI.

7.5.3 Impacts sur les zones humides

Dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H.) ou potentiellement humide (p.) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. partie 3.4.4). Parallèlement, lors de la conception du projet, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier la présence d'eau sur critère pédologique. Les sondages pédologiques ont été réalisés le 11 avril 2023. Les résultats de cette étude sont présentés en 3.4.4.3, les détails sont disponibles en annexe 2.

7.5.3.1 Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur les zones humides

Aucun aménagement du projet n'est situé au sein des zones humides pédologiques identifiées (évitement lors de la phase de conception du projet). Certains seront toutefois en bordure immédiate de ces dernières. La mise en place d'un balisage le long des emprises concernées (cf. **Mesure 17**) permettra d'éviter tout impact direct sur les zones humides ciblées. De plus, la présence de kits anti-pollution permettra de réduire très fortement toute incidence liée à une pollution éventuelle.

Aucune zone humide floristique ou pédologique n'est directement impactée par le projet. La mise en place d'un balisage sur les zones humides pédologiques jouxtant les emprises de la centrale (Cf. Mesure 17) permettra d'éviter tout impact sur ces dernières en empêchant le passage des engins de chantier à ce niveau. De plus, la présence de kit anti-pollution permettra de réduire fortement toute pollution accidentelle.

En conclusion, le projet n'aura pas d'impact sur les zones humides pédologiques identifiées durant la phase de chantier.

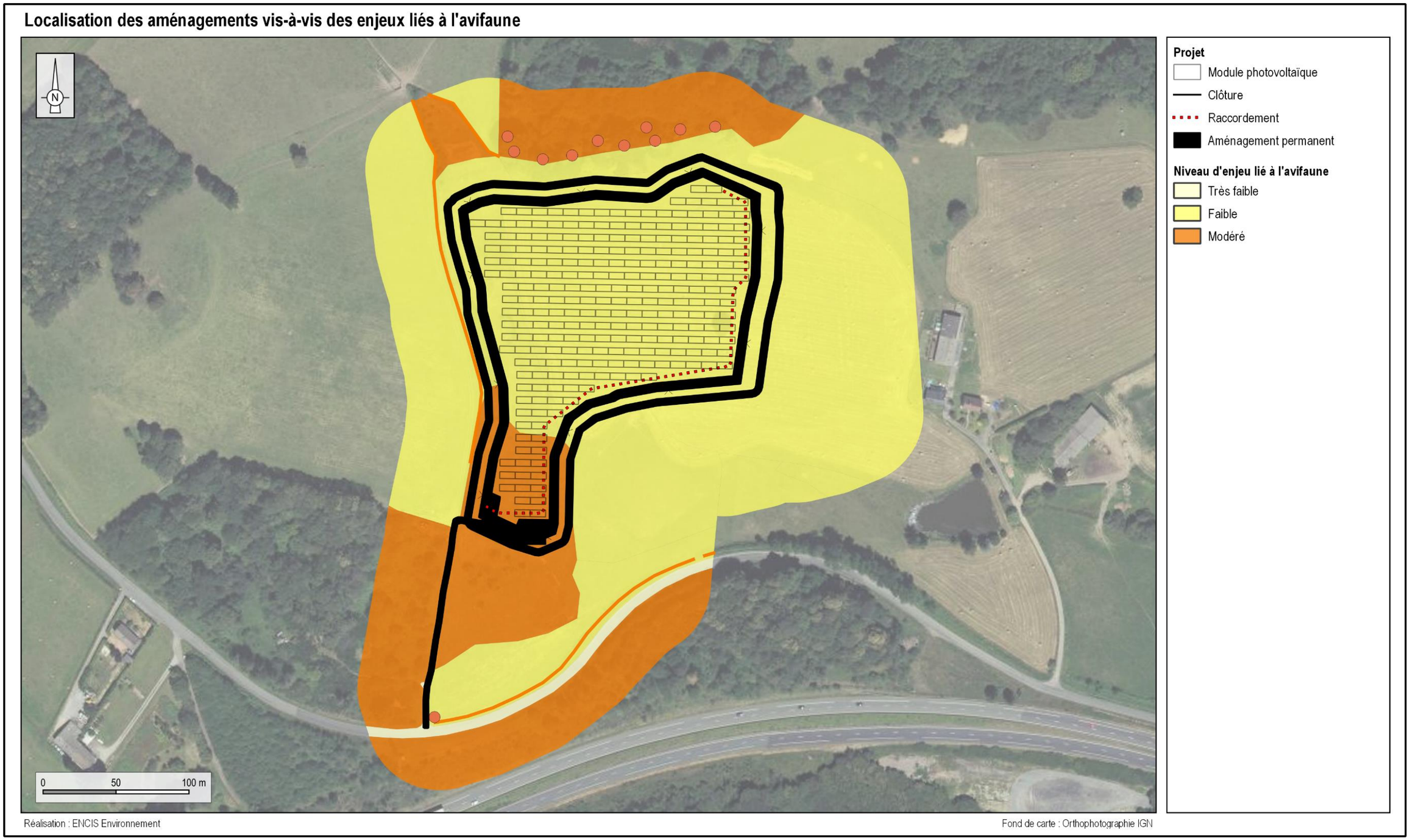
7.5.3.2 Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur les zones humides

Aucune zone humide n'est présente sur l'emprise du projet du parc agrivoltaïque. Par conséquent, le projet n'aura aucun impact sur les zones humides durant la phase d'exploitation.

7.5.3.3 Synthèse des impacts sur les zones humides

Le projet n'engendrera aucun impact sur les zones humides, que ce soit en phase de chantier ou d'exploitation.

7.5.4 Impacts sur l'avifaune



Carte 104 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

7.5.4.1 Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur l'avifaune

Les principaux effets potentiels négatifs de la construction sont :

- la mortalité (destruction des nichées ou des couvées) ;
- le dérangement (fuite des individus, échec de reproduction, etc.) ;
- la perte d'habitats (zones de reproduction et d'alimentation).

Sur l'AEI, **les enjeux de conservation sont liés à la présence de cinq espèces d'intérêt patrimonial** nichant et/ou utilisant le site au cours des différentes phases biologiques : **le Milan noir, le Faucon crécerelle, l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur et le Tarier pâtre**. Les autres espèces possèdent un faible enjeu de conservation.

Mortalité

Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune et l'effarouchement occasionné par la présence humaine et celle des engins de chantier **excluent un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte**. De même, **les oiseaux en migration active ne seront pas affectés**.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et des oiseaux migrateurs en halte ainsi que de la disponibilité d'habitats de report et/ou de substitution à proximité des zones de travaux, l'impact lié au risque de mortalité sur l'avifaune au cours de ces périodes est jugé faible et non significatif.
Le risque de mortalité n'affectera pas les oiseaux en migration active, cet impact est donc nul.

Nicheurs

Les espèces à enjeu concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les oiseaux se reproduisant dans les prairies ou leurs lisières (Alouette lulu, Tarier pâtre) Celles se reproduisant dans les fourrés et les haies, arbustives ou arborées (Milan noir, Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur), ne seront pas impactés puisqu'aucun de ces habitats ne sera détruit lors de la construction de la centrale.

En effet, les couvées (œufs) ou les nichées (oisillons) sont susceptibles d'être détruites en même temps que les habitats dans lesquels elles sont situées. Si **les travaux les plus impactants** (défrichement, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) démarrent **avant début mars**, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et **la mortalité sera alors nulle**. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être négatives si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et fin juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes pourraient ne pas faire de ponte de remplacement.

Dans le cas où les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (1er mars au 31 juillet), l'impact brut de la mortalité serait jugé fort et significatif sur les oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés. Afin d'éviter une perturbation de la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (défrichement, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) commenceront en dehors de cette période de nidification (cf. Mesure 16).
La mise en place de cette mesure permet de qualifier l'impact résiduel lié au risque de mortalité de faible et non significatif.
De plus, la mise en place d'un suivi environnemental de chantier permettra de constituer une veille sur les impacts engendrés sur l'avifaune (cf. Mesure 2).

Dérangement

Hivernants et migrateurs

Le dérangement lié aux travaux aura principalement pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats comme aire de repos et d'alimentation. Ces dérangements, ayant un effet uniquement pendant les heures de chantier, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, **le dérangement occasionné lors de cette période sera globalement faible** puisque les oiseaux exploitent un territoire plus étendu à cette saison en comparaison de la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation similaires (boisements, prairies), à proximité des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée), qui pourront jouer le rôle d'habitats de report.

Tandis que **les oiseaux en migration active ne seront pas affectés**, les **espèces en halte** pourraient, quant à elles, être amenées à subir un dérangement. Elles auront cependant l'opportunité de se replier sur des habitats de report situés à proximité.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants ou migrateurs et de la disponibilité d'habitats de report à proximité des zones de travaux, l'impact du dérangement sur l'avifaune est jugé faible et non significatif.
Le dérangement aura un impact nul sur les oiseaux en migration active.

Nicheurs

Durant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les travaux et les allers et venues des engins et des ouvriers, sont susceptibles d'abandonner leur reproduction. Sur l'AEI, les oiseaux concernés par le dérangement occasionné seront principalement les espèces qui nidifient dans et aux abords des secteurs où sera installé le parc. Ainsi, les espèces patrimoniales se reproduisant dans les prairies ou leurs lisières (Alouette lulu, Tarier pâtre) ainsi que les fourrés et les haies, arbustives ou arborées (Milan noir, Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur), à proximité des zones de travaux, sont susceptibles d'être affectées par le dérangement. Si **les travaux les plus impactants** (défrichement, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) **se déroulent avant début mars**, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité humaine et le dérangement sera alors moindre. En revanche, les conséquences sur la reproduction de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (1er mars au 31 juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être abandonnées et les adultes pourraient ne pas faire de ponte de remplacement.

Dans le cas où les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (1er mars au 31 juillet), l'impact brut du dérangement qui y est lié serait jugé fort et significatif vis-à-vis des oiseaux patrimoniaux nichant dans les milieux altérés, et modéré pour les espèces nichant aux abords des travaux. Afin d'éviter une perturbation de la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants du futur parc (défrichement, coupe de haie, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) commenceront en dehors de cette période de nidification (cf. Mesure 16).
La mise en place de cette mesure permet de qualifier l'impact résiduel lié au dérangement de faible et non significatif.
De plus, la mise en place d'un suivi environnemental de chantier permettra de constituer une veille sur les impacts engendrés sur l'avifaune (cf. Mesure 2).

Perte d'habitat

L'aménagement du projet occasionnerait la **destruction de 9 618 m² de prairie** (installations permanentes) et le **recouvrement de 12 344 m² de prairie par les tables photovoltaïques** (installations temporaires, altérant l'habitat sans réellement le détruire, dont les effets sont décrits dans la partie suivante : Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque).

Hivernant et migrateurs

Les espèces contactées sur l'AEI durant la période de migration ne présentent qu'un **faible enjeu**. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés.

Parmi les espèces migratrices recensées en hiver, une seule présente un **enjeu modéré** : l'Alouette lulu. Cette espèce se retrouve dans des milieux ouverts à semi-ouverts, le plus souvent des prairies ou des cultures céréalières.

Dans le cadre du projet, la perte globale de ces habitats est très faible. Par ailleurs, les habitats de report sont bien présents à proximité directe de la zone d'implantation. Enfin, les comportements de dispersion des espèces concernées, à cette époque de l'année, limitent encore un éventuel impact.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et des oiseaux migrateurs en halte ainsi que de la disponibilité d'habitats de report et/ou de substitution à proximité des zones de travaux, l'impact lié à la perte d'habitat sur l'avifaune au cours de ces périodes est jugé faible et non significatif.
La perte d'habitat n'affectera pas les oiseaux en migration active, cet impact est donc nul.

Nicheurs

La destruction ou la modification d'un milieu peut représenter la perte d'un habitat de reproduction et d'alimentation pour une ou plusieurs espèces.

Les espèces à enjeu concernées par un risque de perte d'habitat lors de la phase de construction sont les oiseaux se reproduisant dans les prairies ou leurs lisières (Alouette lulu, Tarier pâtre). Celles se reproduisant dans les fourrés et les haies, arbustives ou arborées (Milan noir, Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur), ne seront pas impactés puisqu'aucun de ces habitats ne sera détruit lors de la construction de la centrale.

L'**Alouette lulu** et le **Tarier pâtre** sont des **espèces de milieux ouverts à semi-ouverts**, se reproduisant au sein d'**habitats herbacées**. L'Alouette lulu niche au sol ou à faible hauteur, le plus souvent dans des prairies bocagères ou des prébois, notamment aux abords de haies ou de fourrés. Le Tarier pâtre niche généralement dans des haies, fourrés ou prairies à végétation haute et structurée. Dans le cas du projet de la Ferme Nouvelle, une nichée a été découverte au sein de la prairie concernée par les travaux.

Le territoire bocager local offre de nombreux **habitats de report** à proximité directe de l'AEI. De plus, la proportion d'habitats détruits et recouverts est très faible et permettra de ne pas induire d'impact significatif sur ces espèces. Une **gestion extensive** afin de laisser une végétation herbacée haute et structurée sur ces milieux ouverts sera tout de même nécessaire, tout **en évitant le dérangement des individus lors de leur reproduction**. Ainsi, un pâturage extensif par bovins sera maintenu dans l'enceinte du parc. Cette gestion pourra, à moyen terme, favoriser la biodiversité localement, y compris l'avifaune.

Dans le but de valoriser le maximum d'habitats favorables, la haie à l'ouest a été intégralement conservée et une haie sera plantée sur la bordure à l'est du parc et augmentera ainsi le potentiel d'accueil des espèces de milieux semi-ouverts.

Le **Milan noir**, le **Faucon crécerelle** et la **Pie-grièche écorcheur** sont des oiseaux de milieux semi-ouverts, liant **habitats arborés, arbustifs et/ou buissonnants et zones herbacées**. Le Milan noir et le Faucon crécerelle nichent généralement dans les lisières de boisements ou les haies arborées, ce dernier peut également nicher sur des pylônes électriques ou dans le bâti. Ils utilisent les milieux ouverts (prairies, cultures, etc.) pour la chasse. La Pie-grièche écorcheur niche quant à elle dans des buissons denses tels que des ronciers ou au sein de haies arbustives basses, à proximité directe d'habitats herbacés ouverts.

L'**évitement des haies et autres milieux arbustifs et arborés** permettra de **ne pas induire d'impact significatif** lié à la perte d'habitat pour ces espèces. De plus, le territoire local offre de nombreux **habitats de report** à proximité directe de l'AEI.

Compte tenu de la présence de nombreux habitats de report à proximité de l'AEI, ainsi que de la faible proportion d'habitats détruits favorables aux espèces de milieux semi-ouverts (Alouette lulu, Tarier pâtre), la mise en place du projet n'induira qu'un impact faible et non significatif lié à la perte d'habitat pour ces espèces. Une gestion extensive de ces zones herbacées, sans dérangement durant la période de reproduction, sera nécessaire afin de conserver au mieux les populations présentes sur le site (cf. Mesure 19).
Sans compter la présence de nombreux milieux de report à proximité de l'AEI, l'évitement des habitats ligneux, notamment les haies et lisières (favorables au Milan noir, au Faucon crécerelle et à la Pie-grièche écorcheur), permettra de n'engendrer qu'un impact très faible et non significatif lié à la perte d'habitat pour ces espèces.
En outre, la mise en place d'un suivi environnemental de chantier permettra de s'assurer de la minimalisation des impacts engendrés sur l'avifaune (cf. Mesure 2).

7.5.4.2 Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur l'avifaune

L'occupation des surfaces par les installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur l'avifaune. Il est aussi tout à fait possible qu'une partie des espèces préexistantes sur le site puisse continuer à se reproduire ou s'alimenter sur les espaces situés entre ou à proximité directe de ces installations.

On distingue dans le cadre d'un projet agrivoltaïque au sol, trois types d'effets potentiels lors de la phase d'exploitation :

- la perte de territoire ;
- l'effarouchement ;
- le dérangement dû à l'entretien et la gestion du couvert végétal.

La perte de territoire

Outre la perte d'habitats naturels en tant que telle, certaines espèces pourraient ne plus utiliser les **secteurs couverts par les panneaux photovoltaïques**, ceux-ci **altérant partiellement les milieux** au sein desquels ils sont installés. La **surface disponible dédiée à la reproduction et à l'alimentation**, s'en trouve ainsi **réduite**. Au total, **1,2 ha de prairies seront couverts par les tables photovoltaïques**.

Il est toutefois avéré que **de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones libres laissées entre les modules et les bordures d'installations agrivoltaïques au sol, comme terrain d'alimentation et de nidification**. Cela a pu être par exemple révélé lors de suivis de parcs photovoltaïques en Allemagne (Groupe de travail « Monitoring Photovoltaïque », 2009). Diverses espèces comme le Rougequeue noir ou la Bergeronnette grise peuvent ainsi nicher sur les supports des modules. D'autres espèces telles que l'Alouette des champs ont pu être observées en train de couver sur des surfaces libres entre les modules. En dehors de la reproduction, ce sont surtout des oiseaux provenant des milieux voisins (boisements, buissons) qui sont susceptibles de venir rechercher leur nourriture dans l'enceinte de la centrale. En automne et en hiver, des groupes de passereaux (Linotte mélodieuse, Moineau domestique, Pinson des arbres, etc.) peuvent aussi utiliser ces surfaces à des fins alimentaires. Enfin, des rapaces comme le Faucon crécerelle ont pu y être observés en train de chasser.

Les **espèces à enjeu susceptibles d'être impactées** par la présence des modules photovoltaïques sont **celles qui pourraient utiliser les zones ouvertes pour s'alimenter** (Milan noir, Faucon crécerelle, Pie-grièche écorcheur) **et/ou se reproduire** (Alouette lulu, Tarier pâtre). Ces espèces pourront tout de même **utiliser les zones ouvertes entre, ou à l'écart des panneaux photovoltaïques pour s'alimenter**. Les **potentialités de reproduction seront**, quant à elles, **restreintes** par la **mise en place d'une gestion agricole par pâturage**.

La présence **d'habitats de report** à proximité directe des installations et l'**évitement suffisant des secteurs les plus favorables**, permettront d'**amoindrir ces impacts**.

Au sein de l'emprise du projet, la **gestion extensive par pâturage bovin** permettra de **favoriser une végétation herbacée suffisamment haute** (et donc riche en nourriture) et ainsi **réduire l'impact lié à la perte d'habitats d'alimentation**. L'impact sera très faible pour le Milan noir, qui n'a jamais été observé en chasse au-dessus de la ZIP.

Enfin, dans le but de valoriser le maximum d'habitats favorables, la haie à l'ouest a été intégralement conservée et une haie sera plantée sur la bordure à l'est du parc et augmentera ainsi le potentiel d'accueil des espèces de milieux semi-ouverts.

La couverture des milieux herbacés par les panneaux photovoltaïques réduira sensiblement la surface disponible pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune pour les espèces nichant au sol.
La présence de nombreux habitats de report à proximité des installations, l'évitement des haies et milieux boisés, ainsi que la mise en place d'une gestion extensive adaptée (cf. Mesure 19) au sein et à l'extérieur de l'emprise du projet permettront toutefois de n'engendrer qu'un impact faible et non significatif lié à la perte de territoires d'alimentation et de reproduction pour l'avifaune concernée. Cet impact sera très faible pour le Milan noir. La plantation de haies augmentera également le potentiel d'accueil des espèces de milieux semi-ouverts.

L'effarouchement

Chez certaines espèces, principalement inféodées aux milieux ouverts, **la présence de structures verticales peut créer un effet d'effarouchement**. Celui-ci dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence d'autres structures verticales avoisinantes (par ex. clôtures, bosquets, lignes aériennes, etc.). **Aucune des espèces inventoriées sur le site n'est connue comme étant sujette à ce comportement.**

L'entretien du couvert végétal

Une gestion régulière des secteurs herbacés du site peut être nécessaire de façon à maintenir un couvert végétal suffisamment bas afin que celui-ci ne crée pas d'ombre sur les panneaux photovoltaïques. Lors de la phase d'exploitation, un pâturage extensif bovin sera mis en place, tel que déjà effectué sur les prairies présentes au sein de l'emprise du projet.

La présence humaine au sein du parc (maintenance, etc.) peut engendrer un dérangement sur l'avifaune utilisant les milieux présents pour la reproduction ou l'alimentation. Cela peut éventuellement aboutir à un échec de la nidification pour une espèce. Afin de limiter ce risque, les interventions humaines sur site devront être réalisées le plus possible en dehors de la période de reproduction (début mars à fin juillet), sauf situation impérative (dont la maintenance de la centrale) ou urgente excluant les activités non indispensables. Cela concerne par exemple les visites publiques ou l'entretien de la végétation.

7.5.4.3 Analyse des impacts par espèce

Seules les espèces présentant un enjeu *a minima* « modéré » sont listées dans le tableau suivant. L'impact de la mise en œuvre du projet est jugé nul ou très faible sur les autres espèces, en raison de leur enjeu de conservation estimé faible ou très faible.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statuts de conservation (UICN)*							Impact brut		Mesures	Impact résiduel		Mesure de compensation envisagée	Mesure d'accompagnement envisagée
				Europe	France			Limousin			Phase de chantier	Phase d'exploitation		Phase de chantier	Phase d'exploitation		
					R	H	M	R	H	M							
Accipitriformes	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	-	Modéré	Faible	**- Adaptation du calendrier liée aux travaux/interventions afin d'éviter d'éventuels impacts durant la saison de reproduction** **- Suivi écologique de chantier** **- Gestion par pâturage extensif des secteurs herbacés**	Faible Non significatif	Très faible Non significatif	**-**	**- Plantation d'une haie éco-paysagère**
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	VU	NA	-	Fort	Modéré		Faible Non significatif	Faible Non significatif		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	-	-	LC	-	-	Fort	Modéré		Faible Non significatif	Faible Non significatif		

Dét. ZNIEFF : Déterminante de ZNIEFF
LC : Préoccupation mineure, **NT** : Quasi menacée, **VU** : Vulnérable, **EN** : En Danger, **CR** : En Danger critique, **RE** : Disparue au niveau régional, **DD** : Données insuffisantes, **NA** : Non applicable

Tableau 103 : Synthèse des impacts par espèce parmi l'avifaune patrimoniale

7.5.4.4 Synthèse des impacts sur l'avifaune

Impacts bruts

• Phase de construction et de démantèlement :

Compte tenu des capacités de déplacement de l'avifaune durant les périodes de migration et d'hivernage, les risques de mortalité et de dérangement sont très faibles. Le risque est plus élevé pour l'avifaune en période de nidification, avec la possibilité d'échecs de reproduction et de destruction des nichées. L'impact brut est donc potentiellement fort pour les espèces patrimoniales durant cette période. La perte d'habitat est faible, incluant la suppression d'environ un hectare de prairies pâturées. Les habitats de report sont bien représentés à proximité.

• Phase d'exploitation :

La couverture des milieux herbacés par les panneaux photovoltaïques risque de réduire la surface disponible pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune. Toutefois, l'évitement des milieux les plus favorables, notamment des haies et lisières enherbées, limitera cet impact.

Compte tenu des espèces concernées, l'impact lié à l'effarouchement de l'avifaune par la présence de structures verticales est très faible.

Les interventions humaines au sein du parc (maintenance, etc.), ainsi que la gestion par pâturage peuvent engendrer un dérangement sur l'avifaune, allant jusqu'à de possibles échecs de reproduction.

Mesures

- Adaptation du calendrier liée aux travaux afin d'éviter d'éventuels impacts durant la saison de reproduction

- Mise en place d'un suivi environnemental de chantier

- Plantations d'une haie bocagère au sein du site

- Gestion par pâturage extensif des secteurs herbacés au sein et aux abords du parc

- Interventions humaines sur site réalisées le plus possible en dehors de la période de reproduction, sauf situation impérative ou urgente

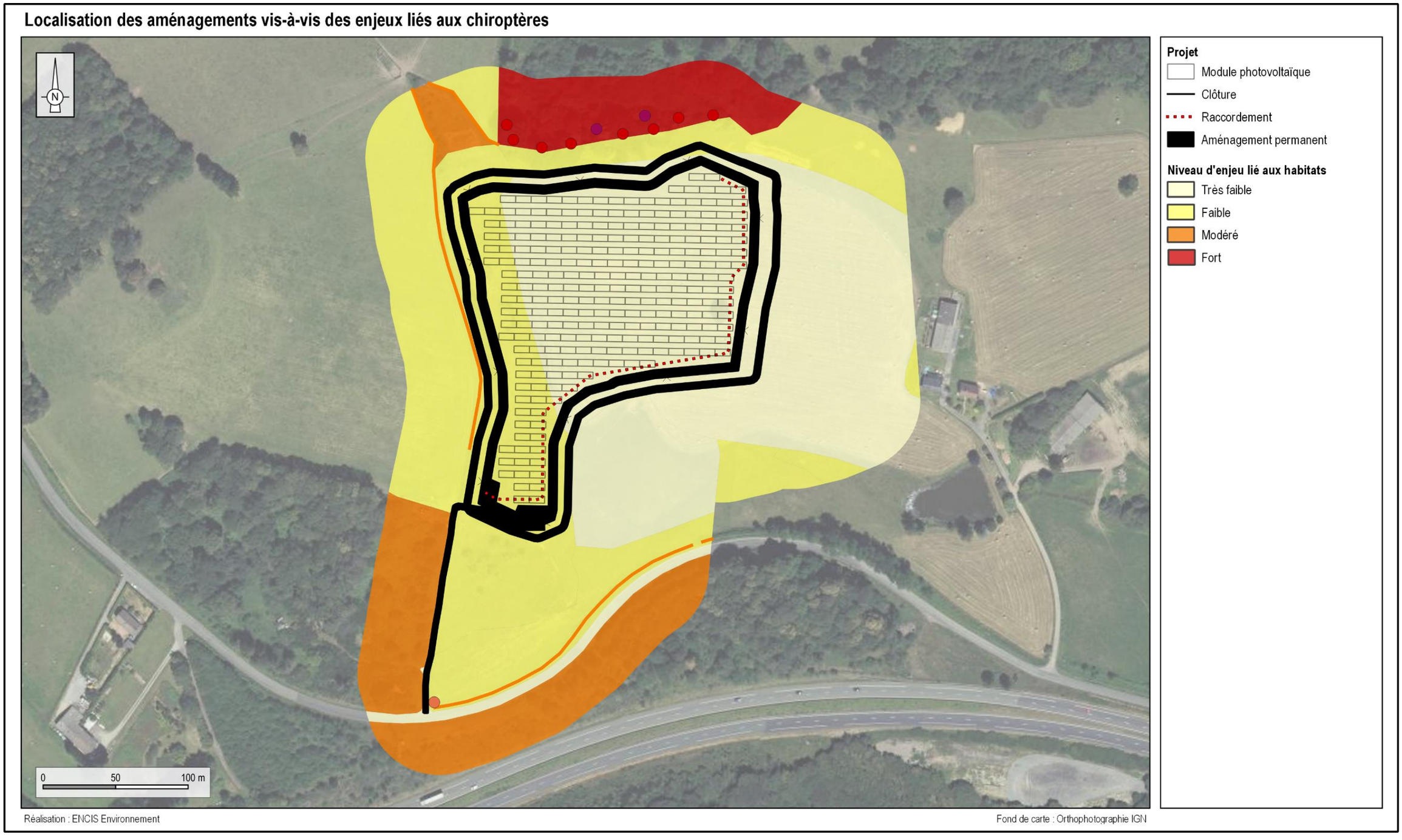
- Suivi écologique post-implantation

Impacts résiduels

Dans son ensemble, le projet engendrera un impact faible et non significatif sur l'avifaune, sur l'ensemble des périodes du cycle biologique.

De plus, la plantation d'une haie supplémentaire permettra de favoriser les potentialités de reproduction pour les espèces concernées.

7.5.5 Impacts sur les chiroptères



Carte 105 : Aménagements prévus et enjeux liés aux chiroptères (tranche globale)

7.5.5.1 Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur les chiroptères

L'occupation de surfaces par des constructions ou installations et les changements d'utilisation du sol qui leur sont liés sont susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur les chiroptères. On distingue dans le cadre d'un projet solaire au sol, trois types d'effets potentiels :

- la perte de gîtes ;
- la perte de corridor de déplacement ;
- la perte de zone potentielle de chasse.

7.5.5.1.1 La perte de gîtes

Bien que la recherche de gîtes n'ait pas été exhaustive, les habitats impactés par le projet ne correspondent pas à ceux utilisés par les chiroptères. L'absence d'abattage d'arbres n'impactera pas de potentiels gîtes. Ainsi, la mise en place d'éventuelles mesures n'est pas nécessaire. La perte de gîte est alors considérée comme nulle.

L'impact du projet de central sur les gîtes est donc très faible.

7.5.5.1.2 La perte de corridor de déplacement

Dans le cadre de l'étude de l'état initial, les corridors de déplacement des chiroptères ont été recensés. Ces derniers correspondaient principalement aux haies et boisements situés à proximité du site. Le maintien de ces habitats en périphérie de la zone du projet n'entraînera pas de modification de ces corridors.

L'impact potentiel quant à la perte de corridor de déplacement est donc très faible.

7.5.5.1.3 La perte de zone de chasse

La mise en place de la centrale agrivoltaïque entraînera une modification des territoires de chasse pour les chiroptères, mais pas une réelle perte en termes de ressources alimentaires avec le maintien des zones humides, de la totalité des milieux herbacés et des structures arborées de l'aire d'étude immédiate et des zones avoisinantes. De plus, une mesure de plantation de haies arbustives sera mise en place et permettra potentiellement d'apporter de nouvelles ressources alimentaires sur le site.

L'implantation de la centrale agrivoltaïque engendrera une faible perte de surface de chasse pour les chiroptères. L'impact résiduel induit est dès lors considéré comme faible et non significatif.

7.5.5.2 Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur les chiroptères

Durant l'exploitation de la centrale agrivoltaïque, la présence des infrastructures n'empêche en rien l'évolution en vol des chiroptères. Le transit et la chasse sont donc possibles pour les chauves-souris et aucun impact négatif sur ces deux activités ne sont à craindre durant la phase d'exploitation. Seules les espèces pouvant attraper leurs proies au sol pourront voir leur habitat de chasse perturbé. Les nombreuses surfaces laissées sans aménagements limiteront cependant ces impacts.

En phase d'exploitation, l'impact résiduel est considéré comme faible et non significatif.

7.5.5.3 Synthèse des impacts sur les chiroptères

<u>Impacts bruts</u>
L'impact brut le plus élevé, lié à la phase de chantier, concerne le risque de perte de surface de chasse pour les chiroptères. Cet impact est qualifié de faible au regard des éléments de terrain et du choix du design de la centrale.
Lors de la phase d'exploitation, l'impact brut est jugé faible.

<u>Mesures</u>
<u>Aucune mesure de compensation n'est nécessaire</u> au vu des faibles impacts du projet agrivoltaïque sur les gîtes, les corridors de déplacement et les zones de chasse des chiroptères.

Toutefois, des <u>mesures d'accompagnement de plantation de haies</u> seront mises en place. En effet, 225 m de haies arbustives seront plantés ou renforcés (cf. Mesure 22 et Mesure 23). Ces mesures permettront d'offrir aux chiroptères de nouveaux territoires favorables à la chasse avec une augmentation des ressources alimentaires.

<u>Impacts résiduels</u>
La présence de la centrale n'empêchera pas les chiroptères de fréquenter le site. De plus, les surfaces de boisements et de bocages périphériques seront des habitats de report privilégiés.
L'impact de l'exploitation de la centrale est donc faible.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation					Enjeu sur le site	Impact bruts		Mesures	Impact résiduel	Mesure de compensation envisagée
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	État de conservation régional	Statut ZNIEFF en Limousin		Phase construction	Phase exploitation			
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II + IV	NT	VU	LC	Assez commun	Oui	**Fort**	Très faible	Très faible	-	**Très faible / Non significatif**	-
Grand Murin	*Myotis myotis*	Annexe II + IV	LC	LC	LC	Assez commun	Oui	Modéré	Très faible	Faible		**Faible / Non significatif**	
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Annexe IV	NT	NT	LC	Assez rare	Oui	Modéré	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexe II + IV	LC	DD	VU	Assez commun	Oui	Modéré	Très faible	Faible		**Faible / Non significatif**	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez rare	Oui	Très faible	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II + IV	NT	VU	NT	Assez rare	Oui	**Fort**	Très faible	Faible		**Faible / Non significatif**	
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC	Commun	-	Très faible	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez commun	Oui	Très faible	Très faible	Faible		**Faible / Non significatif**	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	LC	VU	Assez rare	Oui	Modéré	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	LC	NT	Assez commun	Oui	Faible	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Assez rare	-	Faible	Très faible	Faible		**Faible / Non significatif**	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II + IV	LC	NT	LC	Assez commun	Oui	Modéré	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	LC	NT	Commune	-	**Fort**	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC	Commune	-	Modéré	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	LC	NT	Rare	-	Faible	Très faible	Très faible		**Très faible / Non significatif**	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	LC	NT	Assez commun	-	**Fort**	Très faible	Faible		**Faible / Non significatif**	

DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique d'extinction / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

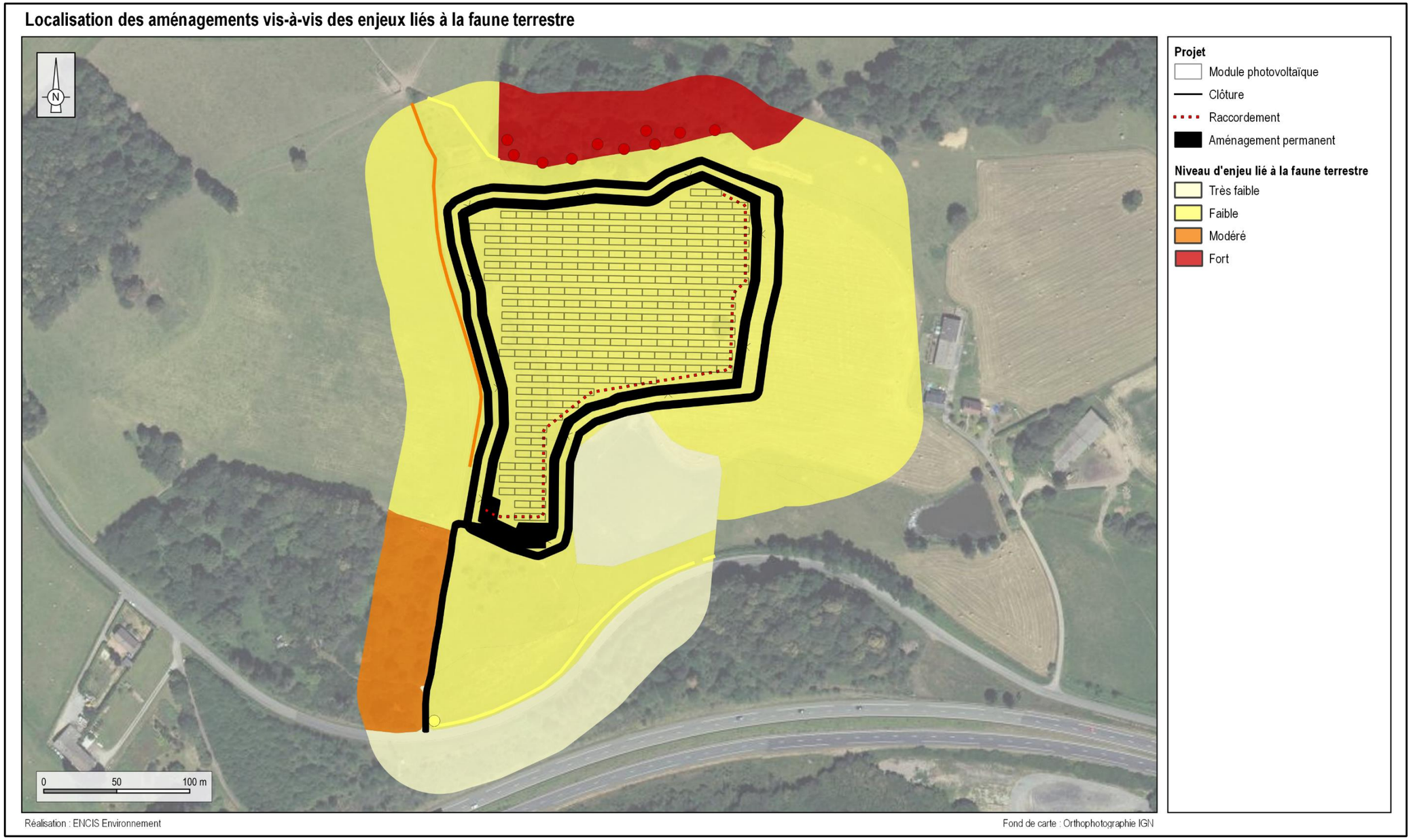
: Élément de patrimonialité

Tableau 104 : Synthèse des impacts par espèce sur les chiroptères

7.5.6 Impacts la faune terrestre

Les effets potentiels des centrales agrivoltaïques sur la faune « non-volante » sont :

- le dérangement de la faune lié à la circulation des engins et aux travaux au moment de la construction du parc (bruits, poussières, vibrations, etc.) et perte d'habitat due à l'emprise physique du projet (chemins d'accès, bâtiments d'exploitation, etc.),
- la perte d'habitat par dérangement / l'effarouchement visuel occasionné par la présence de l'aménagement,
- la limitation de la circulation à cause de la clôture.



Carte 106 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la faune terrestre

7.5.6.1 Les effets de la construction et du démantèlement du parc agrivoltaïque sur la faune

7.5.6.1.1 Mammifères terrestres

Compte tenu de la capacité de déplacement des mammifères, le risque de mortalité durant le chantier est relativement faible. Le dérangement lié aux travaux ne sera, quant à lui, que temporaire.

Parmi les habitats présents au sein l'AEI seul des zones de ressources alimentaires sont présentes, et seulement une petite proportion sera détruite, laissant de très nombreux milieux de report.

La mesure éco-paysagère de plantation d'une haie en limite est de la centrale offrira de nouveaux habitats de repos et de ressources alimentaires pour les mammifères.

Ainsi, l'impact global de la construction et du démantèlement du parc sera très faible et non significatif sur les mammifères terrestres, puis pourra être potentiellement positif à moyen terme.

7.5.6.1.2 Reptiles

Parmi les habitats présents au sein l'AEI favorables aux reptiles aucun habitat ne sera détruit (aucun défrichement ni débroussaillement), induisant un impact non significatif pour les reptiles. Afin d'augmenter la capacité d'accueil du site pour les reptiles, la mise en place de pierriers sera effectuée (cf. **Mesure 21**). De plus, ce groupe faunistique, au même titre que les mammifères, bénéficiera de la plantation de la haie éco-paysagère en limite est du site.

En suivant ces recommandations, l'impact global de la construction et du démantèlement du parc sera très faible et non significatif sur les reptiles, puis pourra être potentiellement positif à moyen terme.

7.5.6.1.3 Amphibiens

Le risque le plus important lors des phases de construction et de démantèlement repose sur la destruction directe d'individus, d'œufs ou de sites de reproduction lors des travaux. L'impact serait amoindri en fin d'été et à l'automne (début août - fin octobre), soit une période durant laquelle les individus sont mobiles et peuvent réagir au dérangement, après la période de reproduction et avant l'hibernation. Il est donc préconisé d'effectuer les travaux les plus impactant (terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) à cette époque de l'année (cf. **Mesure 16**). Par ailleurs, un suivi de chantier ainsi qu'une adaptation des méthodes de travail, notamment lors du creusement de tranchées (cf. **Mesure 2 et Mesure 19**), permettront d'éviter toute mortalité.

Le projet n'impactera aucun secteur aquatique, milieux de reproduction des amphibiens, ni aucun secteur favorable à l'hibernation. L'impact sera donc négligeable à ce niveau.

L'impact global de la construction et du démantèlement du parc sera très faible et non significatif sur les amphibiens.

7.5.6.1.4 Entomofaune

Parmi les habitats présents au sein l'AEI favorables aux différentes espèces, seule une faible proportion sera détruite, excluant par ailleurs les zones présentant le plus d'intérêt (boisement et alignement arborés), laissant de des milieux de report. Enfin, la gestion des secteurs herbacés par pâturage extensif permettra le développement d'une bien plus importante diversité floristique, engendrant alors un enrichissement de l'entomofaune et particulièrement des papillons de jour ou encore des criquets ou sauterelles.

Ainsi, l'impact global de la construction et du démantèlement du parc sera très faible et non significatif sur l'entomofaune, puis positif à moyen terme.

7.5.6.2 Les effets de l'exploitation du parc agrivoltaïque sur la faune

Le dérangement lors de la phase d'exploitation sera relativement faible, lié uniquement aux interventions techniques ainsi qu'à la gestion par pâturage envisagée. Au sein du parc, aucune clôture ne viendra entraver la libre circulation de la petite faune. Par ailleurs, il sera nécessaire de s'assurer que les clôtures extérieures puissent laisser passer tout type de faune de petite à moyenne taille (cf. **Mesure 20**). La diminution de la surface ensoleillée au sol sera susceptible d'amoindrir les populations des espèces d'insectes les plus héliophiles. Toutefois, la mesure d'entretien du site par pâturage extensif (cf. **Mesure 19**) permettra, au final, d'accroitre fortement la diversité de l'entomofaune.

7.5.6.3 Synthèse des impacts sur la faune terrestre

<u>Impacts bruts</u>

Compte tenu de l'évitement des secteurs les plus sensibles (habitats humides, habitats arborés et les haies), ainsi que de la faible proportion de milieux ouverts (prairies améliorées et prairies mésophiles en mosaïque ou non avec les formations à Cytisus scoparius) et de la présence de nombreux habitats de report, les impacts bruts sur la faune terrestre, liés aux différentes phases de vie du parc agrivoltaïque, seront globalement très faibles et non significatifs pour l'ensemble des groupes étudiés.

<u>Mesures</u>

- Mise en place d'un suivi de chantier ;
- Choix d'une période pour réaliser les travaux les plus impactant (terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) afin de limiter le dérangement voire la mortalité de la faune ;
- Adaptation des méthodes de travail, notamment lors du creusement de tranchées, afin de limiter l'impact du chantier sur les amphibiens ;
- Mise en place de zones de refuge afin d'augmenter les potentialités de gites, notamment pour les reptiles mais aussi pour les mammifères, les amphibiens et les insectes ;
- Création de passage ;
- Mise en place d'un pâturage extensif et d'une fauche tardive des refus ;
- Aucune utilisation de produits phytosanitaires.

Impacts résiduels

La mise en place de l'ensemble de ces mesures permettra non seulement de réduire l'impact du projet sur la faune terrestre mais aussi d'accroître fortement les potentialités d'accueil du secteur pour l'ensemble des groupes. La mise en place d'une gestion extensive des espaces herbacés, la création de passage à faune dans la clôture entourant le parc, les aménagements en faveur de la faune (zones de refuges et pierriers) permettront d'augmenter la diversité en espèces, notamment parmi les mammifères, l'entomofaune et l'herpétofaune.

À moyen terme, le projet devrait ainsi engendrer un impact écologique positif global sur la faune terrestre.

7.5.7 Impacts de la centrale sur la conservation des espèces patrimoniales

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L.411-1 du Code de l'environnement) :

« 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlé, le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts de la centrale. Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère, entomofaune et autre faune terrestre),

Au regard des impacts bruts et des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc agrivoltaïque apparaissent comme non significatifs.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Parallèlement, si malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en place, une mortalité inhabituelle sur une espèce était avérée, elle serait non intentionnelle. Ainsi, le projet de centrale agrivoltaïque est placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

7.5.8 Impacts de la centrale sur la conservation des corridors écologiques

Les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités arborées grâce au maintien de la haie du site.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les continuités écologiques principales identifiées ont été évitées et ne seront pas impactées par le projet. La plantation de haies permet de renforcer les continuités écologiques locales (cf. mesures en partie 8.2.6).

Le projet n'entrainera aucun impact sur les continuités écologiques du secteur.

7.5.9 Impacts sur les espaces protégés

7.5.9.1 Rappel du cadre réglementaire

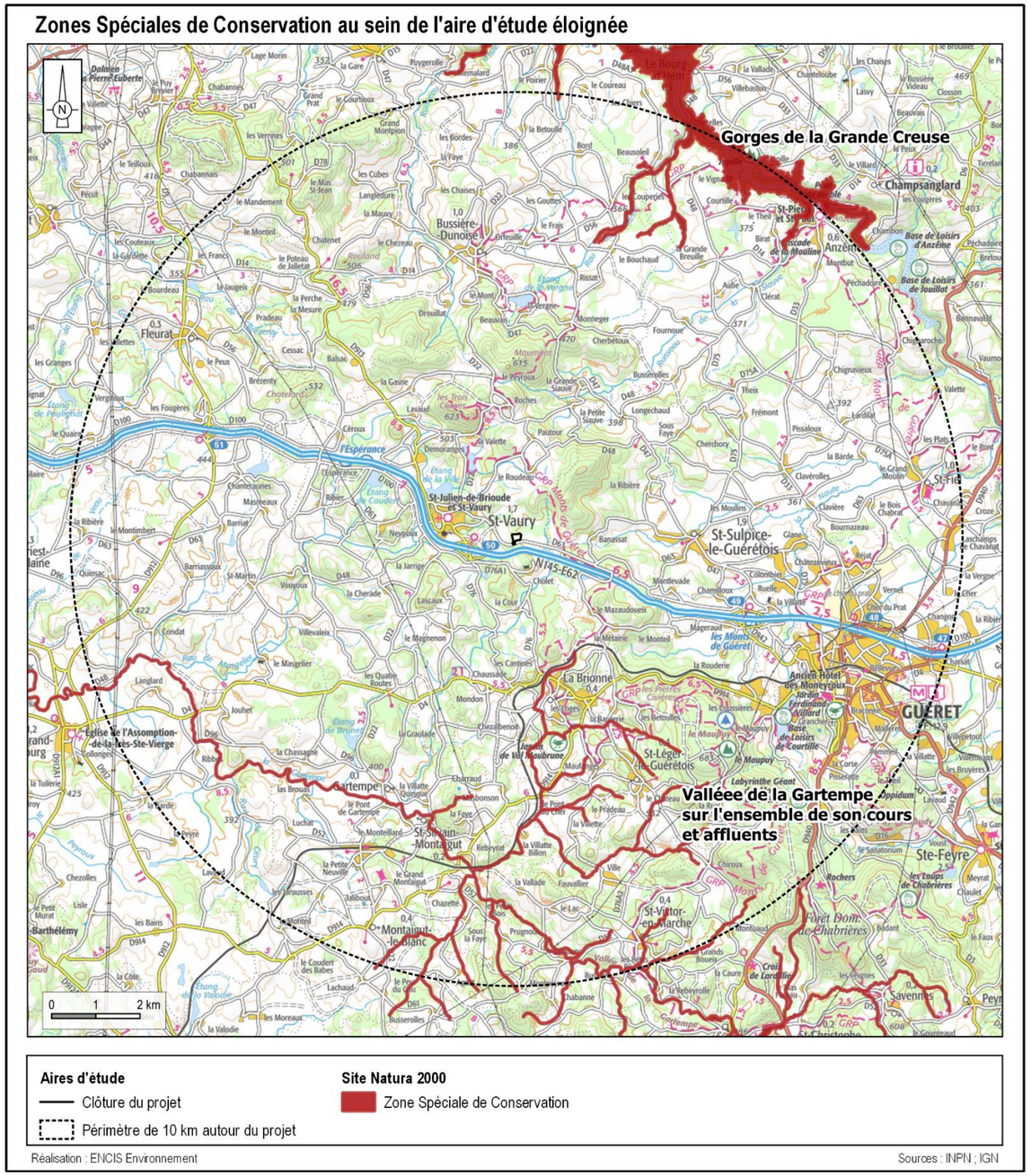
L'action de l'Union Européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé NATURA 2000, institué par la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages, dite directive « Habitats », et la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». L'article L.414-4 du Code de l'environnement soumet les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site NATURA 2000, à une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site. L'article R.414-19 du Code de l'environnement, créé par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences NATURA 2000, précise notamment que les travaux et projets soumis à une étude ou une notice d'impact au titre des articles L.122-1 à L.122-3 et des articles R.122-1 à R.122-16 doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites NATURA 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4.

7.5.9.2 Les sites NATURA 2000

Dans le cadre de l'étude d'incidence, les sites NATURA 2000 ont été recensés dans un périmètre de 10 kilomètres autour du site d'implantation de la centrale de la Ferme Nouvelle (cf. Méthodologie). Deux sites NATURA 2000 (ZSC : Zone Spéciale de Conservation) sont présents dans cette aire d'étude. Le tableau et la carte ci-après présentent les caractéristiques et la situation géographique de ces derniers vis-à-vis du projet de centrale agrivoltaïque au sol.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface	Distance au projet
ZSC	VALLÉE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS ET AFFLUENTS	FR7401147	3 560 ha	2,8 km
ZSC	VALLÉE DE LA GRANDE CREUSE	FR7401130	570 ha	6,8 km

Tableau 105 : Sites NATURA 2000 dans un périmètre de 10 km autour du site de la Ferme Nouvelle



Carte 107 : Sites Natura 2000 dans un périmètre de 10 kilomètres autour du site

7.5.9.2.1 ZSC Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents

Cette ZSC de 3 562 hectares, validée par l'arrêté du 13 avril 2007, se trouve à 2,8 kilomètres au sud de l'emprise du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle. La Gartempe prend sa source dans le canton d'Ahun en Creuse (600m d'altitude) et conserve son allure de rivière rapide en traversant le département de la Haute Vienne, malgré des pentes moindres. Son intérêt essentiel résulte de la présence du saumon atlantique pour lequel un plan de réintroduction est actuellement en cours. Mais, ce site dispose également d'habitats très intéressants en bon état de conservation. Ce site est principalement constitué d'eaux douces intérieures (55 %) et de forêts caducifoliées (30 %). On y dénombre 13 habitats naturels inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore (tableau suivant). Parmi ces derniers, aucun n'a été recensé lors de l'état actuel de l'environnement dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

Habitats et espèces ayant permis la désignation du site

Code Natura 2000	Habitat d'intérêt communautaire	Référencés lors des inventaires du volet écologique	Concerné par les aménagements projetés
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	-	-
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	-	-
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	-	-
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	-	-
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix	-	-
4030	Landes sèches européennes	-	-
6230	Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale	-	-
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	-	-
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards	-	-
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	-	-
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	-	-
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	-	-
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	-	-

Tableau 106 : Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000

En ce qui concerne les espèces floristiques et faunistiques, 22 espèces classées à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ont justifié la désignation du site Natura 2000. Parmi elles, 5 ont été recensés lors de l'état actuel de l'environnement dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

Groupe	Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Référencés lors des inventaires du volet écologique	Concerné par les aménagements projetés
Poissons	1095	Lamproie marine	*Petromyzon marinus*	-	-
	1096	Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*	-	-
	1106	Saumon atlantique	*Salmo salar*	-	-
	5315	Chabot commun	*Cottus perifretum*	-	-
Invertébrés	1029	Moule perlière	*Margaritifera margaritifera*	-	-
	1032	Mulette épaisse	*Unio crassus*	-	-
	1041	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	-	-
	1044	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	-	-
	1060	Cuivré des marais	*Lycanea dispar*	-	-
	1065	Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*	-	-
	1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	X	-
	1084	Pique-prune	*Osmoderma eremita*	-	-
	1088	Grand Capricorne	*Cerambyx verdo*	-	-
	1092	Écrevisse à pieds blanc	*Austropotamobius pallipes*	-	-
Amphibiens	1193	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	-	-
Mammifères	1337	Castor d'Europe	*Castor fiber*	-	-
	1355	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	-	-
	1303	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	-
	1304	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	-	-
	1308	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	-

Groupe	Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Référencés lors des inventaires du volet écologique	Concerné par les aménagements projetés
	1323	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	-
	1324	Grand Murin	*Myotis myotis*	X	-

Tableau 107 : Espèces végétales et/ou animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000

7.5.9.2.2 ZSC Vallée de la Grande Creuse

Cette ZSC de 570 hectares, validée par l'arrêté du 26 décembre 2008, se trouve à 6,8 kilomètres au nord de l'emprise du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle.

La Creuse, dans cette partie de son cours, coule dans une vallée profondément encaissée où les gorges ont en moyenne 50 à 80m de profondeur. Du point de vue géologique, la plus grande partie des gorges est creusée dans le granite et l'essentiel de la végétation est constitué de bois de pentes, interrompus au niveau des zones rocheuses par des landes sèches. Cette ZSC est un ensemble complémentaire du site d'intérêt communautaire de la vallée de la Creuse, il contribue au maintien d'une continuité écologique sur le cours de la creuse. Le site est aussi porteur de plusieurs stations d'espèces végétales protégées en Limousin.

Ce site est principalement constitué de forêts caducifoliées (50 %) et d'eaux douces intérieures (25 %). On y dénombre 14 habitats naturels inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore (tableau suivant). Parmi ces derniers, un a été recensé lors de l'état actuel de l'environnement dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

Habitats et espèces ayant permis la désignation du site

Code Natura 2000	Habitat d'intérêt communautaire	Référencés lors des inventaires du volet écologique	Concerné par les aménagements projetés
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*	-	-
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*	-	-
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*	-	-
4030	Landes sèches européennes	-	-
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)	-	-
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards	-	-
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)	-	-
8150	Éboulis médio-européens siliceux des régions hautes	-	-
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	-	-
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*	-	-
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)	-	-
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)	-	-
9130	Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*	X	-
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	-	-

Tableau 108 : Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000

En ce qui concerne les espèces floristiques et faunistiques, 14 espèces classées à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ont justifié la désignation du site Natura 2000. Parmi elles, six ont été recensés lors de l'état actuel de l'environnement dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

Groupe	Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Référencés lors des inventaires du volet écologique	Concerné par les aménagements projetés
Poissons	5315	Chabot commun	*Cottus perifretum*	-	-
	5339	Bouvière	*Rhodeus amarus*	-	-
Invertébrés	1041	Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	-	-
	1044	Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*	-	-
	1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	X	-
Amphibiens	1193	Sonneur à ventre jaune	*Bombina variegata*	-	-
Reptiles	1220	Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	-	-
Mammifères	1355	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	-	-
	1303	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	-
	1304	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	-	-
	1308	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	-
	1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	-

Groupe	Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Référencés lors des inventaires du volet écologique	Concerné par les aménagements projetés
	1323	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	-
	1324	Grand Murin	*Myotis myotis*	X	-

Tableau 109 : Espèces végétales et/ou animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000

7.5.9.3 Incidences du projet agrivoltaïque sur la ZSC de la Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents

7.5.9.3.1 Évaluation des incidences sur les milieux naturels et la flore

Le site d'implantation du projet de la Ferme Nouvelle se situe à 2,8 km de la limite nord du site NATURA 2000 de la vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents. L'unique habitat d'intérêt communautaire inventorié lors des campagnes de prospections menées l'a été au sein de l'aire d'étude immédiate et n'est pas concerné par le projet que ce soit de manière directe ou indirecte. De fait, **aucun effet dommageable notable ne pourra être induit par le projet de centrale que ce soit lors des phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement**.

7.5.9.3.2 Évaluation des incidences sur la faune

- **Les mammifères** : quatre espèces de chiroptères figurant à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ont été inventoriées lors des prospections de terrain. Toutefois, le projet s'implante exclusivement en milieu ouvert (aucune végétation ligneuse impactée) et sur une petite surface. Il n'occasionnera donc pas d'impact significatif sur ce groupe faunistique et donc **aucun effet notable dommageable sur les espèces du site Natura 2000 au regard de la distance** (2,8 km).
- **Les Amphibiens** : l'emprise du projet ne comprend aucun site favorable à la reproduction ou à l'hibernation des amphibiens. L'espèce du site Natura 2000 à savoir le Sonneur à ventre jaune n'est donc pas susceptible d'être impacté par la réalisation du projet d'autant que la distance de 2,8 km est relativement importante pour ce groupe faunistique. De fait, **aucun effet notable dommageable ne sera induit par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle**.
- **Les poissons** : l'emprise du projet ne comporte aucun milieu aquatique et aucune atteinte à ce type de milieux situés à proximité n'aura lieu si les mesures de précautions liées au chantier sont respectées. De fait, **aucun effet notable dommageable ne sera induit par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sur les poissons, même de manière indirecte**.
- **Les invertébrés** *:* une espèce figurant à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore a été inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate, le Lucane cerf-volant. Cette dernière se reproduit au sein de bois en décomposition (souches, tas de bois anciens, etc.), son habitat ne sera donc pas impacté par le projet qui s'implante exclusivement au sein de milieux ouverts. De fait, **aucun effet notable dommageable ne sera induit par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sur l'espèce et donc sur le site Natura 2000**.

7.5.9.3.3 Objectifs de Conservation

Le site NATURA 2000 de la Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents présente un Document d'Objectif (DOCOB) en date d'octobre 2003. Les données concernant les objectifs et mesures de gestion ont été compulsées et analysées au regard du projet de centrale agrivoltaïque au sol. Il apparait que le projet de centrale agrivoltaïque n'interférera pas avec ce programme de conservation et qu'il est compatible avec les mesures et actions de gestion programmées.

7.5.9.3.4 Évaluation des incidences sur l'hydrographie

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle se situe en amont d'une partie du site Natura 2000. En effet, le Ruisseau de Peurousseau prend sa source à proximité de l'emprise du projet, celui-ci rejoignant le ruisseau de la Graulade pour aboutir à la Gartempe. Ces affluents ne font toutefois pas partie du réseau Natura 2000.

Le projet s'implante sur une surface restreinte et hors zone humide. L'impact hydraulique de ce dernier sera donc très limité sur les affluents de la Gartempe et donc indirectement sur cette dernière. Si les précautions d'usage sont bien respectées dans le cadre du chantier, aucune pollution liée à ce dernier n'est susceptible d'atteindre ces écosystèmes fragiles. Le projet n'aura donc aucun effet notable dommageable sur l'hydrologie du site NATURA 2000.

Le projet de centrale agrivoltaïque n'affectera pas le site NATURA 2000 de la Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents présent dans un périmètre de 10 kilomètres. La distance, la topographie, l'hydrographie et l'importance du projet ainsi que le fonctionnement des écosystèmes, les caractéristiques du site NATURA 2000 et ses objectifs de conservation ont été étudiés. Aucun effet notable dommageable n'a été établi.

Le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est compatible en tout point avec la conservation du site NATURA 2000 de la Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents et ne présente aucun effet notable dommageable.

7.5.9.4 Incidences du projet agrivoltaïque sur la ZSC de la Vallée de la Grande Creuse

7.5.9.4.1 Évaluation des incidences sur les milieux naturels et la flore

Le site d'implantation du projet de la Ferme Nouvelle se trouve à 6,8 km de la limite Sud du site NATURA 2000 des gorges de la grande Creuse. L'unique habitat d'intérêt communautaire inventorié lors des campagnes de prospections menées l'a été au sein de l'aire d'étude immédiate et n'est pas concerné par le projet que ce soit de manière directe ou indirecte. De fait, **aucun effet dommageable notable ne pourra être induit par le projet de centrale que ce soit lors des phases de construction, d'exploitation ou de démantèlement**.

7.5.9.4.2 Évaluation des incidences sur la faune

- **Les mammifères** : cinq espèces de chiroptères figurant à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ont été inventoriées lors des prospections de terrain. Toutefois, le projet s'implante exclusivement en milieu ouvert (aucune végétation ligneuse impactée) et sur une petite surface. Il

n'occasionnera donc pas d'impacts significatifs sur ce groupe faunistique et donc **aucun effet notable dommageable sur les espèces du site Natura 2000 au regard de la distance** (6,8 km).

- **Les reptiles et amphibiens** : l'emprise du projet ne comprend aucun site favorable à la reproduction ou à l'hibernation des amphibiens et des reptiles. Les espèces du site Natura 2000 à savoir la Cistude d'Europe et le Sonneur à ventre jaune ne sont donc pas susceptibles d'être impactés par la réalisation du projet d'autant que la distance de 6,8 km est relativement importante pour ce groupe faunistique. De fait, **aucun effet notable dommageable ne sera induit par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle**.
- **Les poissons** : l'emprise du projet ne comporte aucun milieu aquatique et aucune atteinte à ce type de milieux situés à proximité n'aura lieu si les mesures de précautions liées au chantier sont respectées. De plus, le projet n'est pas situé au sein du même bassin versant que le site Natura 2000 et n'est donc pas susceptible d'occasionner d'impact sur ce dernier. De fait, **aucun effet notable dommageable ne sera induit par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sur les poissons, même de manière indirecte**.
- **Les invertébrés** *:* une espèce figurant à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore a été inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate, le Lucane cerf-volant. Cette dernière se reproduit au sein de bois en décomposition (souches, tas de bois anciens, etc.), son habitat ne sera donc pas impacté par le projet qui s'implante exclusivement au sein de milieux ouverts. De fait, **aucun effet notable dommageable ne sera induit par le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sur l'espèce et donc sur le site Natura 2000**.

7.5.9.4.3 Objectifs de Conservation

Le site NATURA 2000 des gorges de la Grande Creuse présente un Document d'Objectif (DOCOB) édité en novembre 2003. Les données concernant les objectifs et mesures de gestion ont été compulsée et analysées au regard du projet de centrale agrivoltaïque au sol.

Il apparait que le projet de centrale agrivoltaïque n'interférera pas avec ce programme de conservation et qu'il est compatible avec les mesures et actions de gestion programmées.

7.5.9.4.4 Évaluation des incidences sur l'hydrographie

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle n'est pas situé au sein du même bassin versant que le site Natura 2000 des gorges de la Grande Creuse et son impact sur l'hydrographie est de plus très limité. **Le projet n'aura donc aucun effet sur l'hydrologie du site NATURA 2000.**

Le projet de centrale agrivoltaïque n'affectera pas le site NATURA 2000 des gorges de la Grande Creuse présent dans le périmètre de 10 kilomètres autour de l'emprise du projet. La distance, la topographie, l'hydrographie et l'importance du projet ainsi que le fonctionnement des écosystèmes, les caractéristiques du site NATURA 2000 et leurs objectifs de conservation ont été étudiés. Aucun effet notable dommageable n'a été établi.

Le projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle est compatible en tout point avec la conservation du site NATURA 2000 des gorges de la Grande Creuse et ne présente aucun effet notable dommageable.

7.6 Synthèse des impacts

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets de la centrale agrivoltaïque sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la sensibilité du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « *sans objet* » dans les tableaux de synthèse.

	Sensibilité du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 110 : Démarche d'analyse des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Type d'effet	**Négatif ou positif**	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 111 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Intensité de l'effet	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 112 : Méthode de hiérarchisation des impacts

7.6.1 Synthèse des impacts sur le milieu physique

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu physique							
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Sous-sols	Chantier	Faible	Atteinte des premiers horizons géologiques par les pieux insérés dans le sol (si sol peu profond). Faible emprise, dispersion et profondeur réduite	Négatif / permanent / irréversible	Très faible	Sans objet	Très faible
	Exploitation	Très faible	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Sols	Chantier	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour le poste de livraison (45 m², soit 45 m³), et de tranchées pour les câbles électriques, fondations pour les structures et les poteaux de la clôture	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier	Faible
	Exploitation	Très faible	Pâturage bovin, passage régulier de l'éleveur, faible fréquence de passage pour la maintenance ou la sécurité	Négatif / permanent / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
Relief	Chantier	Modéré	Pas de terrassements notables, quelques surfaçages au droit des pistes et de la plateforme du poste de livraison	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation	Modéré	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Eaux souterraines et superficielles	Chantier	Modéré	Tassement des sols par la circulation d'engins, imperméabilisation au droit des bâtiments de la base vie (112 m²), risques d'érosion par le creusement de fouilles pour le poste de livraison (45 m³) et la création de tranchées, risque de pollution par hydrocarbures, huiles et matières en suspension	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Faible
	Exploitation	Modéré	Tassement et imperméabilisation des sols pour le poste de livraison et la réserve incendie (92 m²), modification de l'infiltration des eaux au droit des pistes et plateformes (matériau perméable), effet « splash » favorisant l'érosion, modification des apports de pluie au sol, risque de pollution (huiles des transformateurs)	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesures de conception favorisant l'écoulement des eaux pluviales (espacement entre les modules, entre les rangées de modules) Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Faible
Climat, qualité de l'air	Chantier	Faible	Rejet de gaz à effet de serre et polluants liés au chantier, procédés de fabrication et engins	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation	Favorable	Rejet de gaz à effet de serre et polluants évités par la production d'électricité à partir du rayonnement solaire	Positif / permanent	Fort	Sans objet	Fort
Risques naturels	Chantier	Nul à faible	Risque de dégradation de la construction en raison de de phénomènes climatiques extrêmes ou de la propagation d'un incendie	Négatif / peu probable	Modéré	Respect des normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux	Faible
	Exploitation	Nul à faible	Risque de dégradation de la centrale en raison du risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes (vent, gel, grêlons, etc.)	Négatif / peu probable	Modéré	Confinement des transformateurs et autres appareillages électriques dans des locaux parfaitement hermétiques Mesure 7 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie	Faible

Tableau 113 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque - Milieu physique

7.6.2 Synthèse des impacts sur le milieu humain

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu humain							
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Retombées économiques	Chantier	Favorable	Prestations confiées à des entreprises locales / Création d'emplois localement	Positif / temporaire	Fort	Sans objet	Fort
	Exploitation	Favorable	Revenus fiscaux, location des terrains, entretien, maintenance, etc.	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
		Modéré	Impact du projet sur l'économie agricole	Négatif / long terme / réversible	Fort	Mesure 11 : Développer une production de bovins viande de race Angus Native - Optimiser le rendement et la qualité des prairies	Mesure de compensation collective (cf. EPA)
Environnement acoustique	Chantier	Faible	Nuisances sonores dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier et à la circulation des camions de transport	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale	Faible
	Exploitation	Très faible	Émissions sonores de la centrale agrivoltaïque (poste de livraison) et de l'activité agricole (fauche ponctuelle)	Négatif / long terme / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
Effets d'optique	Chantier	-	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Exploitation	-	Risque d'éblouissement modéré pour les bâtiments d'habitation de la Ferme Nouvelle	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site Choix de modules traités anti-reflet	Faible
			Risque d'éblouissement pour la D63 et la N145		Très faible	Choix de modules traités anti-reflet	Très faible
Usages du sol	Chantier	Modéré	Perturbation temporaire des usages agricoles	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation	Modéré	Perte de 3,37 ha de terrain agricole	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure 11 : Développer une production de bovins viande de race Angus Native - Optimiser le rendement et la qualité des prairies	Faible
	Chantier et exploitation	Modéré	Usage multifonctionnel des sols combinant pâturage bovin dynamique tournant et production d'électricité photovoltaïque ; amélioration de la valeur agronomique des sols ; production agricole générant une source de revenu pour l'exploitant	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure 11 : Développer une production de bovins viande de race Angus Native - Optimiser le rendement et la qualité des prairies	Positif
	Chantier et exploitation	Faible	Boisements proches ne faisant pas l'objet d'une exploitation forestière.	Négatif / temporaire / réversible	Nul	Sans objet	Nul
Servitudes et contraintes	Chantier	Nul à fort	Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique	-	Faible	Mesure 10 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux	Très faible
	Exploitation			Négatif / temporaire / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Chantier	Faible	Risque de dégradation ou destruction de vestiges archéologiques	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Absence de vestiges connus sur le site Mesure 12 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	Très faible
Risques technologiques		Fort	Risque de Transport de Matières Dangereuses – N145	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Sans objet	Faible

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le milieu humain							
Thème	**Phase**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Déchets	Chantier et exploitation	-	Huiles usagées, déchets verts, ordures ménagères et DIB	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Faible
	Démantèlement	-	Déchets métalliques, déchets de construction et de démolition, déchets photovoltaïques, déchets plastiques	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Faible
Santé	Chantier	-	Nuisances vis-à-vis des habitants de la Ferme Nouvelle liée à d'éventuelles poussières dans l'air, aux effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations	Négatif / temporaire / faible probabilité	Modéré	Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale	Faible
			Risque d'accident (très faible), risques d'effets sanitaires liés à l'ingestion ou l'inhalation de poussières ou de polluants (pollution accidentelle, gaz d'échappement, etc.) très faible, émissions sonores liées à l'utilisation des engins (faible), risque de dissémination d'Ambroisie (faible)		Faible	Respect des normes de sécurité et de construction Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale Mesure 13 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie	Très faible
	Exploitation	-	Pollution atmosphérique évitée	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
		-	Risques d'accident et de choc électrique (très faible), risques d'effets sanitaires liés à l'inhalation de SF_6 (très faible), émissions sonores (très faible), effets liés aux champs électromagnétiques (nuls)	Négatif / peu probable	Faible	Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets Installations aux normes de sécurité en vigueur Accès interdit au public, affichage	Très faible

Tableau 114 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque - Milieu humain

7.6.3 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine

Synthèse des impacts bruts et résiduels sur le paysage et le patrimoine						
Thème	**Phase**	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement**	**Impact résiduel**
Structures et évolution des paysages	Chantier		-	-	-	-
	Exploitation	Faible	Artificialisation d'un paysage agricole mais uniquement visible depuis la partie est de l'aire d'étude globale.	Faible	-	Faible
Patrimoine protégé et/ou reconnu	Chantier		-	-	-	-
	Exploitation	Très faible	Aucune relation visuelle avec les éléments patrimoniaux protégés. Quelques vues partielles et ponctuelles depuis le site emblématique du Mont Bernage.	Très faible	-	Très faible
Tourisme	Chantier		-	-	-	-
	Exploitation	Faible	Perceptions partielles et ponctuelles depuis le GRP des monts de Guéret et la Grande Traversée de la Creuse en VTT.	Faible	-	Faible
Lieux de vie	Chantier	Modérée	Perception des travaux essentiellement depuis le hameau de la Ferme Nouvelle.	Modéré	Signalisation des travaux à destination des habitants	Faible
	Exploitation	Forte	Visibilités rapprochées depuis le hameau de la Ferme Nouvelle. Des vues plus lointaines et partielles sont possibles depuis les Vergnes, Font Hubert et le Rivaud.	Modéré	Mesure 14 : Intégrer le poste de livraison dans le paysage Mesure 15 : Intégrer les aménagements connexes dans le paysage Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site	Faible
Axes de communication	Chantier	Faible	Circulation d'engins le long de la N145 et de la D63 dans les périmètres de l'AEE et de l'AER.	Faible	-	Faible
	Exploitation	Forte	Visibilité assez nette de la centrale depuis la N145 et la D63.	Modéré	-	Modéré
Effets cumulés	Chantier		-		-	-
	Exploitation	Très faible	Perceptions communes possibles avec un projet de boisement de feuillus.	Très faible	-	Très faible

Tableau 115 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque – Paysage et patrimoine

7.6.4 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

Thème	Phase	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation, d'accompagnement et modalités de suivi
Le milieu naturel						
Habitat naturel et flore	**Chantier**	Tassement du sol, recouvrement de la strate herbacée sur 9 026 m² pour la création des pistes d'accès et de 1 108 m² pour la mise en place des postes de transformation et du poste de livraison, destruction du couvert végétal.	Faible	Optimisation du tracé des pistes d'accès. Respect des préconisations environnementales. Mesure 17 : Balisage des zones humides proches des aménagements du projet Mesure 18 : Réduire le risque d'installation de plantes invasives	Faible	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
	Exploitation	Modification du spectre des espèces : perte d'espèces héliophiles au profit d'espèces d'ombre.	Faible	Évitement des habitats sensibles. Fauche tardive et mécanique des refus. Pas d'utilisation de produits phytosanitaires. Mesure 19 : Gestion extensive de la végétation au sein du parc	Faible	Mesure 22 : Renforcement de la haie au nord et création d'un verger Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
Continuités écologiques	**Chantier et exploitation**	- Aucune destruction de corridor écologique	Nul	Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site	Faible	Mesure 22 : Renforcement de la haie au nord et création d'un verger
Zones humide	**Chantier et exploitation**	- Emprise jouxtant des zones humides pédologiques, risque de dégradation par le passage des engins et de pollution accidentelle.	Faible	Présence de kit antipollution Mesure 17 : Balisage des zones humides proches des aménagements du projet	Nul	-
Oiseaux	**Chantier**	Risque de mortalité, de dérangement, d'échec de reproduction en cas de réalisation des travaux en phase de nidification. Faible perte d'habitats, dérangement faible et temporaire des oiseaux hivernants et migrateurs en halte.	Fort	Préservation des habitats les plus sensibles, dont les haies, les lisières et les milieux aquatiques. Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Faible Non significatif	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
	Exploitation	Altération de l'habitat de nidification pour l'Alouette lulu et le Tarier pâtre par le recouvrement des tables photovoltaïques (1,2 ha), les habitats de reports sont bien représentés à proximité. Dérangement dû aux interventions techniques en période de nidification	Modéré	Préservation des habitats les plus sensibles, dont les haies, les lisières et les milieux aquatiques. Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune Mesure 19 : Gestion extensive de la végétation au sein du parc	Faible Non significatif	Mesure 22 : Renforcement de la haie au nord et création d'un verger Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
		Altération des zones de chasse pour le Milan noir, le Faucon crécerelle et la Pie-grièche écorcheur (couverture des milieux prairiaux par les panneaux photovoltaïques).	Faible			
Insectes	**Chantier**	Dérangement temporaire en cas de réalisation des travaux en période estivale. Perte d'habitats et modification potentielle du cortège floristique.	Faible	Optimisation du tracé des pistes d'accès. Respect des préconisations environnementales Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Faible	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
	Exploitation	Modification potentielle de l'habitat naturel de l'entomofaune par une perturbation du cortège floristique.	Faible	Mise en place d'un pâturage bovin extensif. Fauche tardive et mécanique. Pas d'utilisation de produits phytosanitaires. Mesure 19 : Gestion extensive de la végétation au sein du parc	Faible	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
Reptiles	**Chantier**	Dérangement temporaire (bruit et présence humaine)	Très faible	Optimisation du tracé des pistes d'accès.	Très faible	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation

Thème	Phase	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation, d'accompagnement et modalités de suivi
Le milieu naturel						
				Respect des préconisations environnementales Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune		
	Exploitation	-	Très faible	Fauche tardive et mécanique des refus (en conservant une garde au sol d'au moins 10 cm). Pas d'utilisation de produits phytosanitaires. Mesure 19 : Gestion extensive de la végétation au sein du parc	Très faible	Mesure 21 : Création de refuge pour la faune terrestre
Amphibiens	**Chantier**	Pas d'espèces d'amphibiens inventoriées, pas de points d'eaux.	Nul	Respect des préconisations environnementales Adaptation des méthodes de travail pour le raccordement électrique interne Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Nul	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
	Exploitation	Pas d'espèces d'amphibiens inventoriées, pas de points d'eaux.	Nul	-	Nul	-
Mammifères "terrestres"	**Chantier**	Dérangement temporaire (bruit et présence humaine)	Faible	Respect des préconisations environnementales Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Faible	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation
	Exploitation	Perte et/ou modification des corridors écologiques par l'effet de barrière de l'installation pour les mammifères de grande taille.	Modéré	Mesure 20 : Installation des passes pour la petite faune dans la clôture	Faible	Mesure 21 : Création de refuge pour la faune terrestre
Chiroptères	**Chantier**	Perte de zones de chasse pour les chiroptères	Très faible	-	Très faible (non significatif)	-
	Exploitation	Perte de zones de chasse pour les chiroptères	Faible	-	Faible (non significatif)	Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site

Tableau 116 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque - Milieu naturel

7.7 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment (cf. 3.5) et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts. Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc solaire sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles ;
- les modifications des perceptions du paysage ;
- les pertes de terre agricole ;
- etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

7.7.1 Milieu physique

La création du parc solaire, par la production d'énergie renouvelable, pourra participer à freiner l'évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 7.1.3).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 20 ans.

7.7.2 Contexte socio-économique

Comme précisé dans le chapitre 7.2.3, le projet solaire de la Ferme Nouvelle ne modifiera que faiblement la tendance de l'activité agricole locale.

La présence d'éléments de grande superficie aura une incidence non négligeable sur l'évolution du cadre de vie (cf. partie 7.2.2).

Le projet solaire ne participera pas à l'évolution de l'ambiance acoustique des lieux (cf. partie 7.2.2).

7.7.3 Paysage

Le paysage évoluera en raison des tendances décrites au chapitre 3.5. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions notables. Le parc solaire aura une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 7.4.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

7.7.4 Biodiversité

En plus des évolutions de l'environnement déjà en marche, le projet solaire aura des conséquences sur la faune comme cela est décrit au chapitre 7.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

7.8 Effets cumulés avec les projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement. Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, « *les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*

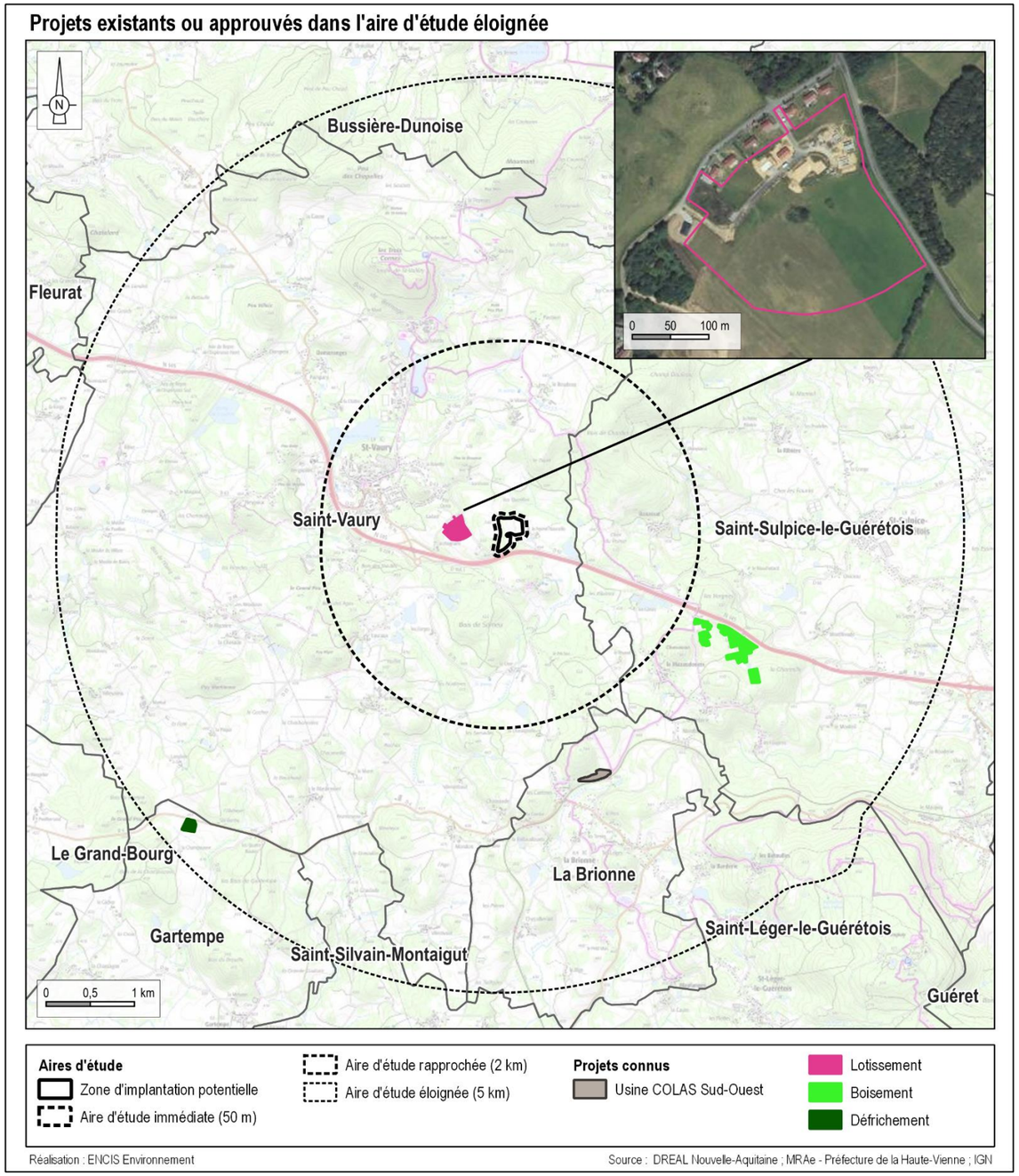
- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.* ».

7.8.1 Inventaire des projets existants ou approuvés

Les projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique sont disponibles sur le site internet de la Préfecture de la Creuse. Ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont listés sur les sites internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine et de la MRAe. Les bases de données ont été consultées en décembre 2023. Les recherches ont été effectuées pour les cinq années précédentes. Dans l'aire d'étude éloignée, nous avons recensé plusieurs projets qui pourraient être susceptibles de présenter des effets cumulés avec le projet de centrale photovoltaïque au sol. Leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau suivant.

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Surface	Distance au projet
Logement résidentiel	Lotissement de la Magnane	Saint-Vaury	Mairie de Saint-Vaury	5,3 ha	333 m
Boisement	1 boisement de feuillus	Saint-Sulpice-le-Guérétois	-	11,44 ha	2,2 km
Usine d'émulsion	Usine d'émulsion – construction de routes et d'autoroutes	La Brionne	COLAS Sud-Ouest	2 493 m²	2,7 km
Défrichement de 1,74 ha pour exploitation	Terrain nu enssouché suite à une coupe rase de résineux	Gartempe	-	1,74 ha	4,6 km

Tableau 117 : Inventaire des projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée



Carte 108 : Projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée

7.8.2 Impacts cumulés sur le milieu physique

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle engendrera une faible imperméabilisation des sols, limitée au poste de livraison et à la réserve incendie. Le cumul des surfaces imperméabilisées dans le cadre du projet est faible (92m²). De plus, des mesures sont prises afin de limiter les modifications d'écoulement et d'infiltration de l'eau dans le sol (cf. chapitre 8.2.2).

Compte-tenu de la distance séparant les projets et des mesures mises en œuvre, les effets cumulés sont considérés comme faibles sur le milieu physique.

7.8.3 Impacts cumulés sur le milieu humain

Concernant le milieu humain, le projet de la Ferme Nouvelle pourra engendrer des nuisances supplémentaires lors des travaux (bruit, risque de rejet de poussière et de polluants). Les autres projets engendreront également des travaux, mais ceux-ci seront étalés dans le temps. Les riverains subiront donc des nuisances induites par ces différents chantiers. Cependant, des mesures seront prises afin de limiter cet impact dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle (cf. chapitre 8.2.3).

Il est également à noter que le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle engendrera de nouvelles retombées économiques locales, tout comme les autres projets, ce qui constitue un impact positif.

Les effets cumulés sont donc faibles sur le milieu humain.

7.8.4 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Concernant le paysage et le patrimoine, le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle reste peu visible depuis l'extérieur de la centrale.

Compte tenu de l'éloignement, du relief et de la végétation, les relations visuelles entre le projet étudié et les projets connus recensés sont très limitées. Seul le boisement de feuillu est concerné par des vues partielles et ponctuelles sur la centrale agrivoltaïque. Les autres projets sont totalement isolés visuellement.

Les effets cumulés sont donc très faibles sur le paysage et le patrimoine.

7.8.5 Impacts cumulés sur le milieu naturel

Pour ce qui est du milieu naturel, le projet le plus susceptible d'avoir des impacts se cumulant avec celui de la centrale agrivoltaïque est celui de lotissement situé à environ 350 m à l'ouest. Ce dernier consommera en effet le même type d'habitats que cette dernière ce qui impactera les espèces de milieux ouverts. Les surfaces concernées sont relativement similaires mais les espaces ouverts restent nombreux et la centrale agrivoltaïque pourra continuer à accueillir au moins partiellement les espèces concernées (recherches alimentaires, reproduction pour certaines).

Les autres projets semblent suffisamment éloignés pour que leurs impacts respectifs, étant donné leur nature, ne se cumulent pas avec celui de la centrale agrivoltaïque.

De plus, ces projets ont peu de chance de se dérouler selon le même calendrier et leurs impacts respectifs seront donc étalés dans le temps, au moins pour ce qui concerne la phase de travaux.

Les effets cumulés sont donc très faibles sur le milieu naturel.

8 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et modalités de suivi

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir :

« 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° ;

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

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les impacts négatifs significatifs qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits (« démarche ERC ») :

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif significatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pas pu être évité ni suffisamment réduit, pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

Modalité de suivi : modalité visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure ;
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement) ;
- Nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[51] ;
- Impact potentiel identifié ;
- Objectif et résultats attendus de la mesure ;
- Impact résiduel ;
- Description de la mesure et des moyens ;
- Faisabilité administrative ;
- Coût prévisionnel ;
- Échéance et calendrier ;
- Identification du responsable de la mesure.

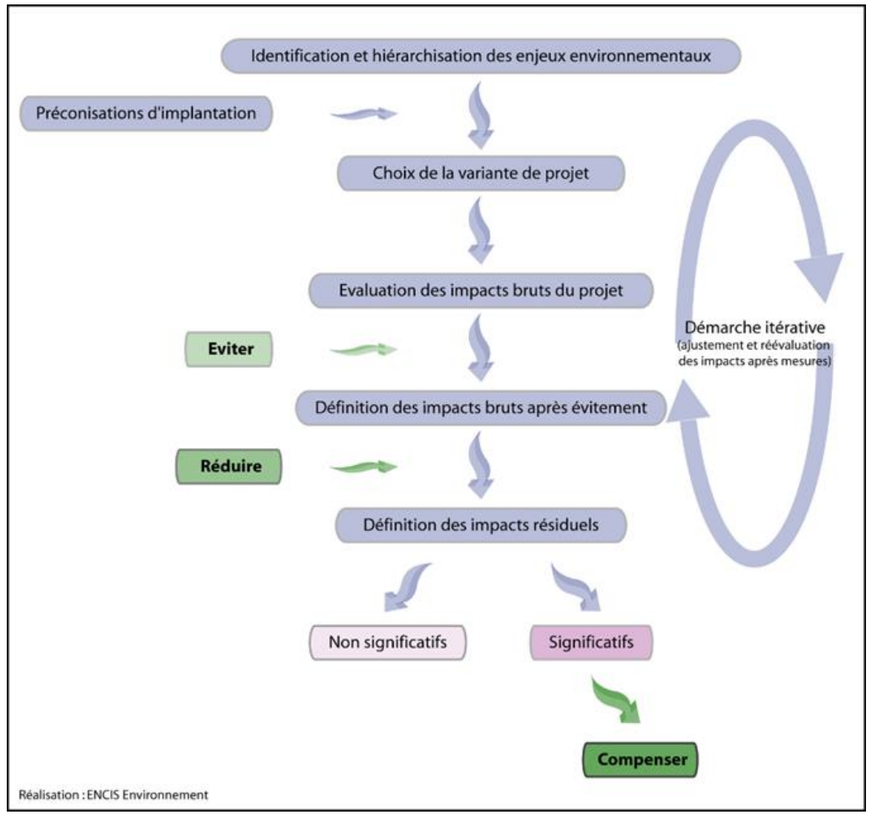


Figure 48 : Illustration de la démarche ERC « Éviter – Réduire – Compenser »

[51] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

8.1 Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel. De même, des mesures connexes viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation.

8.1.1 Milieu physique

Les mesures prises par le maître d'ouvrage lors de la conception de son projet permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur le milieu physique sont les suivantes :

- choix du système de structure soutenant les panneaux évitant les nivellements et les terrassements ;
- choix de solutions techniques adaptées permettant de limiter les effets de tassement du sol, d'imperméabilisation, d'érosion, d'écoulement ou de pollution des milieux aquatiques ;
- conception des structures support limitant la perte de lumière sous les panneaux et l'écoulement de l'eau de pluie à leurs pieds, avec une hauteur des modules par rapport au sol supérieure à 2,20 m, permettant de garantir une couverture végétale homogène ;
- conception des structures support permettant de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que de création de rigoles. La faible largeur des rangées (4,70 m), leur espacement (4,00 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler : les sols situés en dessous des panneaux recevront l'eau de pluie qui se diffusera sur l'ensemble de la surface. Les phénomènes de concentration des précipitations seront évités ;
- conservation des fossés hydrauliques à ciel ouvert ;
- maintien du couvert végétal.

8.1.2 Milieu humain

Les mesures prises par le maître d'ouvrage lors de la conception de son projet permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur le milieu humain sont les suivantes :

- choix d'un projet agrivoltaïque permettant le maintien d'une activité agricole, la pérennisation d'une exploitation agricole du territoire et la valorisation des parcelles ;
- limitation de la surface recouverte par les panneaux à environ 29,8 %.

8.1.3 Paysage et patrimoine

Le maître d'ouvrage et le bureau d'études ont travaillé en vue de proposer un projet paysager cohérent avec le territoire en :

- conservant les haies et boisements alentours ;
- s'appuyant sur les structures paysagères existantes ;
- épousant le relief et en soulignant la pente avec les rangées de panneaux ;
- limitant les hauteurs des structures à 3,44 m ;
- conservant un couvert végétal sous les panneaux ;
- s'éloignant de l'habitation de la Ferme Nouvelle ;
- habillant le poste de livraison d'un bardage bois.

8.1.4 Milieu naturel

Le design retenu permet l'évitement de la totalité des zones considérées comme sensibles du point de vue écologique, constituées par la haie à l'ouest et la lisière forestière au nord. De plus, aucune zone humide ne sera concernée par le projet.

8.2 Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement en phase chantier et exploitation

Des mesures connexes d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation. Elles sont présentées dans ce chapitre.

8.2.1 Un chantier avec une démarche qualité environnementale

Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description de la mesure : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description de la mesure : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage. La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier (état des lieux) ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ;
- balisage des secteurs sensibles ;
- visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

8.2.2 Les mesures pour le milieu physique durant les phases chantier et exploitation

Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux

Type de mesure : Mesure d'évitement
Nomenclature : E3-1c – Autre
Impact potentiel identifié : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, retrait-gonflement des argiles, remontée de nappes, etc.)
Objectif de la mesure : Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques
Description de la mesure : Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser des sondages sur site (carottés, pressiométriques, etc.), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire, etc. Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts du chantier
Calendrier : En amont de la phase chantier
Responsable : Maître d'ouvrage – Bureau d'ingénierie géotechnique

Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols
Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation

Description de la mesure :

- Les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol. Des engins légers avec des pneus basse pression seront utilisés tant que possible.
- Les engins utilisés pour enfoncer les vis/pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers.
- Les poids lourds stockeront les éléments de la centrale sur la zone prévue à cet effet.
- Un plan de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur des axes précis. Cela évitera la circulation sur l'ensemble de la parcelle.
- Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau.
- Les trous créés lors du dessouchage seront comblés.
- La terre végétale sera réutilisée sur le site ou valoriser sur un autre site.
- Le cas échéant, le sol des parcelles défrichées sera décompacté à l'issue des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels

Calendrier : Durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de chantier

Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier

Type de mesure : Mesures de réduction

Nomenclature : R2-1d – Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux et des sols (hydrocarbures, huile, MES) liée aux opérations de chantier

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation

Description de la mesure :

- Ravitaillement des gros engins et stockage de carburant

Le ravitaillement des gros engins de chantier se fera par la technique dite de « bord à bord », éliminant ainsi tout risque lié à un stockage de carburant de longue durée sur site.

Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

- Entretien régulier des engins

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

- Mise à disposition d'un kit anti-pollution propre

Un kit anti-pollution (absorbant spécifique) sera disponible par équipe. Il est à placer sous la fuite entre son apparition et son traitement. Il s'agit là d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans les couches profondes du sol et vers les milieux aquatiques.

- Mise en place d'équipements sanitaires

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire autonome. Aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et envoyés en filière de traitement adaptée.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels

Calendrier : Durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de chantier

Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation

Type de mesure : Mesures d'évitement et de réduction

Nomenclature : E3-2a et R2-2q – Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu et Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux et des sols (hydrocarbures, huile) liés aux opérations de maintenance durant le fonctionnement de la centrale

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation

Description de la mesure :

- Aucun stockage d'hydrocarbure n'aura lieu sur le site durant l'exploitation.
- Les transformateurs à bain d'huile seront étanches et équipés de bacs de rétention.
- Les véhicules et engins de maintenance ou d'entretien seront tenus en bon état par un contrôle et un entretien réguliers pour éviter toute fuite d'hydrocarbure sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site, dans des ateliers spécialisés.
- Aucun désherbant ou autre produit phytosanitaire ne sera utilisé.
- L'entretien sera assuré principalement par l'activité agricole de pacage bovin.
- Aucun produit de lavage ne sera utilisé.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels

Calendrier : Durant l'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant

Mesure 7 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie

Type de mesure : Mesures d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Risque d'incendie se propageant dans la centrale et à l'extérieur

Objectif de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie et d'éviter la propagation

Description de la mesure: La sécurité incendie s'organisera autour des mesures suivantes :

- le brûlage sera strictement interdit sur le chantier ;
- chaque engin sera pourvu d'un extincteur adapté aux feux de solides ;
- le stockage de carburant pour le matériel portatif sera équipé d'un extincteur adapté aux feux d'hydrocarbures ;
- la centrale sera équipée et conçue selon les prescriptions de sécurité règlementaires et des consignes spécifiques du SDIS de la Creuse (cf. annexe 1 de l'étude d'impact) :
  - **Consignes de sécurité**
    - assurer l'entretien des surfaces (débroussaillage) ;
    - respecter une distance minimale **de 10 mètres par rapport aux surfaces boisées** pour l'implantation.
  - **Défense extérieure contre l'incendie**
    - prévoir un **point d'eau à l'entrée du parc**, sans nécessiter d'entrer dans l'enceinte photovoltaïque ;
    - le point d'eau peut être un hydrant délivrant un débit de 30 m^3/h pendant 2 h au moins, une **réserve de 60 m^3** ou un point d'eau naturel.
  - **Accessibilité**
    - **entrée principale reliée à la voie publique** et d'une largeur de **3 m** minimum, avec une pente inférieure à 15 % ;
    - **portail** d'une largeur utile de **7 m** ;
    - **piste périmétrale extérieure** composée d'une **bande de roulement de 5 m** de large devant être laissée libre et entretenue, **complétée d'une bande maintenue à la terre de 5 m de large** entre la clôture et la bande de roulement ;
    - **piste périmétrale intérieure de 6 m de large**.
  - **Dispositions spécifiques**
    - **si présence de haies**, notamment dans le cadre d'une intégration paysagère et environnementale du parc, il conviendra d'**étendre la bande à la terre à 10 m**.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier et l'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant – SDIS

8.2.3 Les mesures pour le milieu humain durant les phases chantier et exploitation

Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets

Type de mesure : Mesures de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation
Nomenclature : R2-2r et R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et risque de dissémination dans l'environnement
Objectif de la mesure : Limiter, traiter, valoriser et recycler les déchets
Description de la mesure : Dans le but de limiter la production de déchets, de sécuriser leur stockage sur site et d'assurer leur transfert vers les stations de collecte et de recyclage adaptées, ELINA mettra en place un Plan de gestion des déchets du chantier de construction, de l'exploitation et du chantier de démantèlement de la centrale agrivoltaïque. Le site sera par ailleurs remis en état à la fin de l'exploitation. Les modalités du stockage et du traitement des déchets par phase sont les suivantes :

- **Pendant les phases de chantier :**

Pour l'installation de la centrale, il faudra d'abord stocker les déchets avant de les envoyer dans les centres de collecte adaptés :

- <u>Déchets verts :</u>

Les arbres coupés seront valorisés (selon leur qualité : pâte à papier, bois de chauffage, construction, etc.), de même que les souches. Les branches et autres déchets verts non valorisables en énergie ou en papier seront envoyés en compostage.

- <u>Terre végétale :</u>

La terre végétale sera conservée, stockée sur une aire réservée à cet effet et réutilisée sur place à l'issue du chantier. Le cas échéant, la terre végétale sera exportée pour être valorisée sur un autre site.

- <u>Gravats / sables :</u>

Les gravats et sables seront en quantité très limitée. Les déblais et éventuels gravats seront stockés en bordure haute du site, de sorte à ne pas empêcher l'écoulement des eaux. Ils seront ensuite envoyés dans les centres de collecte des déchets inertes ou réutilisés sur site pour le comblement des tranchées.

- <u>Déchets Industriels Banals (DIB), emballages :</u>

Les déchets recyclables (bois, carton, métal, emballages ménagers) seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates. Les déchets industriels banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers une installation de stockage des déchets.

- <u>Ordures ménagères</u>

Les déchets du personnel de chantier seront triés, mis en sac et collectés.

Le **tri sélectif des déchets** sera mis en place sur le chantier via des **conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie**, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Cette zone déchets sera présente sur site jusqu'à la mise en service. Le chantier devra être nettoyé tous les soirs.
Les déchets ne seront pas brûlés sur place.
Les déchets dangereux (*a minima*) feront l'objet d'un bordereau de suivi.
Un bilan du traitement des déchets sera présenté périodiquement au maître d'ouvrage.
En outre, le maître d'ouvrage mettra en place un système de management de l'environnement (SME) certifié ISO 14001.

- **Pendant l'exploitation :**

Les bacs de rétention d'huile seront régulièrement contrôlés et vidés le cas échéant dans une cuve spéciale située au niveau du poste transformateur.

Les autres déchets seront stockés dans des conteneurs. Aucun déchet ne sera laissé sur place. Selon leur type, ils seront acheminés vers des filières adaptées.

- **Pendant le démantèlement :**

Au même titre que durant la phase chantier, les différents déchets seront triés et rassemblés dans des bennes spécifiques à chaque type de déchet afin d'être acheminés en totalité vers les filières de traitement et de recyclage spécifiques comme cela est détaillé dans la partie 7.2.7.
L'exploitant provisionnera les sommes nécessaires au financement du démantèlement et de remise en état du site. Ces provisions seront mises sous séquestre.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier, l'exploitation et le démantèlement
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant

Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3-1b – Adaptation des horaires de travaux (en journalier)
Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic, santé)
Objectif de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux
Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- respect des horaires : compris entre 8h et 19h du lundi au vendredi hors jours fériés ;
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- limitation de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier
Calendrier : Durant la totalité de la période de chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 10 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation
Nomenclature : E3-1c – Autre
Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)
Objectif de la mesure : Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier
Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier
Calendrier : En préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

Mesure 11 : Développer une production de bovins viande de race Angus Native - Optimiser le rendement et la qualité des prairies

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2r - Autre
Impact potentiel identifié : Concurrence avec l'agriculture et dégradation du potentiel agronomique des terrains
Objectif de la mesure : Améliorer la qualité du couvert prairial et son maintien dans le temps.
Description de la mesure : Dans le cadre de ce projet, le choix s'est porté sur le développement d'une production, en partie sous panneaux photovoltaïques, de bovins viande de race Angus Native. Cette race présente de nombreux avantages, à savoir sa petite taille, son absence de corne, son instinct maternel, son tempérament calme et son régime alimentaire basé à 100 % sur la consommation d'herbe.

Le projet sera implanté sur la commune de Saint-Vaury au lieu-dit « La Ferme Nouvelle ».

L'exploitation agricole est composée d'un seul bloc de 15 ha environ de Surface Agricole Utile (SAU). Le secteur étudié est soumis à des sécheresses successives et à la présence de roche granitique en décomposition avec, à certains endroits, de faibles profondeurs de terres végétales.

Les caractéristiques du projet agricole sont développées en partie 5.3.3 de l'étude d'impact ainsi que dans l'étude préalable agricole disponible en annexe 2.

Des bovins de race Angus Native pâtureront donc à l'extérieur et au sein du parc agrivoltaïque qui a été dimensionné dans ce sens. Les animaux assureront l'entretien permanent du site.

Le travail des bovins étant parfois sélectif, il sera également prévu un entretien mécanique (gyrobroyeur).

L'éleveur fera en sorte de respecter un certain équilibre de pression de pâturage sur les milieux, afin d'éviter le surpâturage ou bien le sous-pâturage. La taille du troupeau et/ou le temps de pâturage dans le parc seront adaptés à la ressource disponible. Pour le projet de la Ferme Nouvelle, il devrait être installé un troupeau composé d'environ 12 animaux, sur une fréquence évaluée à une semaine toutes les trois semaines. Le reste du temps, le troupeau sera en pâturage sur les prairies périphériques.

Selon l'étude de la Chambre d'Agriculture il est indispensable de remettre en état les parcelles, avant l'installation de la centrale photovoltaïque, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies. Il faut apporter des amendements calco-magnésiens qui auront un effet sur l'état physique du sol, sur la rétention et la restitution

des éléments indispensables à la croissance des prairies (N, P, K, etc.), et sur leurs besoins en CaO et MgO. En parallèle, il est indispensable d'accroitre les réserves du sol en ces éléments, surtout phosphore et potasse, tout en couvrant les besoins élémentaires des prairies. La partie où le bois a été arraché (sondages 117 à 121) est à réensemencer car trop dégradée. Ces phases sont indispensables à l'amélioration du couvert prairial et son maintien dans le temps, car une fois la centrale installée, il sera plus compliqué voire impossible de faire ces apports ou du sur-semis. L'installation de panneaux servira aussi d'abris aux bovins, que ce soit du soleil ou des intempéries.

Les recommandations de remise en état de la Chambre d'Agriculture de la Creuse seront prises en compte dans le cadre du projet **:**

- apporter un amendement organique tel que 20 t/ha de fumier de bovins ;
- apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3 t/ha) ou chaux magnésienne (1 t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) ;
- rapporter un amendement calcique comme 3 t/ha de marne avant l'implantation des panneaux.

Coût prévisionnel : Les besoins matériels (estimés à 14 250 €) seront pris en charge par ELINA afin de faciliter la mission d'entretien du parc par l'exploitant agricole. Parmi eux, sont comptés notamment :

- un gyrobroyeur ;
- une herse pour le maintien de la piste enherbée ;
- un abreuvoir mobile.

Calendrier : Remise en état des sols avant l'installation du parc agrivoltaïque. Pâturage bovin durant toute la durée de l'exploitation du parc.
Entretien : Convention entre l'exploitant photovoltaïque et l'exploitant agricole. Par la suite, l'éleveur sera responsable de la gestion de la prairie.
Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant agricole

Mesure 12 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation
Nomenclature : R2-1t – Autre
Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de vestiges archéologiques
Objectif de la mesure : Porter à connaissance de l'autorité administrative l'existence de vestiges archéologiques et permettre, le cas échéant, la prescription de mesures de conservation
Description de la mesure : La mesure consiste à déclarer toute découverte archéologique fortuite auprès de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de la Nouvelle-Aquitaine, à mettre en place des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde en amont de la réalisation des travaux.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier
Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 13 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction
Nomenclature : R2-1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Impact potentiel identifié : En cas de présence avérée d'Ambroisie, risque de dispersion des semences et jeunes plants, favorisée par le déplacement des engins de chantier, engendrant une dégradation de la qualité de l'air et l'apparition de symptômes d'allergie chez les personnes sensibles.
Objectif et effets attendus de la mesure : Contrôler la dissémination de l'Ambroisie, espèce invasive dont le pollen est fortement allergène
Description de la mesure : Cette mesure intègre une gestion à la fois préventive et curative pour la lutte contre l'Ambroisie, en cas de présence avérée sur ou en bordure des parcelles de chantier. Les principes fondamentaux sont : éviter la propagation des semences, éviter les exports de terre, ne pas laisser de terre dénudée et intervenir avant pollinisation. Ainsi, les marchés passés avec les entrepreneurs intégreront les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'extension de l'ambroisie, comme par exemple :

- si besoin, couvrir les tas de terre par couvert végétal, paillis ou membrane textile ;
- lutte contre les ambroisies qui pourraient apparaître durant le chantier : fauchage, désherbage mécanique avant la floraison, soit entre les mois d'avril et juin ;
- remise en culture et prairie améliorée par l'exploitant juste après le chantier.

Des exemples de bonnes pratiques à suivre sur les chantiers sont disponibles sur le site du Ministère des Solidarités et de la Santé : www.ambroisie.info.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier
Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.2.4 Les mesures pour le paysage durant les phases chantier et exploitation

Mesure 14 : Intégrer le poste de livraison dans le paysage

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.
Objectif de la mesure : Les motifs et couleurs du poste de livraison devront être en concordance avec le contexte local.
Description de la mesure : Le poste de livraison positionné en entrée de site sera équipé d'un bardage en bois composé de lames et de couvre-joints verticaux. Les portes et grilles métalliques seront peintes dans une teinte beige ou marron clair, se rapprochant de la teinte retenue pour le bardage (ex : RAL 1000, 1002, 1015).
Coût prévisionnel : 8 000 €
Calendrier : Durant le chantier de construction
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Figure 49 : Exemple d'un poste de livraison équipé de bardage bois (Source : ENCIS Environnement) et simulation du poste de livraison du projet (Source : ENCIS Environnement)

Mesure 15 : Intégrer les aménagements connexes dans le paysage

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2-2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines
Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de clôtures préfabriquées et l'aménagement de pistes engravillonnées.
Objectif de la mesure : Accroître l'insertion paysagère de ces aménagements par un choix de couleurs, de textures et de matériaux adapté.
Description de la mesure : Les clôtures devront être en concordance avec le contexte agricole du site. Pour cela, il a été choisi d'utiliser un grillage à maille carrée de type ursus, de couleur grise, se rapprochant de l'aspect des clôtures agricoles actuellement en place. La fixation au sol sera réalisée grâce à des poteaux en bois.
En ce qui concerne les pistes, celles-ci seront recouvertes d'une grave d'origine locale, d'une teinte proche de celle des chemins en terre existants.
Coût prévisionnel : Inclus dans les coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier de construction
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.2.5 Les mesures pour le milieu naturel durant les phases chantier et exploitation

En plus des mesures prises pour le milieu physique qui permettent de limiter l'altération des sols et de l'eau, donc du couvert végétal par la même occasion, des mesures spécifiques aux milieux naturels ont été définies par le porteur de projet.

Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R3.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année
Impact potentiel identifié : Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune pendant les périodes sensibles du cycle biologique des espèces concernées
Objectif : Limiter voire éviter les risques de dérangement et de mortalité sur la faune induit par les travaux.
Description : Durant la phase de travaux, le dérangement, voire le risque de mortalité sur la faune peut être important, en lien notamment avec d'éventuelles coupes de ligneux, d'éventuels terrassements, des perturbations occasionnées par les engins de chantier (par écrasement, effarouchement, etc.), de la présence humaine, ou encore des nuisances sonores occasionnées par le chantier.
Ainsi, les travaux de coupe de ligneux et de débroussaillement devront être réalisés entre le 1er septembre et le 15 novembre. De même, les travaux de terrassements devront être réalisés entre le 15 octobre et le 15 février. Enfin, les travaux restants devront débuter entre le 15 août de l'année 1 et le 15 février de l'année 2. Si ces différents types de travaux devaient débuter plus tôt ou finir plus tard en saison, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier les potentiels risques sur la faune (présence d'arbres à gite pour les chiroptères, nicheurs précoces ou tardifs parmi l'avifaune, etc.) et pourra réclamer des adaptations ou un report du chantier.

Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
*							*	Coupes de ligneux / Débroussaillements			*
Terrassements	*								*	Terrassements	
Début travaux « légers »		*					*	Début travaux « légers »			

* Nécessite l'expertise d'un écologue indépendant

Coût prévisionnel : Non chiffrable
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 17 : Balisage des zones humides proches des aménagements du projet

Type de mesure : Mesure d'évitement
Nomenclature : E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables
Impact potentiel identifié : Risque de destruction indirecte de zones humides.
Objectif de la mesure : Protéger les milieux naturels sensibles présents sur le site.
Description de la mesure : Les travaux planifiés par le maître d'ouvrage pour se font à proximité de secteurs définis comme zones humides d'après l'étude spécifique. Afin de pallier tout risque de destruction involontaire de ces habitats (notamment par les engins de chantier), des périmètres de protection autour des zones humides pédologiques identifiées seront mis en place préalablement aux travaux de construction. Ainsi, un piquetage et la mise en place temporaire de rubalise permettront de signaliser les zones humides du site lors de la phase de chantier et d'en interdire l'accès. Cette mesure sera coordonnée par un bureau d'études missionné pour assurer le Management Environnemental de chantier (cf. **Mesure 2**).
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Calendrier : Mesure appliquée dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure 18 : Réduire le risque d'installation de plantes invasives

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Impact brut identifié : Risque d'installation de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure
Objectif de la mesure : Éviter l'installation de plantes invasives
Description de la mesure : Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives.
Cette mesure est en accord avec l'objectif 9-D du SDAGE Loire-Bretagne et qui concerne le contrôle des espèces invasives.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure 19 : Gestion extensive de la végétation au sein du parc

Type de mesure : Mesure d'accompagnement
Nomenclature : A3.c – Autre
Objectif de la mesure : Favoriser la diversification floristique et faunistique des milieux prairiaux au sein du parc
Description de la mesure :
La gestion préconisée au sein du parc, en accord avec le dossier agricole, est un pâturage bovin extensif permanent, à 1 UGB/ha (hors période hivernale). La prairie sera ensemencée par un mélange varié avec au moins cinq espèces minimum parmi graminées (Poacées) et légumineuses (Fabacées), excluant le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). D'éventuels réensemencements pourront être réalisé ponctuellement uniquement sur des secteurs mis à nu par un sur piétinement, les années suivantes.
Aucun produit phytosanitaire et aucun intrant minéral ou organique ne sera utilisé sur le site.
Les refus de pâturage seront fauchés tardivement (septembre). Ce mode de fauche différenciée, permettra de répondre aux préconisations environnementales et aux impératifs de sécurité (recommandations du SDIS).
Coût prévisionnel : Non chiffrable
Calendrier : Mesure appliquée après le chantier et la repousse du couvert végétal, puis durant toute l'exploitation
Responsable : Maintenance - maître d'ouvrage

Mesure 20 : Installation des passes pour la petite faune dans la clôture

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.2j - Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises
Impact potentiel identifié : Perte de territoire de chasse et de corridors de déplacement pour la faune terrestre.
Objectif de la mesure : Favoriser le déplacement de la faune sur le site
Description de la mesure : La clôture, si elle assure la sécurité des installations à l'intérieur de la centrale et des personnes extérieures à l'exploitation, constitue une barrière à la libre circulation de la faune terrestre. Afin de réduire cet impact, une des trois mesures présentées ci-après sera mise en place par le maître d'ouvrage en fonction des contraintes techniques du projet :

- création de passes dans la clôture (20x20 cm tous les 50 m linéaire) ;
- jour écologique correspondant à un espace de plusieurs centimètres entre le sol et la base de la clôture ;
- grillage à mailles larges (15 cm de côté) en partie basse.

Dans le cas où un système de passe serait choisi par le maître d'ouvrage, il sera indispensable de veiller à ce que des passes soient localisées dans le prolongement des haies et des points d'eau du site et de ses abords.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Calendrier : Mesure appliquée en phase chantier, puis durant toute l'exploitation
Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure 21 : Création de refuge pour la faune terrestre

Type de mesure : Mesure de réduction
Nomenclature : R2.2j – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Impact potentiel identifié : Dérangements de la faune terrestre
Objectif de la mesure : Proposer des zones de refuge pour la faune terrestre, lors de la phase de travaux.
Description de la mesure : Bien que l'impact de la centrale photovoltaïque sur les reptiles soit non significatif, la mise en place de pierriers/hibernaculum et de l'entretien des haies en phase d'exploitation augmentera de manière significative les capacités d'accueil du site pour ce groupe faunistique.
Ces installations seront favorables aux reptiles, aux amphibiens mais également aux micromammifères qui pourront y trouver refuge.
Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier
Calendrier : Dès la phase préparatoire du chantier et durant toute la durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

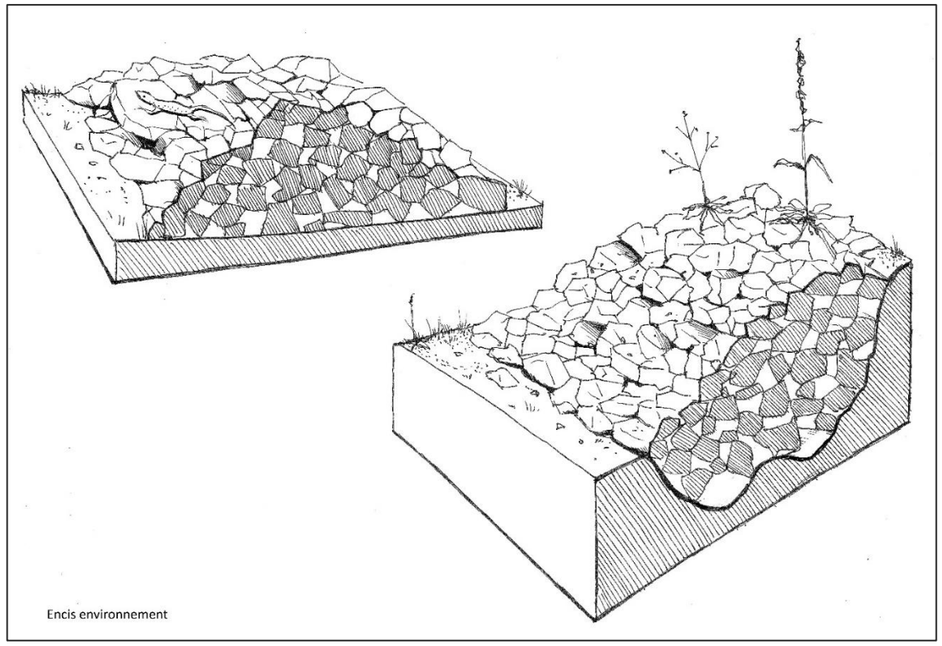


Figure 50 : Schéma de principe des pierriers à mettre en place (Source : ENCIS Environnement)

Mesure 22 : Renforcement de la haie au nord et création d'un verger

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A9 – Autres

Objectif de la mesure : Aide à l'optimisation de la dent creuse créée par le projet au nord-ouest.

Description de la mesure :

Les caractéristiques concernant le linéaire de haie seront identiques à celles proposées dans la mesure ci-après. Le linéaire, ici d'environ 90 mètres est toutefois plus à renforcer qu'à créer. La mise en place du verger privilégiera les variétés anciennes et/ou locales, celles-ci étant adaptées au terroir. Des individus de haute tige seront plantés afin que ces derniers, à long terme, puissent offrir des micro-habitats à la faune (cavités, écorces décollées, etc.).

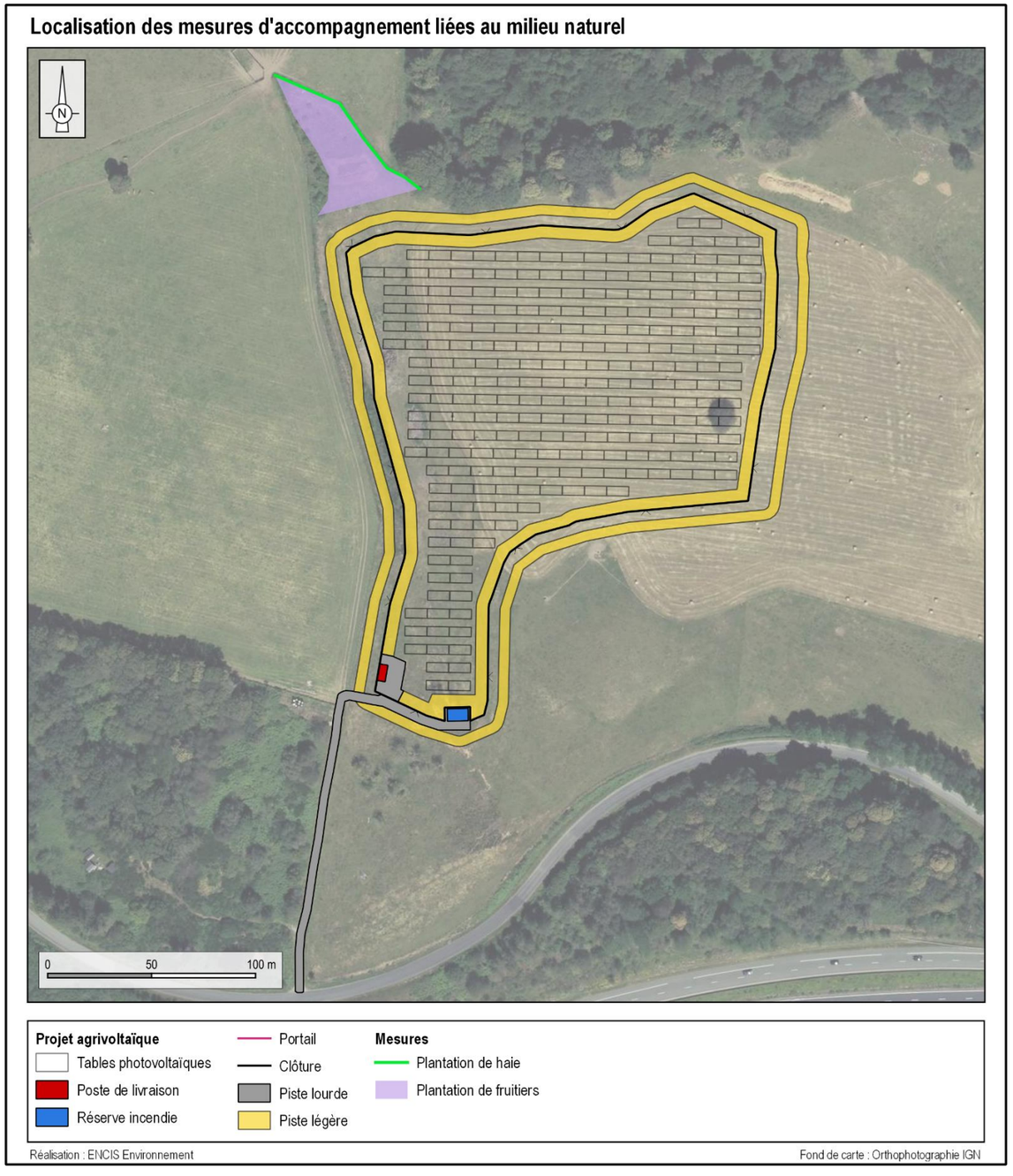
Coût prévisionnel :

Coût de la plantation : 1 800 € (20 € /mètre de linéaire planté) – 1 500 € pour la plantation des arbres fruitiers

Coût d'entretien : 450 €/an pour les trois premières années (5 €/mètre de linéaire/an), 180 €/an après les années suivantes (2 €/mètre de linéaire/an)

Calendrier : Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction

Responsable : Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur



Carte 109 : Localisation des mesures d'accompagnement liées au milieu naturel

8.2.6 Mesure commune durant les phases chantier et exploitation

Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.2k – Plantations diverses

Impact potentiel identifié : Visibilité des rangées de modules et des aménagements connexes de la centrale depuis la Ferme Nouvelle et son chemin d'accès

Objectif de la mesure - Paysage : La création de la haie sur un linéaire d'environ 135 m permettra de limiter la visibilité à moyen terme depuis le lieu de vie et ses accès.

Objectif de la mesure - Milieu naturel : Cette mesure permet également de créer un corridor biologique entre la haie à l'ouest et le boisement au nord. Le rôle des haies est important dans l'écologie de la faune terrestre des chiroptères et des oiseaux. Les haies sont utilisées par un grand nombre d'espèces dans leurs déplacements, en tant que zone de chasse du fait de la présence d'entomofaune. Ces haies servent également de refuge ainsi que de site de nidification (notamment pour les oiseaux).

Description de la mesure :

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 40 à 60 cm
- Linéaire : 135 m environ
- Essences locales : Noisetier, Prunellier, Aubépine, Viorne lantane, Troène et Cornouiller sanguin
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbuste
- Garantie des plants : 1 an minimum

L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un Paysagiste concepteur. Ces haies plantées devront être entretenues :

- 1 passage au printemps suivant la phase de plantation,
- le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu (prévoir un contrat de garantie d'un an minimum),
- 1 passage annuel pour la taille (hauteur maintenue à 2 m) et le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires.

La vitesse de pousse sera différente selon les espèces. Néanmoins, il est prévu que la haie atteigne 2 m après 5 ans.

Coût prévisionnel :

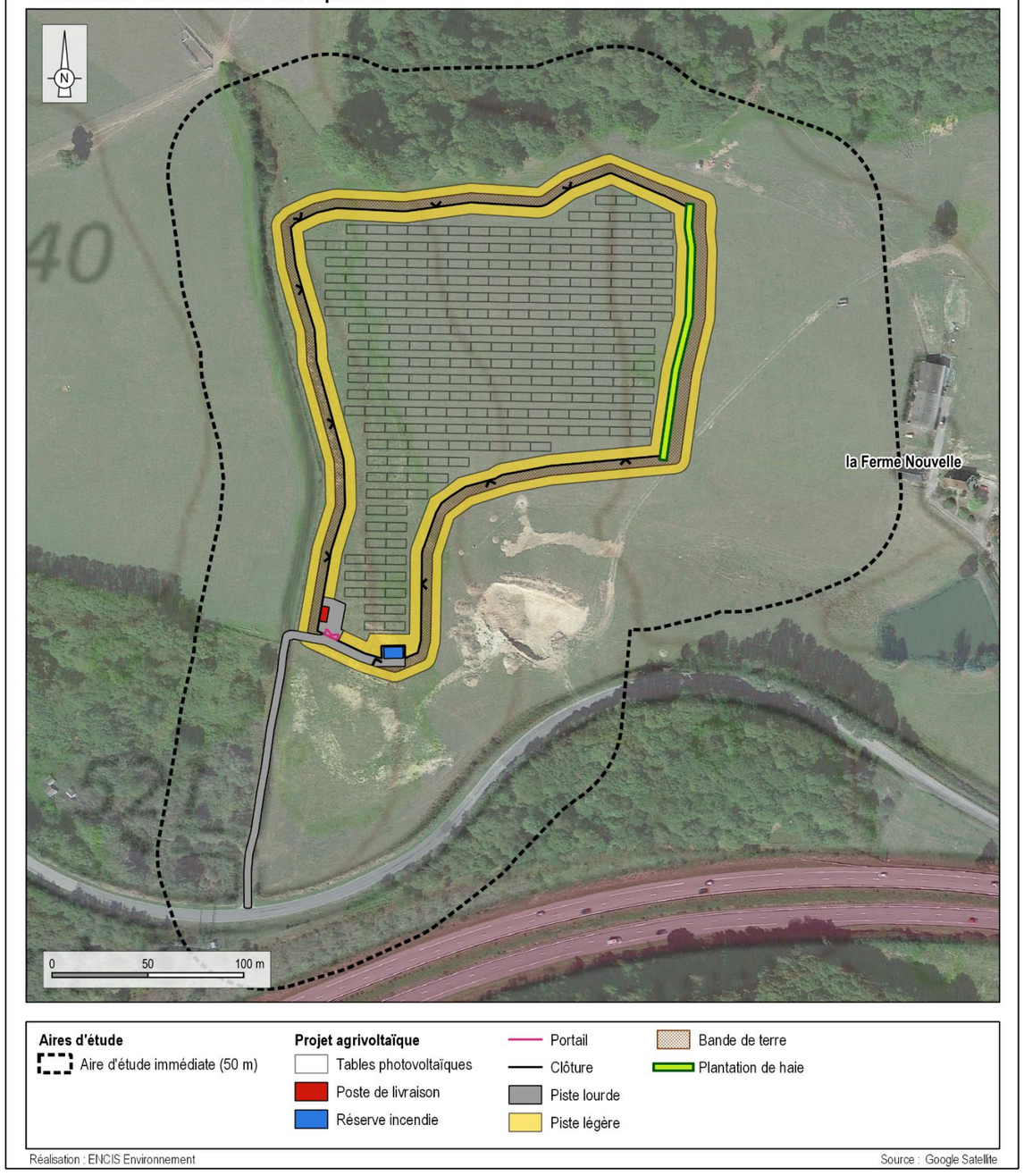
Coût de la plantation : 2 700 € (20 € /mètre de linéaire planté)

Coût d'entretien : 675 €/an pour les trois premières années (5 €/mètre de linéaire/an)

270 €/an après les années suivantes (2 €/mètre de linéaire/an

Calendrier : Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction

Responsable : Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur



Carte 110 : Localisation du linéaire de haie à créer dans le cadre de la mesure éco paysagère

Photographie 64 : Panorama depuis les abords de la Ferme Nouvelle

Commentaire du photomontage : Depuis les abords de la Ferme Nouvelle, des vues directes sur la centrale agrivoltaïque sont possibles. Celle-ci apparaît alors presque totalement, quelques éléments étant masqués par le relief. Le projet est relativement prégnant dans la vue, mais la distance limite ***l'impact, qui est jugé modéré depuis ce point de vue.*** La Mesure 23 prévoit la plantation d'une haie bocagère le long de la limite est du projet afin d'en limiter la prégnance depuis l'habitation. ***L'impact résiduel sur le paysage est jugé faible depuis ce point de vue.***

8.2.7 Modalités de suivi

Les rappels sur le cadre règlementaire suivants sont directement issus du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié par le Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, en janvier 2018.

Le contexte réglementaire fait référence aux modalités ou aux dispositifs de suivi des différentes mesures :

- L.122-1-1 I du code de l'environnement : « *La décision de l'autorité compétente est motivée au regard des incidences notables du projet sur l'environnement. Elle précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire et, si possible, compenser les effets négatifs notables. Elle précise également les* ***modalités du suivi*** *des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine.* »
- L. 122-5 II du code de l'environnement : « *l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants [...] : 9° Le cas échéant, les* ***modalités de suivi*** *des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;* »
- R. 122-13 II du code de l'environnement : *« [...] Le* ***dispositif de suivi*** *est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés.* »

Dans la doctrine nationale, la référence aux modalités de suivi est ainsi énoncée : « *À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'acte d'autorisation fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité décisionnaire pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité. Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet.* »

Les lignes directrices, quant à elles, abordent les suivis en tant qu'indicateurs de résultats : « *L'efficacité de chaque mesure est évaluée par un programme de suivi (suivant les modalités fixées par l'acte d'autorisation sur la base des propositions du maître d'ouvrage), c'est-à-dire par une série de collectes de données répétées dans le temps qui renseignent des indicateurs de résultats. Ces suivis permettent une gestion adaptative orientée vers les résultats à atteindre.* »

Il est important également de noter que le maître d'ouvrage a une obligation de restitution de bilan (R.122-13 II du Code de l'environnement) : « *Le suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables de celui-ci sur l'environnement et la santé humaine mentionnées au I de l'article L. 122-1-1 ainsi que le suivi de leurs effets sur l'environnement font l'objet d'un ou de plusieurs bilans réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques. Ce ou ces bilans sont transmis pour information, par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, aux autorités mentionnées au V de l'article L. 122-1 qui ont été consultées. Le dispositif de suivi est proportionné à la nature et aux dimensions du projet, à l'importance de ses incidences prévues sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés. L'autorité compétente peut décider la poursuite du dispositif de suivi au vu du ou des bilans du suivi des incidences du projet sur l'environnement.* »

Enfin, le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » précise que les suivis ne rentrent pas dans les mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement. C'est pourquoi une partie leur est dédiée.

Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation

Type de mesure : Mesure de suivi
Objectif de la mesure : Cette mesure est prise, non pas pour compenser un impact, mais bien pour permettre un suivi du comportement général de la faune et de la flore sur une centrale photovoltaïque au sol en phase d'exploitation. En effet, un retour d'expérience permettra une meilleure analyse des effets de ce type d'installation sur le milieu naturel.
Description de la mesure : Le suivi écologique pourra être basé sur des études de type BACI (Before/After Impact Control). Les paramètres étudiés pourront être les suivants :

- évolution du couvert végétal ;
- évolution de la composition et de l'abondance du peuplement aviaire ;
- évolution de l'activité chiroptérologique en lien notamment avec la plantation de la haie à l'est ;
- La sensibilité écologique du site étant relativement faible, la récurrence des campagnes d'inventaires sera la suivante : n+3, n+5, n+10 et n+20, n étant l'année de mise en fonctionnement de la centrale.

Chaque campagne de relevé fera l'objet d'un rapport remis au maître d'ouvrage et aux autorités compétentes des services de l'état (DDT, DREAL, Autorité Environnementale)
Coût prévisionnel : 3 500 € par campagne, soit 14 000 €
Calendrier : 4 campagnes sur la durée de vie de la centrale (n+3, n+5, n+10 et n+20)
Responsable : Expert en biodiversité

Mesure 25 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation agricole

Type de mesure : Mesure d'accompagnement et de suivi
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'économie de l'exploitation
Objectif de la mesure : Accompagner techniquement et économiquement l'exploitant agricole pour la réussite du projet
Description de la mesure : ELINA et la Chambre d'Agriculture de la Creuse ont signé un partenariat pour le suivi du parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle (cf. convention en annexe de l'étude préalable agricole). L'objectif de cette prestation est de garantir la pérennisation de l'activité agricole, afin que celle-ci soit effective durant toute la durée d'exploitation du projet du parc agrivoltaïque. Pour cela, la Chambre d'Agriculture planifie d'assurer :

- **un suivi agronomique et suivi du système fourrager** : il consistera à contrôler dans le temps l'évolution des différents éléments fertilisants minéraux et de la matière organique par :
  - la réalisation d'analyses de sol régulières permet d'étudier l'évolution des propriétés du sol (1 analyse par tranche de 10 ha tous les 3 ans) ;
  - la réalisation d'observations du sol (essais pénétromètre/compactomètre, sondages à la bêche, profil cultural si nécessaire, etc.) tous les ans, afin de fournir également des données de terrain intéressantes pour l'agriculteur et son conseiller.

- **un diagnostic prairial :** il consiste à faire l'inventaire des espèces végétales présentes sur la pâture. Il permet de déterminer le mode d'entretien et/ou de rénovation de la prairie pour répondre aux exigences de production de l'exploitant. Après avoir analysé les pratiques d'utilisation, il s'agit de caractériser le profil de la prairie et de choisir les lieux de prélèvements des végétaux. Une reconnaissance des différentes espèces en nombre et en variétés est alors réalisée. Le diagnostic prairial aboutit à une préconisation sur l'entretien et le mode d'exploitation de la parcelle pour valoriser l'herbe en tenant compte des objectifs d'utilisation. Le dispositif proposé permet d'étudier :
    - l'organisation du pâturage : nombre de parcelles, rotation sur les parcelles ;
    - la pousse de l'herbe sous les panneaux et en inter-rang ;
    - le gaspillage et les zones de refus ;
    - l'entretien complémentaire ;
    - l'analyse de la valeur alimentaire du fourrage avec 2 analyses par an, au printemps, sous les panneaux et en inter-rang et par tranche de 10 ha.
- **un suivi du cheptel :** il permet d'analyser le comportement des animaux. Il mesurera l'impact de la présence des panneaux sur le comportement des animaux au pâturage aux cours des différentes saisons. Le suivi du troupeau doit également permettre d'apprécier l'opérationnalité des équipements d'élevage présents sur le site en matière d'abreuvement, de contention, d'affouragement, etc. Il étudie plus précisément :
    - l'impact zootechnique : échange sous forme de questionnaire avec l'agriculteur exploitant sur les critères de reproduction, de croissance, de parasitisme, de maladies, etc. ;
    - l'impact en termes de bien-être animal.
- **un suivi paysager :** une approche paysagère doit être conduite afin de vérifier l'impact des panneaux solaires depuis l'espace public et depuis les points hauts dans le paysage. L'étude paysagère réalisée a permis d'identifier les enjeux paysagers autour du site potentiel pour y intégrer au mieux le parc agrivoltaïque. Elle dessine sa morphologie, détermine les points de vue emblématiques et préconise l'implantation de haies, de clôtures, etc. Le suivi paysager pluriannuel doit permettre de s'assurer de la mise en place des actions prévues pour assurer l'insertion dans le paysage de la construction, de ses accès et de ses abords.

La prestation de la Chambre d'Agriculture se traduit par les actions suivantes :

- 4 visites de terrain par an, à raison d'une visite par saison ;
- compte rendu technique à l'issue de chaque visite ;
- synthèse annuelle du suivi ;
- présentation de la synthèse en CDPENAF (1 fois par an).

La convention de partenariat précisant les différents termes et les modalités de réalisation été signée entre ELINA et la Chambre d'Agriculture de la Creuse. Elle est présentée en annexe de l'étude préalable agricole.

Calendrier : A partir de la réception des travaux, annuellement les 5 premières années

Coût prévisionnel : 3 400 € HT par an.

Responsable : Maître d'ouvrage - Chambre d'Agriculture de la Creuse

8.2.8 Synthèse des mesures

Dans cette partie sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et les modalités de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la centrale agrivoltaïque au sol lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement						
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Mesure 1	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 2	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 3	Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels	Évitement	Mesure 3 : Réaliser une étude géotechnique avant travaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d'ouvrage et bureau d'ingénierie géotechnique
Mesure 4	Impacts sur les sols liés aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 4 : Limiter la modification des sols durant le chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 5	Pollution des eaux et des sols liée aux opérations de chantier	Réduction	Mesure 5 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de la pollution des eaux et des sols en phase chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 6	Pollution des eaux et des sols liée aux opérations de maintenance	Réduction	Mesure 6 : Mettre en œuvre une démarche de maîtrise des risques de pollution des eaux et des sols en phase exploitation	Intégré aux coûts conventionnels	Durant l'exploitation	Maître d'ouvrage et exploitant
Mesure 7	Risque d'incendie se propageant dans la centrale et à l'extérieur	Évitement ou réduction	Mesure 7 : Mettre en œuvre des mesures de prévention et de lutte contre l'incendie	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier et l'exploitation	Maître d'ouvrage, exploitant, SDIS
Mesure 8	Production de déchets et dissémination dans l'environnement	Réduction	Mesure 8 : Mettre en place un plan de gestion des déchets	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier, l'exploitation et le démantèlement	Maître d'ouvrage et exploitant
Mesure 9	Nuisances de voisinage	Réduction	Mesure 9 : Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 10	Dégradation des réseaux existants	Évitement	Mesure 10 : Déclarer les travaux auprès des gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont et à la fin du chantier	Maître d'ouvrage et coordinateur du chantier
Mesure 11	Concurrence du projet avec l'activité agricole	Réduction	Mesure 11 : Développer une production de bovins viande de race Angus Native - Optimiser le rendement et la qualité des prairies	Besoins matériels : 14 250 €	Remise en état des sols avant l'installation du parc agrivoltaïque. Pâturage bovin durant toute la durée de l'exploitation du parc.	Maître d'ouvrage – Exploitant agricole
Mesure 12	Risque de dégradation de vestiges archéologiques	Réduction	Mesure 12 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	-	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 13	Risque de propagation d'une plante invasive allergène	Réduction	Mesure 13 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie	-	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 14	Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.	Réduction	Mesure 14 : Intégrer le poste de livraison dans le paysage	8 000 €	Durant le chantier de construction	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement						
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Mesure 15	Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de clôtures préfabriquées et l'aménagement de pistes engravillonnées.	Réduction	Mesure 15 : Intégrer les aménagements connexes dans le paysage	Inclus dans les coûts du chantier	Durant le chantier de construction	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier
Mesure 16	Risque élevé de dérangement et de mortalité de la faune pendant les périodes sensibles du cycle biologique des espèces concernées	Réduction	Mesure 16 : Adapter le calendrier des travaux vis-à-vis des périodes sensibles pour la faune	Non chiffrable	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 17	Risque de destruction indirecte de zones humides	Évitement	Mesure 17 : Balisage des zones humides proches des aménagements du projet	Intégré aux coûts conventionnels	Dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure 18	Risque d'installation de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure	Réduction	Mesure 18 : Réduire le risque d'installation de plantes invasives	Intégré aux coûts conventionnels	Durant le chantier	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure 19	-	Accompagnement	Mesure 19 : Gestion extensive de la végétation au sein du parc	Non chiffrable	Après le chantier puis durant l'exploitation	Maître d'ouvrage, maintenance
Mesure 20	Perte de territoire de chasse et de corridors de déplacement pour la faune terrestre	Réduction	Mesure 20 : Installation des passes pour la petite faune dans la clôture	Intégré aux coûts conventionnels	En phase chantier, puis durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure 21	Dérangements de la faune terrestre	Réduction	Mesure 21 : Création de refuge pour la faune terrestre	Intégré aux coûts conventionnels	En phase chantier, puis durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant
Mesure 22	-	Accompagnement	Mesure 22 : Renforcement de la haie au nord et création d'un verger	Coût de la plantation : 1 800 € – 1 500 € pour la plantation des arbres fruitiers Coût d'entretien : 450 €/an pour les trois premières années, 180 €/an après les années suivantes	Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction	Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur
Mesure 23	Visibilité des rangées de modules et des aménagements connexes de la centrale depuis la Ferme Nouvelle et son chemin d'accès	Réduction	Mesure 23 : Créer une haie arbustive en bordures sud, est et ouest du site	Coût de la plantation : 2 700 € Coût d'entretien : 675 €/an pour les trois premières années ; 270 €/an après les années suivantes	Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction	Maître d'ouvrage - Paysagiste concepteur
Mesure 24	-	Suivi	Mesure 24 : Suivi écologique de la centrale durant l'exploitation	14 000 €	4 campagnes sur la durée de vie de la centrale (n+3, n+5, n+10 et n+20)	Expert en biodiversité
Mesure 25	-	Suivi	Mesure 25 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation agricole	3 400 € HT/an	4 visites de terrain par an, à raison d'une visite par saison	Maître d'ouvrage - Chambre d'Agriculture de la Creuse

Tableau 118 : Synthèse des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts engendrés par le projet et mesures d'accompagnement

9 Tables des illustrations, bibliographie, acronymes et table des annexes

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Les types d'énergie et les nuisances environnementales et risques associés 9
Figure 2 : Modes d'installations photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement) 11
Figure 3 : Différents modes d'installations photovoltaïques au sol (Sources : ENCIS Environnement, NEOEN, EXOSUN, NEXT2SUN) 11
Figure 4 : Répartition du capital d'ELINA (Source : ELINA) 14
Figure 5 : Démarche de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque 29
Figure 6 : Synthèse de l'évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement) 32
Figure 7 : Démarche de définition des mesures 32
Figure 8 : Classes d'hydromorphie du GEPPA 42
Figure 9 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés 48
Figure 10 : Distribution des vents à 10 m 77
Figure 11 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau 82
Figure 12 : Accessibilité interne et externe du parc photovoltaïque (Source : Prescriptions et recommandations du SDIS dans le cadre de projets photovoltaïques au sol – SDIS de la GIRONDE. DAO : G. DAVIGO) 85
Figure 13 : Évolution de l'artificialisation des sols en France (Source : INSEE, Eurostats) 91
Figure 14 : Changement d'occupation des sols entre 2006 et 2015 (Source : Agreste - Teruti-Lucas 2015) 91
Figure 15 : Facteurs d'artificialisation des sols à l'échelle nationale (Source : Agreste Primeur, numéro 326 – juillet 2015) 92
Figure 16 : Répartition de l'énergie produite en 2022 (Source : RTE, Bilan 2022) 105
Figure 17 : Synthèse du parc énergétique et de l'énergie produite en Nouvelle Aquitaine en 2021 105
Figure 18 : Synthèse réglementaire 2021 en Nouvelle-Aquitaine (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine) 107
Figure 19 : Bilan 2021 des dépassements réglementaires dans la Creuse (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2021) 108
Figure 20 : Simulation du relief à l'échelle de l'AER (pour des raisons de lisibilité, le rapport hauteur/largeur a été multiplié par2) 122
Figure 21 : Grille de lecture des fiches habitats 141
Figure 22 : Principales voies migratoires sur le territoire français (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens) 152
Figure 23 : Espèces les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA (> 2,2 % des contacts) 155
Figure 24 : Espèces les plus fréquemment contactées durant la phase hivernale (les espèces non représentées concernent un seul individu (2,4 % des contacts)) 161
Figure 25 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude (D240X) 168
Figure 26 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces lors des deux nuits d'inventaires automatiques (SM4Bat) 168
Figure 27 : Écarts à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 183
Figure 28 : Écarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 184
Figure 29 : Écarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 184
Figure 30 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (Source : Asca) 213
Figure 31 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (Source : MEEDAT, janvier 2009) 213
Figure 32 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011) 214
Figure 33 : Module photovoltaïque 217
Figure 34 : Exemples de structures porteuses métalliques (Source : ENCIS Environnement) 218
Figure 35 : Vue de profil des tables d'assemblage 218
Figure 36 : Schéma de coupe du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle (Source : Étude Préalable Agricole – ENCIS Environnement) 225
Figure 37 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque cristallin (Source : Soren) 228
Figure 38 : Grands objectifs de la PPE (Source : Ministère en charge de l'environnement) 235
Figure 39 : Destinations des constructions et affectations des sols autorisées, autorisées sous condition ou interdites sur une zone A (Source : Règlement du PLU de Saint-Vaury) 243
Figure 40 : Destinations des constructions et affectations des sols autorisées, autorisées sous condition ou interdites sur une zone N (Source : Règlement du PLU de Saint-Vaury) 243
Figure 41 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie 252
Figure 42 : Types de travaux de raccordement (Source : Enedis) 259
Figure 43 : Panorama depuis les abords de la Ferme Nouvelle (Source : ENCIS Environnement) 263
Figure 44 : État et évolutions de l'occupation du sol en France (2009) 265
Figure 45 : Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE) 265
Figure 46 : Sources domestiques de champs électriques et magnétiques et lignes électriques (Source : Clef des champs) 276
Figure 47 : Mesures relatives aux champs électromagnétiques (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL, 2011) 277
Figure 48 : Illustration de la démarche ERC « Éviter – Réduire – Compenser » 333
Figure 49 : Exemple d'un poste de livraison équipé de bardage bois (Source : ENCIS Environnement) et simulation du poste de livraison du projet (Source : ENCIS Environnement) 340
Figure 50 : Schéma de principe des pierriers à mettre en place (Source : ENCIS Environnement) 342

Cartes

Carte 1 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2022 (Source : RTE, Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2022) 10
Carte 2 : Irradiation reçue en un an en France par des modules photovoltaïques en position optimale (Source : JRC European Commission) 10
Carte 3 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 16
Carte 4 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale 16
Carte 5 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et le projet 17
Carte 6 : Les aires d'étude du projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle 33
Carte 7 : Aire d'étude rapprochée du projet 34
Carte 8 : Aire d'étude immédiate et zone d'implantation potentielle du projet 34
Carte 9 : Localisation des points de mesure acoustique 38
Carte 10 : Localisation des sondages pédologiques (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse) 41
Carte 11 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en phase de reproduction 44
Carte 12 : Protocole d'inventaire de l'avifaune en halte migratoire 44
Carte 13 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante 45
Carte 14 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères 46
Carte 15 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères 49
Carte 16 : Localisation de la plaque à reptiles 51
Carte 17 : Géologie simplifiée de l'ancienne région du Limousin 63
Carte 18 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 64

Carte 19 : Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés (Source : Étude préalable agricole du projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle – ENCIS Environnement) 65
Carte 20 : Orographie régionale de l'ancienne région du Limousin 68
Carte 21 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée 69
Carte 22 : Relief et hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate 70
Carte 23 : Usages de l'eau 73
Carte 24 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes dans l'ex-région du Limousin 75
Carte 25 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain 78
Carte 26 : Zonage sismique au niveau du site de projet 80
Carte 27 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude 81
Carte 28 : Végétation boisée et prise en compte de la préconisation du SDIS de la Creuse 85
Carte 29 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 86
Carte 30 : Localisation du site d'implantation à l'échelle des structures intercommunales 86
Carte 31 : Le bâti à proximité du site 88
Carte 32 : Répartition de l'occupation des sols des aires d'étude éloignée et immédiate 90
Carte 33 : Orientation technico-économique majoritaire des différentes communes du département de la Creuse et de la Petite Région Agricole de la Marche 92
Carte 34 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate 94
Carte 35 : Boisements et haies au sein de l'aire d'étude immédiate 95
Carte 36 : Servitudes aériennes civiles et militaires 96
Carte 37 : Servitudes et contraintes au sein de l'aire d'étude immédiate 99
Carte 38: Patrimoine culturel et vestiges archéologiques sur l'aire d'étude rapprochée 101
Carte 39 : Risques technologiques à l'échelle des communes de l'aire d'étude rapprochée 103
Carte 40 : Localisation des points de mesure acoustique 104
Carte 41 : Communes sensibles à la qualité de l'air en Nouvelle-Aquitaine (Source : Cahier thématique énergie - SRADDET Nouvelle-Aquitaine) 108
Carte 42 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Nouvelle-Aquitaine entre 2001 et 2021 (Source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France) 109
Carte 43 : Les unités paysagères de l'AEE 110
Carte 44 : Les structures paysagères de l'AEE 114
Carte 45 : Zone d'influence visuelle théorique pour des éléments de 4 m de hauteur en fonction du relief et des principaux boisements 115
Carte 46 : Zone d'influence visuelle théorique en fonction du relief et des principaux boisements 117
Carte 47 : Localisation des éléments patrimoniaux de l'AEE 118
Carte 48 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire 121
Carte 49 : Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée 123
Carte 50 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie et des routes de l'AER 125
Carte 51 : Sites touristiques et patrimoniaux de l'AER 128
Carte 52 : Éléments structurants de l'aire d'étude immédiate 129
Carte 53 : Sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée 135
Carte 54 : ZNIEFF au sein de l'aire d'étude éloignée 135
Carte 55 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée et rapprochée (SRCE Limousin, IGN) 136
Carte 56 : Continuités écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 137
Carte 57 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate 140
Carte 58 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 148
Carte 59 : Zones potentiellement humides au niveau de l'aire d'étude immédiate 149
Carte 60 : Habitats humides (H.) caractérisés sur critère botanique 150
Carte 61 : Résultats des sondages et caractérisation des zones humides (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse) 151
Carte 62 : Carte de synthèse des zones humides et des points de sondage pédologique sur la zone d'implantation du projet 151
Carte 63 : Avifaune patrimoniale en phase de reproduction 157
Carte 64 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite) 158
Carte 65 : Avifaune hivernante patrimoniale 162
Carte 66 : Répartition des enjeux liés à l'avifaune 164
Carte 67 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères 166
Carte 68 : Résultats des prospections de gîtes arboricoles à chiroptères 166
Carte 69 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques 170
Carte 70 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères 171
Carte 71 : Localisation des indices de présence de mammifères protégés et habitats favorables 174
Carte 72 : Localisation des espèces de reptiles inventoriées et habitats favorables 175
Carte 73 : Localisation des espèces de coléoptères patrimoniaux inventoriées et habitats favorables 178
Carte 74 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre 180
Carte 75 : Photos aériennes du site de 1954 - à gauche - et 2022- à droite (Source : remonterletemps.ign.fr) 182
Carte 76 : Synthèse des enjeux du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate 189
Carte 77 : Synthèse des enjeux du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate 192
Carte 78 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 195
Carte 79 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 196
Carte 80 : Répartition des enjeux globaux liés au milieu naturel 200
Carte 81 : Variante d'implantation n°1 (Source : ELINA) 206
Carte 82 : Variante d'implantation n°2 (Source : ELINA) 207
Carte 83 : Variante d'implantation optimisée (Source : ELINA) 208
Carte 84 : Plan de masse final de la centrale de la Ferme Nouvelle (Source : ELINA). 216
Carte 85 : Tracé du raccordement électrique externe probable 222
Carte 86 : Projets envisagés dans la zone « Centre Limousin » (Source : S3REnR Nouvelle-Aquitaine) 233
Carte 87 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine) 239
Carte 88 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Nouvelle-Aquitaine (Source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine) 240
Carte 89 : Carte de synthèse du PADD (Source : PLU de Saint-Vaury) 242
Carte 90 : Zonage du PLU de Saint-Vaury (Source : PLU de Saint-Vaury) 242
Carte 91 : Aménagements réalisés pour lutter contre le risque incendie 258
Carte 92 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu physique 260
Carte 93 : Évaluation des effets d'optiques liés au parc agrivoltaïque sur les lieux de vie et le réseau viaire 263
Carte 94 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain 272
Carte 95 : Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale 279
Carte 96 : Sites patrimoniaux dans l'AEE 282
Carte 97 : Sites touristiques dans l'AEE 283
Carte 98 : Relation du projet avec les lieux de vie et axes de communication de l'AER 286
Carte 99 : Relation du projet avec le patrimoine protégé et les éléments touristiques de l'AER 288
Carte 100 : Disposition du projet agrivoltaïque dans l'aire d'étude immédiate 290
Carte 101 : Synthèse des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 293

Carte 102 : Synthèse des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 294
Carte 103 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la flore 297
Carte 104 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune 303
Carte 105 : Aménagements prévus et enjeux liés aux chiroptères (tranche globale) 309
Carte 106 : Aménagements prévus et enjeux liés aux habitats et à la faune terrestre 312
Carte 107 : Sites Natura 2000 dans un périmètre de 10 kilomètres autour du site 315
Carte 108 : Projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée 328
Carte 109 : Localisation des mesures d'accompagnement liées au milieu naturel 342
Carte 110 : Localisation du linéaire de haie à créer dans le cadre de la mesure éco paysagère 343

Photographies

Photographie 1 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (PV Magazine) 13
Photographie 2 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr) 13
Photographie 3 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea) 13
Photographie 4 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Hérault (Source : ENCIS Environnement) 13
Photographie 5 : Partie sud de la ZIP vue depuis la pointe sud du site - Point de vue 1 (Source : ENCIS Environnement) 18
Photographie 6 : Partie nord du site vue depuis la partie sud - Point de vue 2 (Source : ENCIS Environnement) 18
Photographie 7 : Parties centrale et est de la ZIP vue depuis l'ouest - Point de vue 3 (Source : ENCIS Environnement) 19
Photographie 8 : Partie centrale du site vue depuis la pointe nord-ouest - Point de vue 4 (Source : ENCIS Environnement) 19
Photographie 9 : Parties est et centrale de la ZIP vue depuis la partie est de l'AEI - Point de vue 5 (Source : ENCIS Environnement) 19
Photographie 10 : Plaque à reptile positionnée en lisière d'un roncier 50
Photographie 11 : Relief en partie nord-est de l'AER (Source : ENCIS Environnement) 70
Photographie 12 : Partie centrale du site présentant une pente vers l'est (partie gauche de la photo) (Source : ENCIS Environnement) 70
Photographie 13 : Partie sud du site présentant un dénivelé moins marqué (Source : ENCIS Environnement) 70
Photographie 14 : Secteur ayant fait l'objet d'un terrassement en partie sud-est de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 71
Photographie 15 : Mare au sud de la Ferme Nouvelle et à l'est de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 71
Photographie 16 : Puits (à gauche) et abreuvoir (à droite) pour les animaux (Source : ENCIS Environnement) 73
Photographie 17 : Habitation et bâtiments agricoles de la Ferme Nouvelle (Source : ENCIS Environnement) 87
Photographie 18 : Bâtiments en ruine à l'ouest de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 88
Photographie 19 : Prairie occupant la majeure partie de la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement). 94
Photographie 20 : Secteur défriché en partie ouest de la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement) 94
Photographie 21 : Boisement situé en partie nord de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 95
Photographie 22 : Arbres constituant le boisement en partie nord de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 95
Photographie 23 : Antenne à la pointe sud de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 97
Photographie 24 : Routes N145 (à gauche) et D63 (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 98
Photographie 25 : Chemin longeant la pointe sud-ouest du site (Source : ENCIS Environnement) 98
Photographie 26 : Vue ouverte sur les monts de Guéret depuis le panorama de Roches 111
Photographie 27 : Vue panoramique sur les collines du guéretois depuis la station de parapente du Maupuy 112
Photographie 28 : Vue sur les plantations de conifères sur les versants du Maupuy 113
Photographie 29 : Vue sur une clairière agricole dans un vallon séparant deux puys 113
Photographie 30 : Vue panoramique sur les monts de Guéret depuis le site classé des Pierres Civières 113
Photographie 31 : Vue axée sur la ZIP depuis un pont surplombant la N145 (vue 1 localisée sur la carte suivante) 116
Photographie 32 : L'église Saint-Sulpice de Saint-Sulpice-le-Guéretois, et son portail d'entrée (source : Monumentum) 119
Photographie 33 : Vue axée sur la ZIP depuis les Vergnes, à 1 900 m (vue 1 localisée sur la carte précédente) 126
Photographie 34 : Vue axée sur la ZIP depuis le Font Hubert, à 1 890 m (vue 2 localisée sur la carte précédente) 126
Photographie 35 : Vue directe sur la ZIP depuis la Ferme Nouvelle, à 135 m (vue 3 localisée sur la carte précédente) 126
Photographie 36 : Vue ouverte sur la ZIP depuis le GRP des monts de Guéret et la Grande Traversée de la Creuse (vue 1 localisée sur la carte suivante) 128
Photographie 37 : Vue ouverte sur la ZIP depuis le GRP des monts de Guéret et la Grande Traversée de la Creuse aux abords de la N145 (vue 2 localisée sur la carte suivante) 128
Photographie 38 : Vue partielle, filtrée par la végétation, sur la ZIP depuis l'environnement du mont Bernage (vue 3 localisée sur la carte suivante) 128
Photographie 39 : Parcelles de prairies constituant la ZIP 129
Photographie 40 : Vue directe sur la ZIP depuis la D63 bordant la zone de projet au sud (vue 1 localisée sur la carte précédente) 130
Photographie 41 : Vue directe sur la zone de projet depuis le chemin rural à l'ouest de la ZIP (vue 2 localisée sur la carte précédente) 130
Photographie 42 : Hérisson d'Europe 174
Photographie 43 : Lézard des murailles 175
Photographie 44 : Lucane cerf-volant 178
Photographie 45 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol (Source : ENCIS Environnement) 214
Photographie 46 : Structures porteuses des tables photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement) 217
Photographie 47 : Poste de livraison (Source : ENCIS Environnement) 219
Photographie 48 : Intégration paysagère d'un poste de livraison (Source : ENCIS Environnement) 219
Photographie 49 : Liaisons électriques (Source : ENCIS Environnement) 219
Photographie 50 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement) 220
Photographie 51 : Citerne incendie (Source : ENCIS Environnement) 220
Photographie 52 : Étapes de la construction d'une centrale agrivoltaïque (Source : ENCIS Environnement) 221
Photographie 53 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire 223
Photographie 54 : Espacement entre les modules photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement) 252
Photographie 55 : Phénomène de réverbération sur les panneaux photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement) 262
Photographie 56 : Illustration de parcs agrivoltaïques (Source : solairedirect,akuo) 267
Photographie 57 : A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue lointaine (Source : ENCIS Environnement) 278
Photographie 58 : Panorama depuis un pont surplombant la N145 (vue 1 localisée sur la carte précédente). 280
Photographie 59 : A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (Source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (Source : ENCIS Environnement) 284
Photographie 60 : Panorama depuis les abords de la Ferme Nouvelle (vue 1localisée sur la carte précédente) 287
Photographie 61 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol 289
Photographie 62 : Simulation depuis l'entrée du site (vue 1 localisée sur la carte ci-contre) 290
Photographie 63 : Panorama depuis l'entrée du site (vue 1 localisée sur la carte précédente) 291
Photographie 64 : Panorama depuis les abords de la Ferme Nouvelle 344

Tableaux

Tableau 1 : Parcelles cadastrales concernées par la ZIP et par le projet 17

Tableau 2 : Synthèse sur les dispositifs de soutien à l'achat de l'électricité photovoltaïque (Sources : ADEME, arrêté du 6 octobre 2021, photovoltaïque.info) 20
Tableau 3 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr) 23
Tableau 4 : Nomenclature IOTA 23
Tableau 5 : Préconisations pour la définition des aires d'étude en fonction des thématiques (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011) 30
Tableau 6 : Qualification du niveau d'enjeu 30
Tableau 7 : Qualification du niveau de sensibilité 31
Tableau 8 : Méthode d'analyse des effets 31
Tableau 9 : Méthode de hiérarchisation des impacts 31
Tableau 10 : Méthode d'évaluation des impacts 31
Tableau 11 : Communes concernées par les différentes aires d'étude 33
Tableau 12 : Présentation des caractéristiques des mesures acoustiques 38
Tableau 13 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 47
Tableau 14 : Valeurs seuils des échelles d'activité globale en fonction des différents protocoles 48
Tableau 15 : Valeurs seuils des échelles de diversité spécifique en fonction des différents protocoles 48
Tableau 16 : Habitat et type de milieu inventorié 50
Tableau 17 : Calendrier des inventaires chiroptérologiques 50
Tableau 18 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires 53
Tableau 19 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 54
Tableau 20 : Cotation des enjeux théoriques fondée sur les éléments de patrimonialité des espèces 57
Tableau 21 : Exemples d'ajustements possibles des cotations des enjeux théoriques 57
Tableau 22 : Échelle stratigraphique du forage n° BSS001QWWW (Source : BRGM) 64
Tableau 23 : État écologique et chimique de la masse d'eau superficielle concernée par la ZIP (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2019) 74
Tableau 24 : État quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine concernée par la ZIP (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2019) 74
Tableau 25 : Données météorologiques - station Météo-France de Genouillac 75
Tableau 26 : Durée d'insolation moyenne 76
Tableau 27 : Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation 76
Tableau 28 : Irradiation moyenne mensuelle du site 76
Tableau 29 : Vitesse moyenne du vent à 10 m 76
Tableau 30 : Type de risque naturel pour la commune de Saint-Vaury (Source : Géorisques) 77
Tableau 31 : Données climatiques extrêmes 77
Tableau 32 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques) 81
Tableau 33 : Types d'inondations rencontrées en France métropolitaine (Source : Géorisques) 82
Tableau 34 : Démographie et logement sur la commune de l'AEI (Source : INSEE, RGP2019) 87
Tableau 35 : Répartition des secteurs d'activité des établissements actifs au sein de l'intercommunalité (Source : INSEE, 2020) 89
Tableau 36 : Établissements actifs et postes salariés par secteur d'activité sur la commune d'accueil de l'AEI (Source : INSEE, 2017 et 2019) 89
Tableau 37 : Type de risque technologique par commune 101
Tableau 38 : Liste des ICPE en fonctionnement au sein de l'AER 102
Tableau 39 : Environnement sonore du site (Source : ENCIS Environnement) 104
Tableau 40 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur la commune de l'AEI 106
Tableau 41 : Inventaire des sites emblématiques et des arbres remarquables de l'AEE 120
Tableau 42 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE 121
Tableau 43 : Hameaux dans l'AER 124
Tableau 44 : Sites touristiques et patrimoniaux dans l'AER 127
Tableau 45 : Espèces faisant l'objet d'un PNA en France métropolitaine 132
Tableau 46 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Nouvelle Aquitaine 133
Tableau 47 : Liste des différents types d'espaces protégés et d'inventaires pris en compte 133
Tableau 48 : Synthèse des espaces protégés et d'inventaires de l'AEE 134
Tableau 49 : Espèces floristiques patrimoniales et protégées recensées sur le territoire de la commune de Saint-Vaury 138
Tableau 50 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 139
Tableau 51 : Synthèse des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 147
Tableau 52 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides 150
Tableau 53 : Espèces présentes dans les espaces naturels référencés de l'aire d'étude éloignée 153
Tableau 54 : Avifaune recensée en phase de nidification 154
Tableau 55 : Richesse spécifique et nombre moyen de contacts par point d'écoute 155
Tableau 56 : Espèces patrimoniales susceptibles de se reproduire sur ou à proximité de l'AEI 156
Tableau 57 : Avifaune recensée en phases de migration prénuptiale et postnuptiale 158
Tableau 58 : Avifaune hivernante recensée 160
Tableau 59 : Espèces patrimoniales contactées en hiver 161
Tableau 60 : Synthèse des enjeux liés à l'avifaune 163
Tableau 61 : Chiroptères recensés au sein des sites inventoriés à proximité de l'AEI 165
Tableau 62 : Résultats des prospections de gîtes de chiroptères 167
Tableau 63 : Espèces de chiroptères inventoriées 168
Tableau 64 : Diversité spécifique et indice d'activité par point 169
Tableau 65 : Enjeux par espèce de chiroptère inventoriée 172
Tableau 66 : Espèces faunistiques patrimoniales et protégées recensées sur le territoire de la commune de Saint-Vaury 173
Tableau 67 : Mammifères terrestres recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 174
Tableau 68 : Reptiles recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 175
Tableau 69 : Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 177
Tableau 70 : Odonates recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 177
Tableau 71 : Coléoptères recensés au sein de l'aire d'étude immédiate 178
Tableau 72 : Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre patrimoniale et protégée 179
Tableau 73 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité 186
Tableau 74 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique 188
Tableau 75 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain 191
Tableau 76 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine 194
Tableau 77 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu naturel 199
Tableau 78 : Historique du projet (Source : d'après ELINA) 203
Tableau 79 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales 205
Tableau 80 : Variantes de projet envisagées 208
Tableau 81 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle 215
Tableau 82 : Caractéristiques des modules envisagés pour le projet 217
Tableau 83 : Caractéristiques des structures porteuses 218
Tableau 84 : Surfaces occupées par les pistes 220
Tableau 85 : Récapitulatif des opérations de maintenance 225

Tableau 86 : Besoins financés par ELINA (Source : ELINA) 226
Tableau 87 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet 232
Tableau 88 : Synthèse des aménagements connexes prévus 250
Tableau 89 : Synthèse des impacts bruts, mesures et impacts résiduels sur les eaux superficielles et souterraines 255
Tableau 90 : Estimation du montant de la CET bénéficiant aux collectivités locales (Source : ELINA) 261
Tableau 91 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale 262
Tableau 92 : caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque pour exemption du calcul de la consommation d'espace (source : Légifrance) 266
Tableau 93 : Synthèse des risques électromagnétiques liés à un parc photovoltaïque (Source : IDE Environnement, Analyse du risque sanitaire lié aux centrales photovoltaïques au sol) 277
Tableau 94 : Impacts sur les sites emblématiques et les arbres remarquables de l'AEE 281
Tableau 95 : Impacts du projet sur les sites touristiques de l'AEE 283
Tableau 96 : Impacts du projet sur les lieux de vie de l'AER 285
Tableau 97 : Impact du projet sur les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER 288
Tableau 98 : Synthèse des habitats impactés par le projet 296
Tableau 99 : Impacts de la mise en place des infrastructures lourdes 298
Tableau 100 : Impacts de la mise en place des pistes légères enherbées 299
Tableau 101 : Impacts de la mise en place du raccordement électrique 299
Tableau 102 : Impacts du recouvrement des tables photovoltaïques sur les milieux herbacés 300
Tableau 103 : Synthèse des impacts par espèce parmi l'avifaune patrimoniale 307
Tableau 104 : Synthèse des impacts par espèce sur les chiroptères 311
Tableau 105 : Sites NATURA 2000 dans un périmètre de 10 km autour du site de la Ferme Nouvelle 315
Tableau 106 : Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 316
Tableau 107 : Espèces végétales et/ou animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000 317
Tableau 108 : Habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 317
Tableau 109 : Espèces végétales et/ou animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000 318
Tableau 110 : Démarche d'analyse des impacts 320
Tableau 111 : Méthode d'analyse des effets 320
Tableau 112 : Méthode de hiérarchisation des impacts 320
Tableau 113 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque - Milieu physique 321
Tableau 114 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque - Milieu humain 323
Tableau 115 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque – Paysage et patrimoine 324
Tableau 116 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale agrivoltaïque - Milieu naturel 326
Tableau 117 : Inventaire des projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée 328
Tableau 118 : Synthèse des mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts engendrés par le projet et mesures d'accompagnement 348
Tableau 119 : Les avis des organismes consultés 364

Bibliographie

MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

- BCEOM, Michel P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, ***L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation***, 2000.
- DDEA de l'Aude, ***Guide méthodologique pour des centrales photovoltaïques au sol dans l'Aude***, septembre 2009.
- Guigo M. et al., ***Gestion de l'environnement et études d'impact***, Masson géographie, 1991.
- IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), ***L'Environnement en France***, La Découverte, 1999.
- Groupe de travail « Monitoring Photovoltaïque », 2009. ***Guide sur la prise en compte de l'Environnement dans les installations photovoltaïques au sol. L'exemple allemand***. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannung von PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007. Traduction réalisée pour le compte du MEEDDAT (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire).
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement / Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, ***Installations photovoltaïques au sol – Guide d'étude d'impact***, 2011.
- CEREMA, Ministère en charge de l'environnement, ***THEMA – Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC***, 2018.

LA TECHNOLOGIE DES MODULES SOLAIRES

- HESPUL, ***Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental***, juillet 2009.
- Fthenakis V.M., Fuhrmann M., Heiser J. and Wang W., ***Experimental investigation of Emission and Redistribution of elements in CdTe PV modules during fires (Recherche expérimentale sur les émissions et redistribution des éléments des Modules PV CdTe pendant les incendies)***, Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 13: 713-723, 2005.
- Mae-Wan Ho, ***Solar energy getting cleaner fast. ISIS (Institute of Science In Society)***, communiqué de presse, 2008 (traduction de l'original par HALLARD J.).

LE MILIEU PHYSIQUE

- IFEN, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, ***Energie et environnement, données économiques de l'environnement***, Rapport de la commission des comptes, 2003.
- MÉTÉO FRANCE, ***Fiches climatologiques de Genouillac et de Limoges-Bellegarde***
- UNIVERSITÉ DE LIMOGES, ***Atlas du Limousin, une nouvelle image du Limousin***, PULIM, 1994.
- EDF, ***Profil environnemental du kWh***, Janvier 2004.
- ADEME, Service économie C. Cros ; Tabet J.-P., ***Éléments de calcul des émissions de gaz à effet de serre dans les installations énergétiques***, Février 2010.

LE MILIEU HUMAIN

- ADEME, ***Agriculture et énergies renouvelables : contributions et opportunité pour les exploitations agricoles***, 2018.
- ADEME, ***Identification, par département français, de zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques***, 2022.
- ADEME en partenariat avec Trans énergie et Ingeos, ***Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques***, Avril 2019.
- AGRESTE, ***Enquête Teruti-Lucas***, Services statistiques du Ministère en charge de l'agriculture.
- INSEE, Recensement Général de la Population, 2019 et 2021.
- ENCIS Environnement, ***Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme***, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, 2020.
- EUROSTATS, 2016. ***Artificialisation des sols***. Gouvernement.fr. 6 décembre 2016.
- SOLAGRO, pour Enercoop, Énergie Partagée et Terre de liens, ***Les parcs solaires photovoltaïques au sol consomment-ils des terres agricoles ?*** – 2020.

LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

- Atlas des paysages

LE MILIEU NATUREL

Biodiversité et changement climatique

- Natacha Massu et Guy Landmann, Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine, mars 2011

Flore

- Anonyme, 1999. ***Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne***. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.
- Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, ***La flore d'Europe occidentale***, Flammarion, Glasgow, 544 p.
- Boubnérias M. et PRAT D., 2005, ***Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg***. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.
- Coste H. (Abbé), 1937, ***Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes*** - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.
- Delforge P., 1994, ***Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.
- Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, ***Guide des orchidées de France***. Belin, Paris, 223 p.
- Dusak F. & Prat D., 2010, ***Atlas des orchidées de France***. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.
- Fitter A. et R., Blamey M., 1997, ***Guide des fleurs sauvages***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.

- Fitter A. et R., Farrer A., 1998, ***Guide des graminées, carex, joncs et fougères***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.
- Fournier P., 2001, ***Les quatre flores de France***, Dunod, Paris, 1160 p.
- Godet J.-D., 1994, ***Fleurs et plantes des champs***. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.
- Jahns H. M., 1996, ***Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.
- Johnson O. et More D., 2009, ***Guide Delachaux des arbres d'Europe***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 464 p.
- Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, ***Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires***. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes
- Muller S. (coord.), 2004, ***Plantes invasives de France***. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)
- Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. ***CORINE biotopes***. ENGREF, ATEN. 175 p.
- Schauer T. & Caspari C., 2007, ***Guide Delachaux des plantes par la couleur***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.
- Spohn M. et R., 2008, *350 arbres et arbustes*, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.
- Spohn M. et R., 2008, ***450 fleurs***, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.
- Stichmann W., 2000, ***Guide Vigot de la flore d'Europe***, Vigot, 447 p.

Faune

- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. ***La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ».*** Alauda 38 : 55-71
- Directive européenne « Oiseaux » n° 2009/147/CEE du Conseil du 30 novembre 2009.
- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. & Yésou P., 2008, ***Nouvel inventaire des oiseaux de France***. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.
- Fraigneau, C. 2017. *Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé. Paris. 400p.
- Génsbøl, B. 2005. ***Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient***. – Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 383 p.
- Issa, N. & Muller, Y. (coord.) 2015. ***Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale***, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.
- Svensson, L., Mullarney K. & Zetterström D., 2015. ***Le guide ornitho***. Delachaux et Niestlé, Paris, 448p.
- UICN France, MHNH, LPO, SEOF &ONCFS, 2016. ***La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine***. Paris, France, 28p

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, ***Les chauves-souris maîtresses de la nuit***. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.
- Arthur L. et Lemaire M., 2009, ***Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse***. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.
- Barataud M., CD audio, 2002, ***Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France***. Sittelle. Mens, 51p.
- Barataud M., 2004, ***Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons***. 14 p.
- Barataud M., 2012, ***Écologie acoustique des chiroptères d'Europe***. Biotope, Mèze, 344 p.
- Dietz C. et Nill D., 2007, ***L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord***. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. ***Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrès de menace, statuts biologiques***. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, ***Le guide Herpeto***, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.
- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, ***Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient***, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p
- Bang P. et Dahlström, 2008, ***Guide des traces d'animaux***. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.
- Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, ***Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7***, 345 p.
- Blanchot P., 2003. ***Le guide entomologique*** - Delachaux & Niestlé. - 527 p.
- Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, ***Guide des chenilles d'Europe***. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.
- Chinery M., 2005, ***Insectes de France et d'Europe occidentale***. Flammarion, Paris, 320 p.
- Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.
- Dijkstra K.-D. B., 2006, ***Guide des libellules de France et d'Europe***. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.
- Duguet R. et Melki F., 2005, ***Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg***. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
- Grand D. & Boudot J.-P., 2006, ***Les libellules de France, Belgique et Luxembourg***. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
- Lafranchis T., 2005, ***Papillons de France, Belgique et Luxembourg***, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.
- Leraut P., 2003. ***Le guide entomologique***. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.
- Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, ***Atlas des Amphibiens et Reptiles de France***. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- Levington R., Jourde P., 2007. ***Guide des libellules de France et d'Europe***. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.
- Sardet E., Defaut B., 2004. ***Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques***. 92 p.
- Tolman T. & Lewington R., 2009, ***Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord***. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.

- Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, ***Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse***. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p

SITES INTERNET

www.ademe.fr
www.brgm.fr
www.geoportail.fr
inpn.mnhn.fr
www.georisques.gouv.fr
www.tela-botanica.org
https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

Acronymes

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AE	Autorité Environnementale
AEE	Aire d'étude éloignée
AEI	Aire d'étude immédiate
AEP	Alimentation en Eau Potable
AER	Aire d'étude rapprochée
AGRESTE	Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire
ARS	Agence Régionale de Santé
ATMO	Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air
AVAP	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BASOL	BAse de données des SOLs pollués
BD Alti	Base de données altimétriques
BD Carthage	Base de Données sur la CARtographie Thématique des AGences de l'Eau
BD Cavités	Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées
BD Lisa	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Base de données du Sous-Sol
CASIAS	Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEREMA	Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CFE	Cotisation Foncière des Entreprise
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CO	Monoxyde de Carbone
CO_2	Dioxyde de Carbone
COP21	21ème Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CORINE Land Cover	Base de données biophysique de l'occupation des sols
COV	Composé Organique Volatil
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
CRTVB	Comité Régional de la Trame Verte et Bleue
CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DOC	Déclaration d'Ouverture de Chantier
DOO	Documents d'Orientations et d'Objectifs
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de projet de Travaux
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
ENCIS	Energie Citoyenne et Solidaire
ENE (loi)	Loi « Grenelle II » portant Engagement National pour l'Environnement
ENS	Espace Naturel Sensible
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Établissement Public Territorial de Bassin
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat
GPS	Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français)
GR	Sentier de Grande Randonnée
GRP	Sentier de Grande Randonnée de Pays
GWh	Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HTA/BT	Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
IGP	Indication Géographique Protégée
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IPSL	Institue Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

LCAP (loi)	Loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LTECV	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MES	Matières En Suspension
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOP (loi)	Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MTE(S)	Ministère de la Transition Écologique (et Solidaire)
MWh	Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure
NGF	Nivellement Général de la France
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NOx	Oxydes d'Azote
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
PAC	Politique Agricole Commune
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PC	Permis de Construire
PCAET	Plan Climat-Air-Énergie Territorial
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PDL	Poste De Livraison
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PNFB	Programme National de la Forêt et du Bois
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PPRi	Plan de Prévention des Risques Inondations
PPRn	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRt	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PSG	Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple)
RD	Route Départementale
RDPZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
RGP	Recensement Général de la Population
RN	Route Nationale
RNU	Règlement National d'Urbanisme
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SANDRE	Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau
SAU	Surface Agricole Utile
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDES	Service des Données et Études Statistiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SEVESO	Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs
SF_6	Hexafluorure de Soufre
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
SIGORE	Système d'Information Géographique de l'Observatoire Régional de l'Environnement
SIQO	Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SME	Système de Management Environnemental
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SO_2	Dioxyde de Soufre
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
UGB	Unité de Gros Bétail
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TVB	Trame Verte et Bleue
TWh	Unité d'énergie : 1 Térawatt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure
VRD	Voirie et Réseaux Divers
WRF	Modèle de prévision numérique du temps
ZH	Zone Humide
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZIV	Zone d'Influence Visuelle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

Annexes

Annexe 1 : Consultations des services de l'État

Annexe 2 : Étude préalable agricole / ENCIS Environnement

Annexe 3.1 : Questionnaire vierge envoyé au propriétaire/exploitant des terrains concernés par le projet
Annexe 3.2 : Analyses de la valeur agronomique des sols
Annexe 3.3 : Étude pédologique et agronomique / Chambre d'Agriculture de la Creuse
Annexe 3.4 : Diagnostic fourrager / Chambre d'Agriculture de la Creuse
Annexe 3.5 : Convention pour l'entretien du parc agrivoltaïque

Annexe 3 : Tableau d'inventaire de la flore par habitat naturel/ ENCIS Environnement

Annexe 4 : Extrait des spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordés au réseau BT ou HTA

Annexe 1 : Consultation des services de l'État

Le tableau suivant synthétise les avis rendus par les administrations, organismes et opérateurs consultés dans le cadre de l'étude d'impact.

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
ARS Nouvelle-Aquitaine Consultation de la base de données	-	Consultation du projet cartographique en ligne Cart'Eaux développé sous Atlasanté.
Chambre d'Agriculture de la Creuse Consultation le 24/02/2023	-	Aucune réponse reçue à ce jour.
CNFAS Consultation le 24/02/2023	15/03/2023	Absence d'activités aéronautiques pouvant être impactées par le projet. Absence de remarque particulière.
Conseil Départemental de la Creuse Consultation le 24/02/2023	24/02/2023 28/02/2023 29/03/2023	**Première réponse :** Renvoi vers le site carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr pour avoir accès aux contraintes d'urbanisme présentes. Invitation à déposer un certificat d'urbanisme opérationnel auprès de la mairie. Nécessité de transmettre une permission de voirie préalable avant tout début de travaux. **Deuxième réponse :** Transmission des cartes des chemins inscrits au PDIPR pour les communes de l'AEE. **Troisième réponse :** Absence de servitude relative au domaine public routier départemental. Aucun recul prévu par rapport au domaine public pour un projet photovoltaïque. Recommandations concernant les éventuels travaux de raccordement aux réseaux câblés. Trafic routier de la D63 sur le tronçon concerné : inférieur à 833 véhicules par jour avec un trafic poids-lourds avoisinant 8 %.
Tourisme Creuse Consultation le 24/02/2023	13/04/2023	Transmission de l'état de l'offre d'hébergement touristique sur les communes de l'aire d'étude éloignée. Transmission des circuits de randonnée et du tracé de la Grande Traversée VTT de la Creuse.
CRPF – Antenne de Creuse Consultation le 24/02/2023	24/02/2023	Parcelles forestières ne faisant l'objet d'aucun document de gestion durable. Absence de zonage réglementaire. Demande d'autorisation de défrichement nécessaire en cas de défrichement de l'ensemble des parcelles forestières situées en bordure du site.
DDT de la Creuse Consultation le 05/10/2021 et le 24/02/2023	07/12/2021 24/02/2023	Invitation à se rapprocher de la commune de Saint-Vaury et de la communauté d'agglomération du Grand Guéret. **Contraintes réglementaires** : PLU de la commune de Saint-Vaury ; périmètre d'inconstructibilité de 100 m autour de la N145 ; Servitude i4 liée au réseau électrique à l'ouest du site ; 2 MH dans un rayon de 4 km. **Contexte environnemental** : présence probable de zones humides ; nécessité de déterminer les conséquences des travaux de terrassement sur les facultés d'infiltration des eaux pluviales dans le sol ; défrichement des arbres et bosquets proches non soumis à la réglementation sur le défrichement, étant non attenants à un massif boisé de plus de 4 ha ; nécessité de prévoir une étude préalable agricole. Rappels de procédure et renvoi vers les bases de données existantes. **Compte-rendu de la présentation du projet à la Commission Opérationnelle de Présentation des Projets du 18/01/2022** : raccordement de la centrale constituant la principale difficulté pour le porteur de projet - poste source le plus proche à 11 km / souhait de limiter cette distance à 5 km d'après la doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole ou forestière ; présentation du projet agricole, projet original et potentiellement porteur ; nécessité de prendre en compte le périmètre inconstructible autour de la N145. Les données concernant la N145 sont à demander auprès de la DIRCO.
DGAC Absence de consultation	-	Aérodrome le plus proche (Châteauneuf-sur-Cher) situé à 9,8 km au sud-ouest de la ZIP. Pas de consultation nécessaire conformément à la note d'information technique du 10/11/2022.
DIR Centre Ouest Consultation le 24/02/2023	-	Aucune réponse reçue à ce jour.
DRAC Nouvelle-Aquitaine Consultation le 24/02/2023	-	Aucune découverte archéologique inventoriée sur le périmètre d'étude. Projet donnant lieu à une prescription de diagnostic archéologique. Possibilité d'anticiper la procédure. La demande anticipée entraîne le paiement d'une redevance d'archéologique préventive de 0,64 € par m² dans le cas de travaux sur un terrain d'au moins 3 000 m², ce qui est cas du projet de la Ferme Nouvelle.
DREAL Nouvelle-Aquitaine Consultation le 24/02/2023	27/02/2023	Invitation à consulter les bases de données en ligne de la DREAL.
DSAE Absence de consultation	-	Préconsultations liées aux projets photovoltaïques suspendues d'après une communication portant sur l'instruction des dossiers de pré-consultations (PREC) des projets éoliens et solaires par l'Armée. Consultation non nécessaire.

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
ENEDIS Consultation le 24/02/2023	01/03/2023	Présence d'une ligne électrique HTA souterraine le long de la D63, en partie sud de l'AEI. Nécessité de prise en compte des réseaux électriques en accord avec le chargé d'exploitation ENEDIS, si les travaux sont à proximité des lignes (moins de 1,5 m pour le réseau souterrain).
GRDF Consultation le 24/02/2023	01/03/2023	Présence d'une canalisation de gaz MPB (pression comprise entre 400 mbar et 4 bar) de 160 mm de diamètre extérieur posée en 1996, située le long de la route D63 et concernant la bordure sud-est de la ZIP.
GRT Gaz Consultation le 24/02/2023	24/02/2023	Site à l'étude en dehors de la servitude SUP 1 correspondant à la zone des effets létaux du phénomène dangereux de référence. Projet suffisamment éloigné des ouvrages de transport de gaz.
Mairie de Saint-Vaury Consultation le 24/02/2023	03/03/2023	Réseaux et ouvrages exploités par la Mairie non concernés par la ZIP.
Orange Consultation le 24/02/2023	24/02/2023	Présence d'installations souterraines de communication le long de la route D63, en partie sud de l'AEI.
SDIS de la Creuse Consultation le 24/02/2023	-	Prise en compte des prescriptions à respecter dans le département pour un projet photovoltaïque, notamment en termes d'accessibilité et de défense extérieure contre l'incendie.
UDAP Creuse Consultation le 24/02/2023	-	Aucune réponse reçue à ce jour.

Tableau 119 : Les avis des organismes consultés

De : FROMONTEIL BEAU Lydia <LFROMONTEILBEAU@creuse.fr>
Envoyé : vendredi 24 février 2023 09:24
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Objet : RE: Consultation - Projet de centrale photovoltaïque

Bonjour Monsieur,

Je fais suite à votre courrier relatif au projet de parc photovoltaïques sur la commune de St Vaury.

sur le site SIG suivant vous pourrez avoir accès aux contraintes d'urbanisme présentes sur site :
https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=e5025b04-063a-406f-84ee-de12ef06a1ee

Enfin afin d'étudier au mieux la faisabilité de votre projet, je vous invite à déposer un certificat d'urbanisme opérationnel auprès de la mairie. Les services afférents seront ainsi consultés et pourront vous apporter leur observations techniques le cas échéant.

Une permission de voirie préalable devra être transmise avant tout début de travaux .
Je transmets par ailleurs à mes collègues votre demande pour information et si ceux ceux-ci ont des éléments à vous transmettre ;

Espérant avoir répondu à vos attentes,

Bien cordialement

la CREUSE le Département

Lydia FROMONTEIL BEAU
Responsable
Gestion Domaniale et du patrimoine immobilier

14, Avenue Pierre LEROUX 23000 GUERET
Tél. : 05 44 30 27 04 / - LFROMONTEILBEAU@creuse.fr

L'ESPRIT CREUSE

De : DUBOIS Gabriel <GDUBOIS@creuse.fr>
Envoyé : mardi 28 février 2023 12:11
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Cc : SAVOURAT Pascal <PSAVOURAT@creuse.fr>; LONGEAUD Quentin <QLONGEAUD@creuse.fr>
Objet : Consultation dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque au sol

Bonjour,

Je fais suite au dossier que vous nous avez transmis et que je joins pour mémoire. Vous pourrez télécharger depuis ce lien (valable 7 jours) https://we.tl/t-FASPpugp9J les cartes des chemins inscrits au P.D.I.P.R. pour les communes de la zone d'étude concernée.

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement

la CREUSE le Département

Gabriel DUBOIS
Technicien randonnée et loisirs de nature
Dir. collèges- Service Sports et Loisirs de Nature
Pôle Cohésion des Territoires
14, Avenue Pierre LEROUX 23000 GUERET
Tél. : 05 44 30 29 53 / - gdubois@creuse.fr

L'ESPRIT CREUSE

la CREUSE le Département — CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE LA CREUSE

PÔLE COHÉSION DES TERRITOIRE
Direction de l'Ingénierie Routière
Service Exploitation Entretien et Sécurité Routière
Dossier suivi par Monsieur Philippe ROYER
05 44 30 23 72
proyer@creuse.fr
N° du courrier 0171

ENCIS ENVIRONNEMENT
A l'attention de Matthieu DAILLAND
Parc ESTER Technopole
21 rue Columbia
87068 LIMOGES Cedex

Guéret, le 29 MARS 2023

Objet : Projet de centrale photovoltaïque

Pièces jointes : schémas de reconstitution d'accotements et de chaussée
Carte des comptages réalisés sur le réseau routier départemental en 2021

Monsieur,

Dans votre courrier reçu dans mes services le 24 février 2023, vous souhaitez obtenir des informations relatives aux contraintes départementales en rapport avec un projet de centrale photovoltaïque, sur la Commune de SAINT-VAURY, dans le département de la Creuse, et pour lequel vous êtes chargé de réaliser une étude d'impact sur l'environnement.

Suivant les éléments que vous nous avez transmis, nous sommes en mesure de porter à votre connaissance qu'aucune servitude relative au domaine public routier départemental n'impactera votre projet.

La Route Départementale n° 63 traversant le périmètre d'étude rapproché est concernée. Aucun projet routier n'est envisagé sur le secteur. Le règlement de la voirie départemental ne prévoit pas de recul par rapport à la limite du domaine public.

A noter également que les éventuels travaux de raccordement aux réseaux câblés seront à réaliser en souterrain :

- prioritairement par fonçage ou forage dirigé pour les traversées de route ;

- suivant les prescriptions du règlement de la voirie départementale pour le passage en accotement. Vous trouverez ci-joint les schémas de reconstitution des chaussées ou accotements correspondants.

Pour information, le trafic routier sur le tronçon de la route départementale précitée est considéré comme inférieur à 833 véhicules par jour (T.M.J.A.) avec un trafic poids-lourds avoisinant 8 %. A toutes fins utiles, vous trouverez ci-joint la carte des comptages réalisés sur le réseau routier départemental en 2021.

Les données souhaitées par rapport à la RN 145 sont à demander auprès de la Direction Interrégionale des Routes Centre-Ouest (D.I.R.C.O.).

Je vous prie d'agréer, Monsieur, mes sincères salutations.

Pour la Présidente du Conseil Départemental
et par délégation,
Le Directeur de l'Ingénierie Routière,

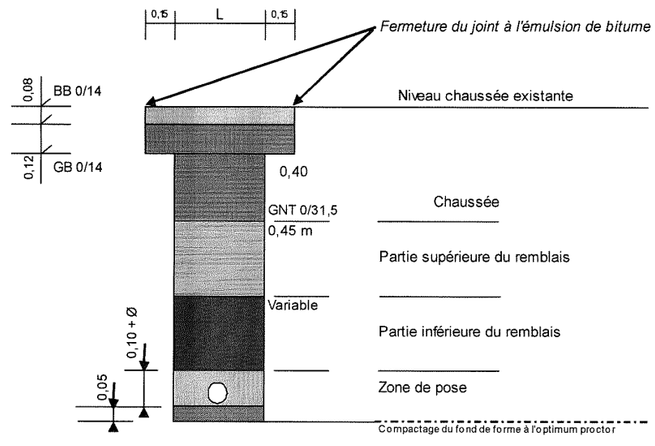
Frédéric RANCIER

SCHÉMAS de RECONSTITUTION de CHAUSSÉE

Légende

- Terre végétale
- Couche de roulement
- Objectif densification Q2
- Objectif densification Q3
- Objectif densification Q4
- Sable de pose
- Lit de pose

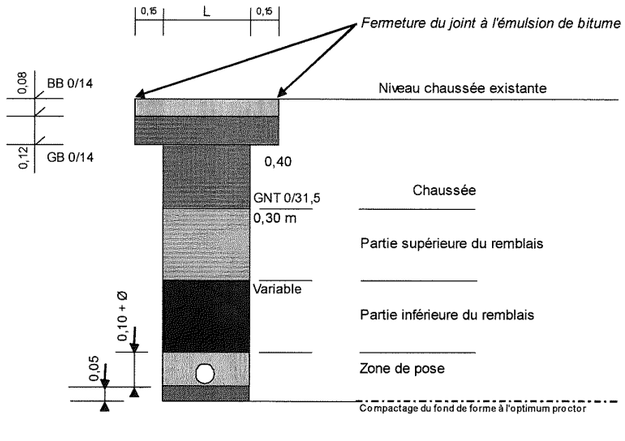
1- *Routes départementales de première catégorie*



Les hauteurs des parties inférieures et supérieures des remblais seront identiques. Si la profondeur de la tranchée ne permet pas d'obtenir des hauteurs compatibles avec la mise en œuvre, l'objectif Q4 sera supprimé.

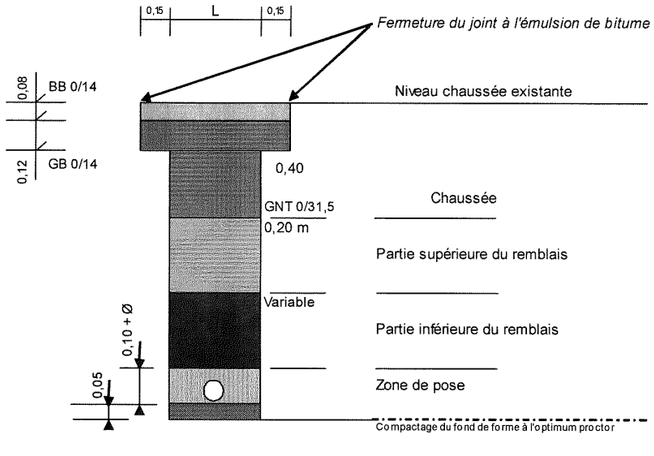
2 – *Routes départementales de deuxième catégorie*

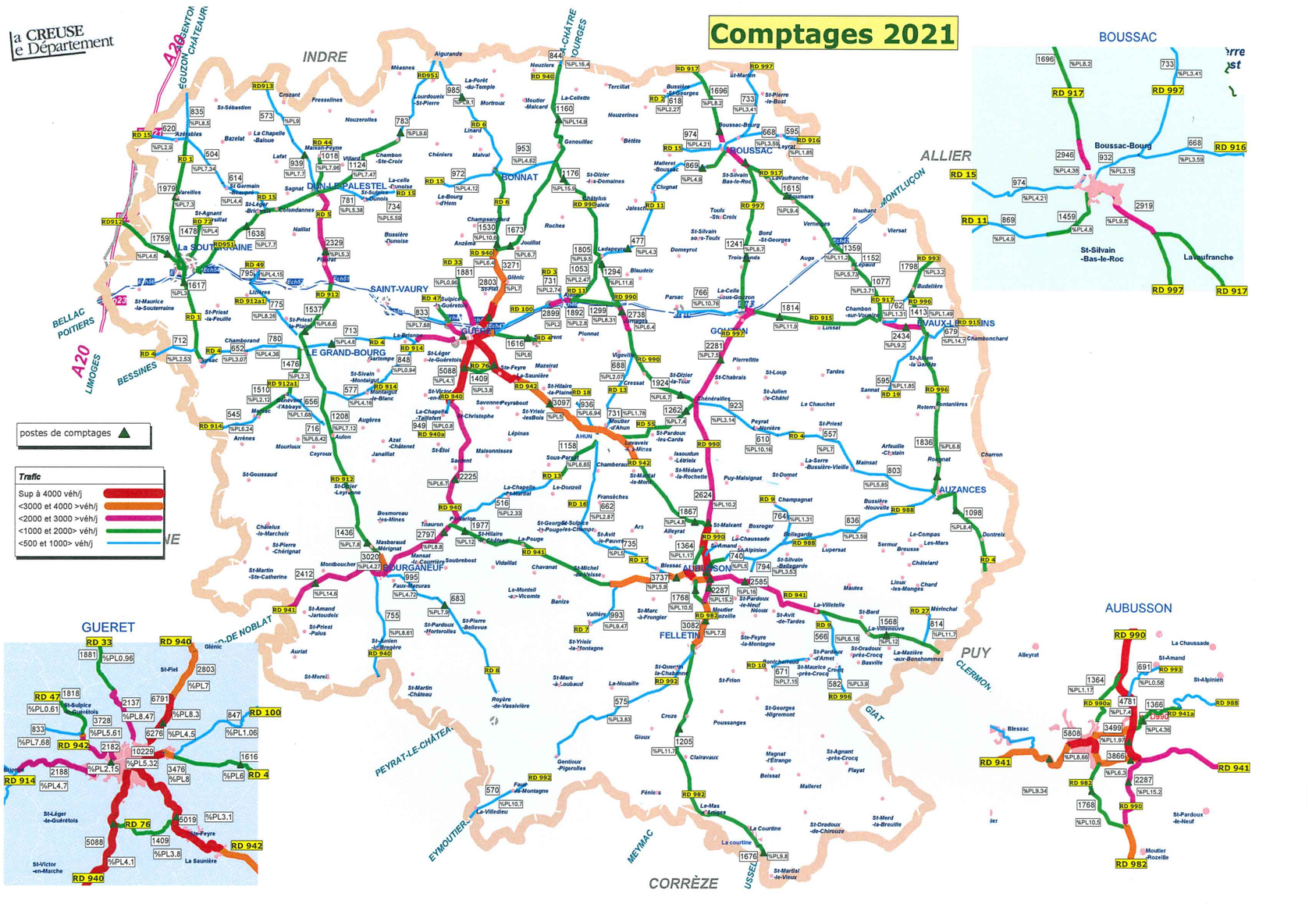
(trafic > 1 000 véhicules/jour)



3 - *Routes départementales de deuxième catégorie*

(trafic < 1 000 véhicules/jour)

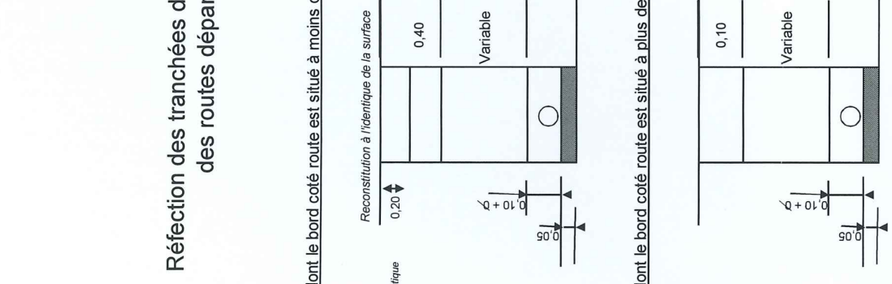




Réfection des tranchées dans les accotements des routes départementales

1) Tranchées dont le bord coté route est situé à moins de 0,50 m du bord de la chaussée

2) Tranchées dont le bord coté route est situé à plus de 0,50 m du bord de la chaussée

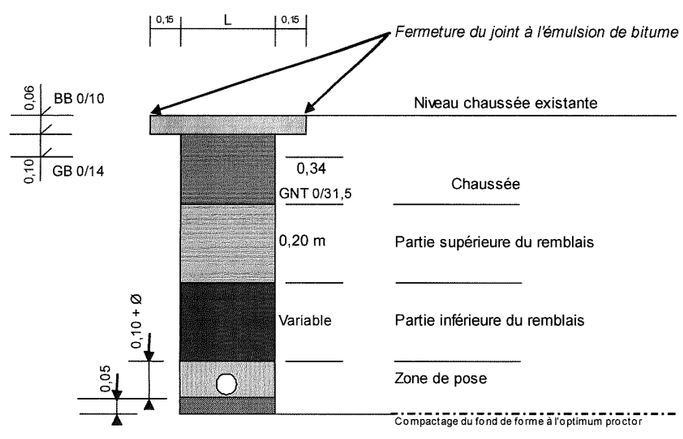


Légende :

- Terre végétale
- Couche de roulement
- Objectif densification Q2
- Objectif densification Q3
- Objectif densification Q4
- Sable de pose
- Lit de pose

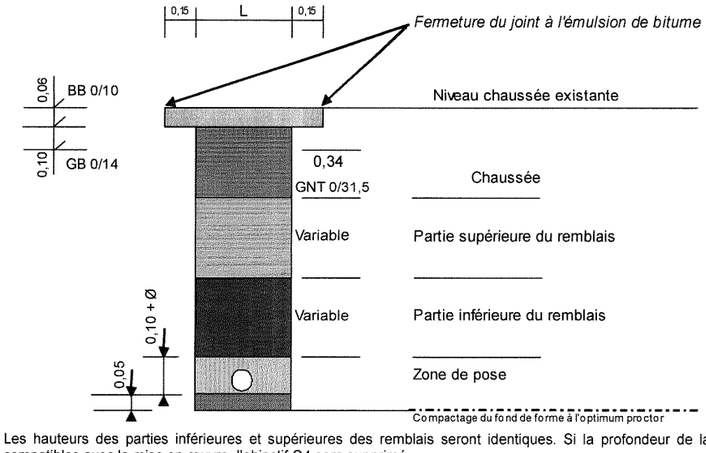
4 – *Routes départementales des autres catégories avec couche de roulement en enrobés*

(trafic > 1 000 véhicules par jour)



5 – *Routes départementales des autres catégories avec couche de roulement en enrobés*

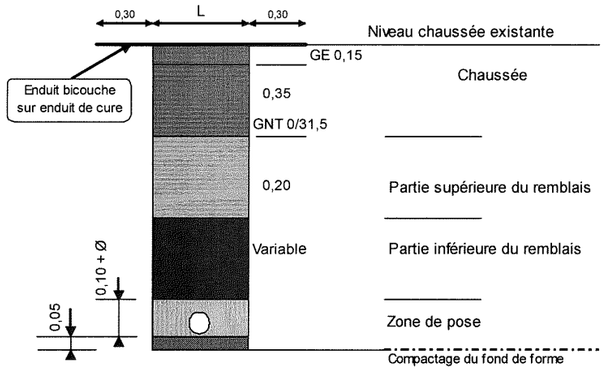
(trafic < 1 000 véhicules par jour)



Les hauteurs des parties inférieures et supérieures des remblais seront identiques. Si la profondeur de la tranchée compatibles avec la mise en œuvre, l'objectif Q4 sera supprimé.

6 – *Routes départementales des autres catégories avec couche de roulement existante en enduit superficiel*

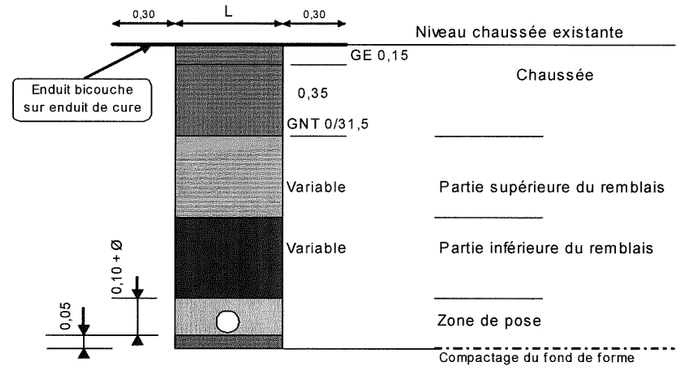
(trafic > 1 000 véhicules par jour)



Les hauteurs des parties inférieures et supérieures des remblais seront identiques. Si la profondeur de la tranchée ne permet pas d'obtenir des hauteurs compatibles avec la mise en œuvre, l'objectif Q4 sera supprimé.

7 – *Routes départementales des autres catégories avec couche de roulement existante en enduit superficiel*

(trafic < 1 000 véhicules par jour)



Les hauteurs des parties inférieures et supérieures des remblais seront identiques. Si la profondeur de la tranchée ne permet pas d'obtenir des hauteurs compatibles avec la mise en œuvre, l'objectif Q4 sera supprimé.

De : CNFAS <cnfas@ff-aero.fr>
Envoyé : mercredi 15 mars 2023 16:55
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Objet : réponse : Consultation - Projet de centrale photovoltaïque

Destinataire : Matthieu DAILLAND - Encis env
Dossier suivi par Alain Vella – Coordonnateur EA CNFAS

Bonjour

Vous souhaitez connaitre les contraintes et servitudes pouvant s'appliquer au site sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse.

Les fédérations du CNFAS ont étudié votre projet avec attention.
En l'état actuel du dossier présenté et sans préjuger de l'évolution de nos activités futures, les fédérations du CNFAS n'ont pas connaissance, à ce jour, d'activités aéronautiques pouvant être impactées par ce projet.
Cette analyse ne présage en rien de l'avis qui pourrait être donné ultérieurement suite à l'évolution des activités aériennes dans la région.

En conclusion, dans l'état actuel de notre connaissance de ce dossier, le CNFAS n'a pas de remarque à formuler au projet de centrale photovoltaïque, tel que décrit dans la demande d'avis que vous nous avez envoyée ci-dessous.

Cordialement,

Daniele Schlier

CNFAS

C/O la FFA 155 av de Wagram
75017 Paris

De : Isabelle Ducher <isabelle.ducher@tourisme-creuse.com>
Envoyé : jeudi 13 avril 2023 09:42
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Objet : consultation projet centrale photovoltaïque à St Vaury

Monsieur,

En réponse à votre mail du 24 février, vous trouverez ci-joint un état de l'offre d'hébergement touristique sur les communes concernées par le projet cité en objet.

A noter également la présence de l'aire de services des Monts de Guéret sur la RN145, sur la commune de St Sulpice le Guérétois

Concernant les chemins de randonnée, voici les liens vers les circuits dont nous assurons la promotion :

- Anzême : https://www.terrasports23.com/randonnees-pedestres
- Bussière Dunoise : https://www.terrasports23.com/randonnees-pedestres
- Grand Bourg : https://www.terrasports23.com/randonnees-pedestres
- St Vaury : https://www.terrasports23.com/randonnees-pedestres

Une partie des communes concernées par le projet sont aussi sur le tracé de la Grande Traversée VTT de la Creuse (1er tronçon : La Souterraine/les Monts de Guéret) : https://www.terrasports23.com/activite/grande-traversee-vtt-troncon-1 et également de boucles vélo balisées :
https://www.terrasports23.com/activite/boucle-locale-3-vallee-de-la-creuse
https://www.terrasports23.com/activite/boucle-locale-9-les-meandres-de-la-gartempe
https://www.terrasports23.com/activite/boucle-locale-1-tour-de-gueret

Pour plus de précisions sur la randonnée, je vous invite à vous rapprocher du service « sport et loisirs nature » du Conseil Départemental de la Creuse qui a en charge le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée.
Les contacts sont Gabriel Dubois ou Quentin Longeaud (techniciens randonnée – gdubois@creuse.fr – 05 44 30 29 53 / qlongeaud@creuse.fr – 05 44 30 29 54).

Restant à votre disposition pour tout complément d'information, je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes meilleures salutations.

Isabelle DUCHER

Directrice Adjointe
Développement – Observatoire
Creuse Tourisme
12, avenue Pierre Leroux - B.P. 243 - 23005 GUERET
Tél. : 05 55 51 93 23
isabelle.ducher@tourisme-creuse.com
www.tourisme-creuse.com
site pro : www.pro.tourisme-creuse.com

Nous retrouver...

De : Dominique Cacot <dominique.cacot@cnpf.fr>
Envoyé : vendredi 24 février 2023 13:59
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Objet : Projet centrale PV St Vaury

Bonjour,

suite à votre demande concernant le projet photovoltaïque sur St Vaury, je vous informe qu'il n'y a pas de Plan simple de gestion ni de Code des bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) en cours de validité sur la zone d'implantation potentielle.

Ce projet implique potentiellement un défrichement de parcelles boisées. Une demande doit donc être effectuée auprès de la DDT.

Par ailleurs, il est primordial que le projet ne rentre pas en contradiction avec des objectifs agricoles ou forestiers du secteur. Les élus du CRPF rappellent que le bois énergie est une énergie renouvelable et le matériau bois un matériau durable et stockant le carbone, il n'apparait donc pas opportun remplacer les espaces forestiers par du photovoltaïque au sol.

Je reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Cordialement
Dominique Cacot

De : HUBERT Isabelle (Chargée de mission MNCT) - DDT 23/Direction/MNCT <isabelle.hubert@creuse.gouv.fr>
Envoyé : vendredi 24 février 2023 14:47
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Objet : Re: [INTERNET] RE: Consultation - Projet de centrale photovoltaïque

Bonjour monsieur,

un courrier a déjà été transmis à M Bruneau en décembre 2021 concernant ce projet. Vous le trouverez à nouveau ci-joint, de même que le compte-rendu de la commission à laquelle ce projet a été présenté.

Comme indiqué dan le courrier, les projets EnR existants ou approuvés sont consultables en ligne à l'adresse suivante :
https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=cec6e08b-9919-48bd-b330-1eb887db398a

Vous trouverez la doctrine départementale de la CDPENAF sur les projets photovoltaïques en Creuse (pdf - 618 Ko) et le document d'information sur la préservation des zones humides en Creuse (pdf - 1 423 Ko) à télécharger sur le site internet de la préfecture :
https://www.creuse.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Energies-renouvelables/Energies-renouvelables/Etat-des-lieux-des-energies-renouvelables-en-Creuse

Restant à votre disposition,

Isabelle HUBERT
Conseillère Projets et Territoires
Direction – Mission Nouveau Conseil aux Territoires
Tél : 05 55 51 69 12 / Mob : 06 74 54 66 29
Direction Départementale des Territoires de la Creuse
Cité Administrative - BP 147 - 23003 Guéret Cedex
PRÉFÈTE DE LA CREUSE
Liberté
Égalité
Fraternité
Direction Départementale des Territoires

PRÉFÈTE
DE LA CREUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale des Territoires

Affaire suivie par :
Isabelle HUBERT
Mission Nouveau Conseil aux Territoires
Tél : 05 55 51 69 12

Guéret, le 20 janvier 2022

COMPTE-RENDU DE RÉUNION

OBJET : Réunion du 18 janvier 2022 – Commission Opérationnelle de Présentation des Projets
Présentation du projet de parc photovoltaïque au sol à Saint-Vaury

PERSONNES PRÉSENTES :

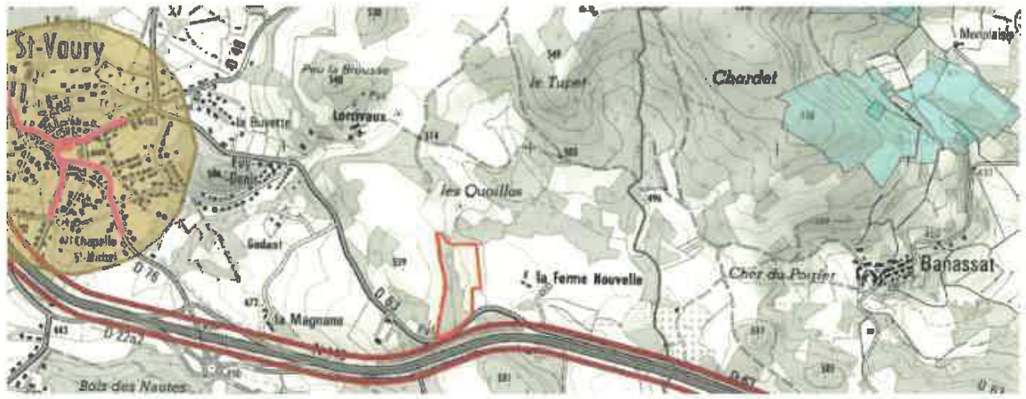
MBALLA Armand	SEM Elina
MBALLO Yaya	SEM Elina
HOJLO Christian	Propriétaire
PEINTURIER Nicolas	SDEC 23
BERNARDIE Arnaud	Communauté d'Agglomération du Grand Guéret
GAUTIER-DUPRAT Vincent	Communauté d'Agglomération du Grand Guéret
BEAULIEU Marc	RTE
SAINT-PAUL Frédéric	Enedis
COMMENGE Christophe	DREAL N-A
MICARD Philippe	CCI
DUPAS Christelle	Architecte des bâtiments de France
PARAIN Béatrice	Adjointe à la cheffe du bureau des Procédures Environnementales à la Préfecture de la Creuse
JAMOT Alexandre	Chambre d'agriculture
BIALOUX Joël	Chambre d'agriculture
MONDON Arnaud	DDT / BUDS
CHAUVIN Éric	DDT / SERRE / BMA
BOUQUIN Hervé	DDT / SERRE / BERMT
MARECHAL Pascal	DDT / SEA
NATIVEL Léa	DDT / SEA
HUBERT Isabelle	DDT / MNCT

Cité administrative
B.P. 147 - 23003 Guéret Cedex
Tel : 05.55.51.59.00
Courriel : ddt@creuse.gouv.fr
www.creuse.gouv.fr

PERSONNES EXCUSÉES :

RABETEAU Emilie	ADEME
BONJOUR Michel	ARS
BOUCHEIX Bruno	ONF
SCHWARTZ Pierre	Directeur Départemental des Territoires de la Creuse

Le projet, encore à l'état embryonnaire, a été initié par le propriétaire des terrains. Il est porté par la SEM Elina et se situe sur la commune de Saint-Vaury, au lieu-dit la ferme nouvelle. La zone se situe proche de la N 145 et s'étend sur une superficie totale d'environ 5 ha (sur environ 16 ha de propriété), pour une puissance installée de 4,6 MWc environ.



D'après le porteur de projet, la principale difficulté réside dans le raccordement de la centrale. En effet, le poste source de Guéret se trouve à 11 km environ, ce qui ne rentre pas dans les critères de la doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière[1], qui souhaite limiter la distance des projets à 5 km d'un poste source. Il est ainsi à craindre que l'avis de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) soit peu favorable ; dans tous les cas, son avis sera fortement influencé par la qualité du projet agricole qui sera présenté.

La SEM Elina signale que cette distance engendre potentiellement des coûts élevés de raccordement, de l'ordre de 900 k€. Néanmoins, comme confirmé par Enedis et RTE [à la suite de la réunion], le raccordement au poste source avec des capacités disponibles le plus proche est la seule solution. Un raccordement sur de la haute tension nécessiterait la création d'un poste source sur place, dont les coûts seraient largement supérieurs au coût prévisionnel de raccordement sur le réseau basse tension géré par Enedis.

Approche agri-voltaïque :

Actuellement, sur 16 ha de propriété, 4 sont en pâturage, 4 en fauche et 2 à 3 en renouvellement de prairies. Les 5 ha pressentis pour la centrale ne sont pas valorisés, le terrain étant plutôt pauvre.

Le cheptel du propriétaire arrive début février et sera constitué dans un premier temps de 6 vaches Angus natives. À terme, le cheptel devrait être constitué de 25 bêtes de race Angus Low Line comprenant 12 vaches à viande, 6 génisses pour le renouvellement, 6 autres pour l'engraissement et 1 taureau. Si le projet se développe, le cheptel pourrait aller jusqu'à 40 bêtes.

1 Consultable sur : https://www.creuse.gouv.fr/content/download/15469/109637/file/20210311_doctrine-23-PV-zone-agri-naturelle.pdf

La particularité de la Angus Low Line est d'être de petite taille (env 110 cm à l'épaule, pouvant passer sous des panneaux sur-élevés, i.e. à environ 1,5 m du sol en partie basse) et adaptables à des terrains pauvres et rocailleux.

Le propriétaire envisage de vendre ses vaches en « 1/2 quartiers » à des restaurateurs (viande de « qualité supérieure »).

Le projet est original et potentiellement porteur. Il dispose du soutien de la communauté d'agglomération du Grand Guéret (CAGG). En revanche, il faudrait préciser le volet agricole, pour vérifier s'il serait jugé suffisant par la profession, notamment au regard de la taille de l'exploitation et des préconisations de la charte de la CDPENAF : l'activité agricole doit en effet être prépondérante.
Le propriétaire ne semble pas connu au titre de la PAC (statut d'agriculteur ?), une partie des terrains étant utilisée par un autre exploitant agricole (fin du bail agricole ?). Il conviendrait de vérifier (par une étude économique de type « installation » par exemple) si le projet agricole est viable dans le temps.

Par ailleurs, il est possible que le seuil des 5 ha pour la compensation agricole soit baissé dans les mois à venir. Le projet deviendrait donc soumis à compensation agricole.
La SEM Elina confirme qu'elle a prévu de réaliser une étude préalable agricole, le projet étant juste à la limite des 5 ha.

[hors réunion] Le propriétaire confirme être en cours de réalisation des démarches administratives nécessaires pour reprendre le numéro d'exploitation et de cheptel dont il a bénéficié par le passé à titre d'activité complémentaire.
[hors réunion] Il est rappelé que l'abattage des bêtes devra se faire dans un abattoir agréé.

Approche urbanisme :

Comme signalé dans la synthèse des contraintes envoyée par la DDT le 7 décembre 2021, le projet se trouve dans une zone naturelle du PLUi nouvellement adopté de la CAGG. Ce point n'est pas nécessairement bloquant, mais il conviendra de démontrer que le projet est compatible avec l'exercice d'une activité agricole.

[signalé hors réunion] La partie sud du projet pourrait se trouver dans la limite de la bande inconstructible de 100 m autour de la N 145 (amendement Dupont). Il conviendra de vérifier l'implantation envisagée au regard de cette « bande inconstructible » et peut-être également de solliciter la DIRCO pour avis, pour vérifier si le projet n'est pas susceptible d'impacter la circulation de par sa co-visibilité (selon l'orientation des panneaux).

La DDT rappelle qu'elle a communiqué par courrier du 7 décembre 2021 la synthèse des contraintes qui lui avait été demandée en octobre 2021. Celle-ci est reprise en annexe du présent compte-rendu.

***

En conclusion, à ce stade du projet, plusieurs points pourraient s'avérer « difficiles » dans la suite des procédures (avis de la CDPENAF notamment) : le raccordement (distance au poste source) et le projet agricole (à détailler, également sur la synergie entre les panneaux photovoltaïques et l'exploitation).

Le Directeur départemental des Territoires,

Pierre SCHWARTZ

PRÉFÈTE
DE LA CREUSE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale des Territoires

Affaire suivie par :
Isabelle HUBERT
Mission Nouveau Conseil aux Territoires
Tél : 05 55 51 69 12
Courriel : isabelle.hubert@creuse.gouv.fr

Mauricette BAUCAL
Mission nouveau conseil aux territoires
Tél : 05 55 51 69 21
Courriel : mauricette.baucal@creuse.gouv.fr

Guéret, le - 7 DEC. 2021

à

Monsieur BRUNEAU
Parc ESTER Technopole
21 rue Columbia
87 068 LIMOGES Cedex

OBJET : Demande de renseignements préalable au développement d'un projet photovoltaïque sur la commune de Saint-Vaury par la SEM ELINA
REF. : votre courrier du 5 octobre 2021
P.J. : annexes,
doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière en Creuse

Par courrier du 5 octobre 2021, vous avez sollicité mes services pour connaître les servitudes d'utilité publique, contraintes et enjeux au sein et aux alentours de la zone d'étude de votre projet de parc photovoltaïque sur la commune de Saint-Vaury.

Je vous prie de trouver dans l'annexe ci-jointe la synthèse des contraintes connues de mes services et qui devront être prises en compte dans la réalisation de l'étude d'impact afférente au projet, sans toutefois couvrir l'exhaustivité des informations nécessaires à celle-ci. En conséquence, je vous conseille de vous rapprocher des services et institutions qui seraient susceptibles de compléter votre connaissance du secteur.

J'attire votre attention plus globalement sur l'adhésion sociétale parfois difficile des projets d'énergie renouvelable. Aussi, je vous incite fortement à vous rapprocher de la commune concernée (Saint-Vaury) et de la communauté d'Agglo du Grand Guéret pour mener le plus en amont possible toute démarche visant à présenter et faire connaître votre projet auprès de la population, voire à proposer un projet participatif pour améliorer l'adhésion sociétale.

Dans le même esprit, je vous incite à venir présenter votre projet une fois un peu plus avancé à la Commission Opérationnelle de Présentation des Projets (COPP) mise en place dans le département. Cette instance regroupe les services de l'État, les gestionnaires de réseau, les collectivités territorialement concernées et les porteurs de projets et a pour objectif de permettre l'examen d'un projet en amont des procédures et demandes administratives pour favoriser les échanges et coordonner les multiples procédures.

Cité administrative
B.P. 147 - 23003 Guéret Cedex
Tel : 05.55.51.59.00
Courriel : ddt@creuse.gouv.fr
www.creuse.gouv.fr

La présentation du projet est ensuite suivie d'échanges : questions-réponses techniques ou organisationnelles, précisions apportées sur les spécificités et contraintes du territoire... Chaque réunion fait l'objet d'un compte-rendu et d'une synthèse des recommandations qui sont adressés aux élus concernés, au porteur de projet et aux membres de la commission.

Si vous êtes intéressée par ce passage en COPP, merci de contacter la personne en charge des énergies renouvelables au sein de la mission nouveau conseil aux territoires de la DDT (coordonnées ci-dessus).

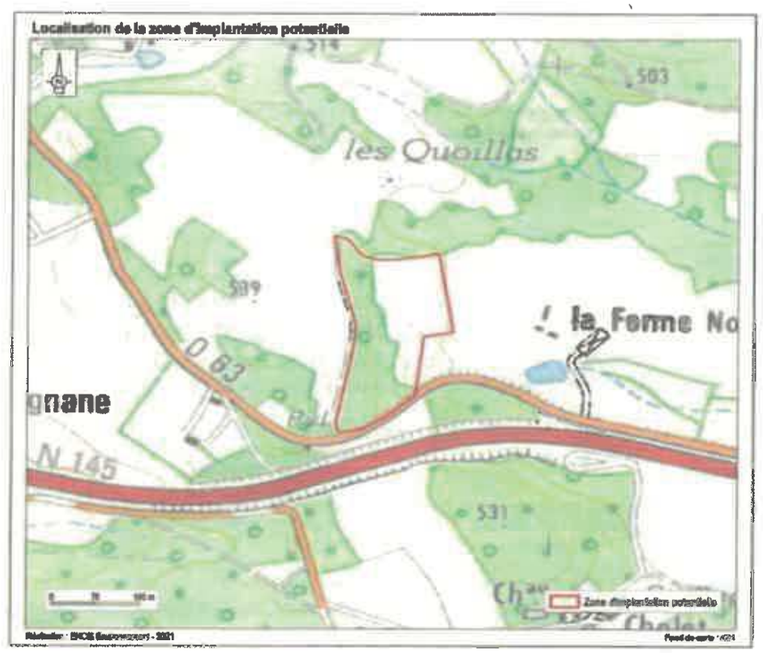
Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la préfète et par délégation,
le directeur départemental des territoires de la Creuse,

Pierre SCHWARTZ

Projet photovoltaïque – Commune de Saint-Vaury – SEM ELINA

Situation / zone d'étude :



Point de raccordement :

D'après capareseau (https://www.capareseau.fr/), le point de raccordement au réseau électrique le plus proche est :

- Poste source de Guéret (5 à 10 km)

Il conviendra de vous rapprocher de la société Enedis pour connaître les disponibilités de ce poste et des conditions de raccordement. J'attire également votre attention que la distance au poste source pourrait s'avérer problématique au regard de la doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol, en zone agricole, naturelle ou forestière en Creuse que vous trouverez ci-jointe.

Contraintes réglementaires

En matière d'urbanisme, la communauté d'agglomération du Grand Guéret, compétente en matière de planification, a approuvé un PLU sur la commune de Saint Vaury le 21 septembre 2021. Ce document va devenir opposable très prochainement. Les zonages de ce secteur sont de deux ordres, agricole et naturel.

L'extrémité sud du terrain est situé dans la bande de 100 mètres autour de la RN145 classée comme

route à grande circulation au titre de l'article L111-6 du code de l'urbanisme. En conséquence dans cette petite partie sud, toutes constructions et installations sont interdites (donc les parcs photovoltaïques).

Comme vous pourrez le voir sur les cartographies en annexe, il n'y a pas de servitudes au droit des parcelles envisagées pour le projet. Néanmoins, vous noterez la présence d'une servitude de type I4 relative aux ouvrages de transport et de distribution d'électricité (lignes 225kV Eguzon-La Mole) à l'ouest.
Deux monuments historiques se trouvent dans un rayon de 4 km du projet : l'Église de Saint-Julien à Saint-Vaury à moins d'un km et l'église de Saint-Sulpice à Saint-Sulpice Le-Guérétois (cf annexe).

Par ailleurs, vous noterez que, le secteur est classé en zone de sismicité n°2 (faible) niveau de sismicité faible selon l'article D 563-8-1 du code de l'environnement – décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ce qui implique la prise en compte de règles constructives particulières pour les projets de catégorie d'importance III et IV.

Contexte environnemental

Si le site envisagé n'est pas localisé dans un espace environnemental sensible de type Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ou site Natura 2000, il est cependant proche des zones ZNIEFF de type 1 : « Marais du Chancelier » ; ZINIEFF de type 2 : « Forêt de Chabrière » et « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours d'eau » ; Natura 2000 : « Vallée de la Gartempe et affluents ».

Zones humides

La présence de zones humides est probable à proximité de la zone d'étude. Les zones humides observées devront faire l'objet d'une détermination précise (superficie et caractéristiques) et être exclues du projet le cas échéant.
Pour mémoire, la réalisation de travaux ou d'intervention dans les cours d'eau (franchissement, busage etc) entrent dans le champ d'application de l'article L 214-1 du code de l'environnement en régime de déclaration ou d'autorisation en fonction du linéaire concerné par d'éventuels travaux.

Eaux pluviales

Si des terrassements sont réalisés, il conviendra de déterminer les conséquences que les travaux et aménagement vont avoir sur une modification des facultés d'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Le bassin versant actuel sur lequel est prévu l'implantation alimente un petit plan d'eau situé 200 m en aval, il risque d'avoir une augmentation des arrivées d'eau.

Forêt

Quelques arbres épars et des bosquets sont situés sur la zone d'étude dont le défrichement, s'il est envisagé, ne sera pas soumis à la réglementation sur le défrichement issu du code forestier en raison de sa situation non attenante à un massif boisé de plus de 4 ha (1er de l'article L342-1 du Code forestier).

Impact agricole

La surface du projet couvre un terrain à vocation agricole depuis plus de 5 ans. Les parcelles sont intégrées au registre parcellaire graphique agricole au titre de l'année 2020. Si la consommation d'espace agricole est supérieure à 5 ha, vous devrez fournir, dans ce cas, une étude préalable concernant la compensation agricole envisagée. Cette étude, déposée en préfecture, sera soumise à l'avis de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF).

Le projet étant situé sur une terre à vocation agricole, la CDPENAF émettra également un avis sur la consommation d'espaces au titre du permis de construire. Ainsi, je vous invite à déposer l'étude

préalable agricole en même temps que le permis de construire, afin que l'avis de la CDPENAF puisse être émis à ces deux titres lors d'un seul et même passage de votre projet à cette commission. Vous trouverez pour information en annexe le projet de doctrine départementale de la CDPENAF. Si ce document n'est pas opposable, il précise toutefois que les projets ne devraient pas dépasser une trentaine d'hectares et être situés dans un rayon de 5 km des postes sources existants.

Un guide méthodologique rédigé par la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de Nouvelle-Aquitaine apporte des renseignements précis sur les modalités de calcul de la compensation agricole. Il est téléchargeable sur le site de la DRAAF Nouvelle-Aquitaine :
https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/Compensation-collective-agricole

La parcelle concernée est soumise à la PAC. Je vous précise qu'en cas d'occupation par un parc photovoltaïque de terrains ayant initialement une vocation agricole, les surfaces ne pourront plus bénéficier d'aides au titre de la PAC même si les surfaces concernées sont occupées par un troupeau d'ovins prévus pour l'entretien du terrain.

Rappels de procédure

En matière d'application du droit des sols, votre projet photovoltaïque est soumis à permis de construire. Celui-ci sera instruit par les services de la DDT et autorisé après enquête publique et le cas échéant sous réserve des conclusions de l'instruction, par Mme la Préfète de la Creuse.

Dans le but de mener l'instruction de votre dossier dans les meilleurs délais possibles, il vous est vivement conseillé de déposer un permis de construire complet dès l'origine, ce qui permettra à mes services de passer rapidement à la phase instruction de votre dossier. À ce sujet, j'attire votre attention sur la rédaction de deux pièces qui posent régulièrement certains problèmes :

- La PC4 - Notice décrivant le terrain et présentant le projet :

L'objectif de cette pièce est de faire comprendre comment s'articule la globalité de votre projet dans le site qui va l'accueillir. La première partie de cette notice doit présenter l'état initial du terrain et de ses abords en indiquant s'il y a des constructions, de la végétation et des éléments paysagers existants. Vous devez ensuite présenter de façon littérale, tous les points que vous avez mentionnés sur les plans. Par exemple, il convient de préciser comment seront traités les cheminements, les accès, les espaces naturels et les haies à préserver tout en expliquant pourquoi tel ou tel élément est conservé ou supprimé. La notice doit décrire le projet, ses principes d'aménagement, mais également permettre de comprendre comment celui-ci va s'insérer dans son environnement. En fait, la notice est complémentaire des plans, qu'elle explicite.

- La PC6 - Document graphique permettant d'apprécier l'insertion du projet de construction dans son environnement :

Pour constituer cette pièce, il est nécessaire de fournir des photomontages qui doivent permettre d'apprécier l'insertion du projet depuis son environnement proche sous certains angles. Un photomontage avec une vue d'ensemble de votre projet est nécessaire, celui-ci devant faire apparaître la globalité du projet. Il est intéressant de localiser l'origine de la vue depuis un point fictif positionné à l'extérieur du projet et situé en élévation du sol. Cela permet d'appréhender le projet de façon globale. Pour cela, une vue axonométrique est préconisée. Il est également nécessaire de localiser sur le plan de masse, l'endroit à partir duquel les photos inclues dans les PC7 et PC8, sont prises, ainsi que l'angle de la prise de vue.

Plus généralement, il est également précisé que toutes les pièces nécessaires à la constitution du dossier de permis de construire doivent se trouver dans ce document, même si par ailleurs, elles sont également reprises dans le dossier concernant l'étude d'impact.

Un guide permettant de préciser chacune des étapes et des exigences de la procédure d'autorisation d'un projet de centrale solaire installée au sol est en ligne sur le site du ministère de la transition écologique et solidaire à l'adresse suivante : https://www.ecologie.gouv.fr/solaire#e2

Par ailleurs, si la puissance de cette installation d'énergie solaire est supérieure à 250 kWc, le projet sera soumis à évaluation environnementale en application de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement, qui comporte une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (3° du R.414-19 du code de l'environnement). Vous pouvez vous rapprocher des services de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nouvelle Aquitaine pour plus d'informations. A noter qu'un guide d'élaboration des études d'impact des installations photovoltaïques au sol est également disponible sur le site https://www.ecologie.gouv.fr/solaire#e2.

J'attire votre attention sur l'importance de la bonne définition de l'aire d'étude de la faune (amphibiens, reptiles, insectes, oiseaux, mammifère et leurs habitats naturels) et de la flore, sur l'analyse des effets sur l'eau, les sols, les milieux naturels, sur le paysage et sur la justification des raisons du choix du projet.

Éléments complémentaires / Sites internet d'informations essentielles :

Afin de compléter votre analyse, je vous précise que plusieurs sites peuvent être consultés notamment ceux cités ci-dessous qui vous apporteront des informations utiles :

Schéma régional d'aménagement, de développement durable, et d'égalité des territoires (SRADDET[1]) de Nouvelle-Aquitaine :

- http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/en-application-de-la-loi-sur-la-nouvelle-a10430.html

Informations territorialisées à l'échelle de la région Nouvelle Aquitaine ou de la Creuse :

- https://www.sigena.fr/accueil
- http://www.creuse.gouv.fr/Politiques-publiques/Amenagement-du-territoire-et-logement/Urbanisme-et-planification/Carte-des-documents-d-urbanisme-des-servitudes-et-contraintes
- http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/436/projest_ENR.map

(Les éléments recensés dans les trois derniers sites sont donnés à titre d'alerte et d'information et ne dispensent pas d'investigations complémentaires menées auprès des services spécialisés dans le domaine concerné. Aucune analyse ne peut être uniquement basée sur la présence ou l'absence d'éléments sur l'un de ces sites)

Panorama des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique

- https://inpn.mnhn.fr/collTerr/departement/23/tab/znieff
-

Panorama des sites Natura 2000 :

- https://inpn.mnhn.fr/collTerr/departement/23/tab/natura2000

Trame verte et bleue :

- https://inpn.mnhn.fr/programme/trame-verte-et-bleue/donnees-srce

Espèces protégées :

Un guide Nouvelle-Aquitaine pour la prise en compte de la réglementation espèces protégées dans les projets d'aménagement et d'infrastructures est disponible sur le site de la DREAL, avec l'ensemble des démarches et formulaires de demandes de dérogation, au lien suivant :

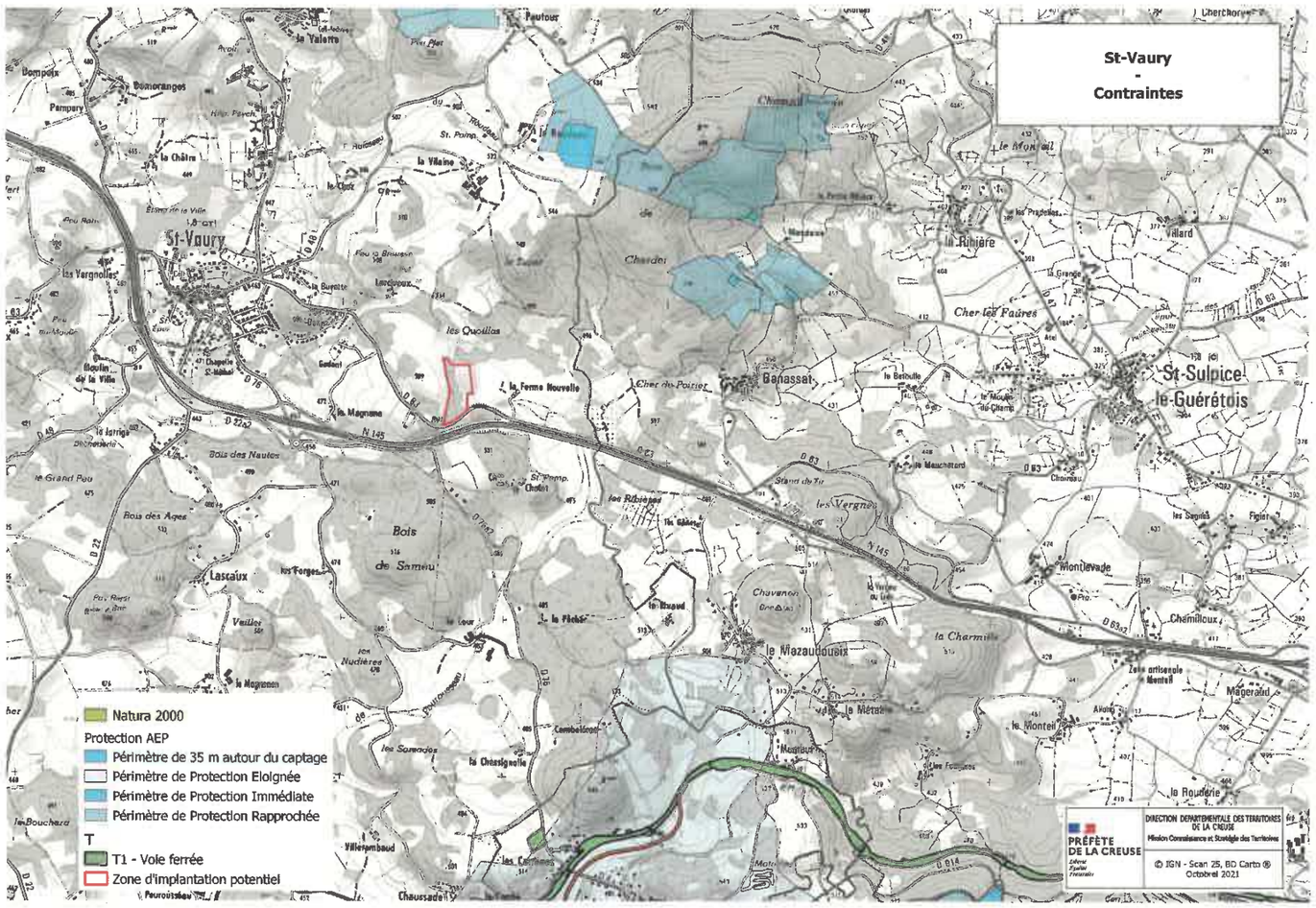
1 Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine se substitue à plusieurs anciens schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie).

http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/demandes-de-derogations-exceptionnelles-a1733.html

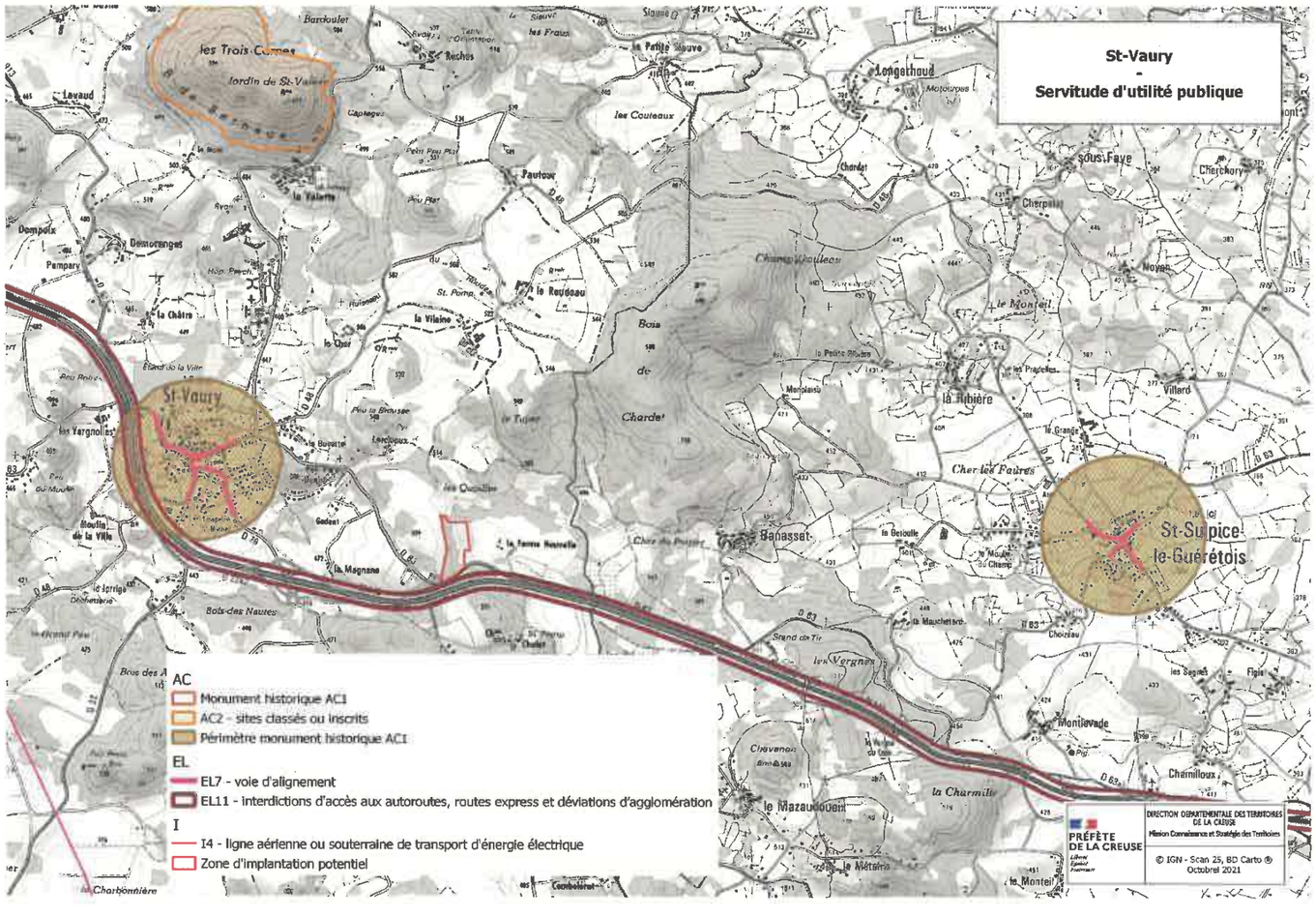
Observatoires régionaux flore et faune :

- flore : https://obv-na.fr/observatoire
- faune : http://geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr/

Annexe 2 : cartographie des contraintes



Annexe 3 : cartographie des servitudes



De : GESTREAU Raphaël <raphael.gestreau@culture.gouv.fr>
Envoyé : mercredi 1 mars 2023 17:15
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>

Objet : Saint-Vaury : projet photovoltaïque

OBJET : Consultation projet photovoltaïque – Saint-Vaury (23)

Références :

Archéologie préventive - Consultation préalable à un projet Photovoltaïque

Commune de Saint-Vaury (23)

Votre courrier du 24/02/2023

Livre V du Code du patrimoine

Bonjour M. Dailland,

Vous avez sollicité l'avis du service régional de l'archéologie de Nouvelle-Aquitaine – site de Limoges pour un dossier relatif au projet visé en référence afin de savoir s'il est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Cet envoi constitue une demande d'information préalable au titre de l'article R.523-12 du code du patrimoine. Après examen du dossier, en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, aucune découverte archéologique n'a été inventoriée sur le périmètre d'étude que vous nous avez soumis portant sur la commune de Saint-Vaury (23). Compte tenu de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci sont néanmoins susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet donnera lieu à une prescription de diagnostic archéologique. Sans attendre la procédure d'urbanisme, l'article R.523-14 du code du patrimoine donne au porteur de projet la possibilité de formuler une demande anticipée de prescription. À compter de la réception de cette demande, le service régional de l'archéologie disposera d'un délai de 1 mois pour lui notifier cette prescription. J'attire votre attention sur le fait que la demande anticipée de prescription de diagnostic entraîne le paiement de la redevance d'archéologie préventive dès lors qu'elle porte sur une surface égale ou supérieure à 3000 m². Elle est due quelles que soient la nature des travaux et la destination des aménagements projetés. Elle est calculée en application de l'article L.524-7 du code du patrimoine en prenant en compte la surface totale de la zone sur laquelle porte la demande de diagnostic archéologique. Pour l'année 2023, son montant s'élève à 0,64 € par m² (Arrêté du 21 décembre 2022 portant fixation du taux de la redevance d'archéologie préventive).

Je me tiens à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

Cordialement

MINISTÈRE
DE LA CULTURE
Liberté
Égalité
Fraternité

Raphaël Gestreau
Service Régional de l'Archéologie

DRAC Nouvelle Aquitaine - site de Limoges
6 rue Haute-de-la-Comédie
87036 Limoges Cedex 1
Tél. : 07.62.03.65.13
https://www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Nouvelle-Aquitaine

De : CHAVES Michèle (Assistante) - DREAL Nouvelle-Aquitaine/MICAT <Michele.Chaves@developpement-durable.gouv.fr>
Envoyé : lundi 27 février 2023 08:11
À : DAILLAND Matthieu <matthieu.dailland@encis-ev.com>
Cc : STAUB Jerome - DREAL Nouvelle-Aquitaine/MICAT/PIG <jerome.staub@developpement-durable.gouv.fr>; LIENARD Bruno (Adjoint à la cheffe de département et chef de la Division Sites et Paysage) - DREAL Nouvelle-Aquitaine/SAHC/DAP/DSP <bruno.lienard@developpement-durable.gouv.fr>; TKOUB Jamila (Cheffe de pôle) - DREAL Nouvelle-Aquitaine/MEE/PP <jamila.tkoub@developpement-durable.gouv.fr>; DREAL Aquitaine-Limousin-Poitou-Char./UD/GrUD/UD 23 (Unite departemantale Creuse) <ud-23.grud.ud.dreal-alpc@developpement-durable.gouv.fr>; MORIN Julien (Chef de la Division Energie) - DREAL Nouvelle-Aquitaine/SEI/DE3S/DE <julien.morin@developpement-durable.gouv.fr>; LACLAUTRE Christelle - DREAL Nouvelle-Aquitaine/SEI/DE3S/DE <christelle.laclautre@developpement-durable.gouv.fr>
Objet : Projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Vaury en Creuse

Monsieur,

vous avez saisi la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Nouvelle-Aquitaine, d'une demande d'informations nécessaires à la réalisation de vos études concernant un projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Saint-Vaury en Creuse.

La DREAL observe une politique volontariste de diffusion sur Internet de toutes les données qu'elle est légalement autorisée à communiquer par ce biais. Je vous invite en premier lieu à consulter notre site internet, et spécialement la rubrique «Connaissance et Analyse des Territoires » (colonne de droite en page d'accueil) pour accéder rapidement à l'essentiel des cartes, données SIG, statistiques et publications disponibles sur la région.

http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/

Vous pourrez également retrouver ces informations, parmi d'autres, plus complètes, plus spécifiques ou produites par d'autres services d'Etat en Nouvelle-Aquitaine sur la plateforme SIGENA (Services d'Informations Géographiques de l'Etat en Nouvelle-Aquitaine) à partir de laquelle vous pourrez les consulter, les imprimer, mais également les télécharger en vue d'un éventuel ré-remploi.

http://www.sigena.fr/accueil

L'ensemble des informations publiques, contenues dans SIGENA, sont par ailleurs reprises et intégrées à la bourse d'échange PIGMA Nouvelle-Aquitaine ou elles rejoignent le patrimoine versé par les collectivités locales ou d'autres acteurs publics du territoire dans l'objectif d'une diffusion au public le plus large et d'une valorisation thématisée par le biais de différents observatoires.

PIGMA https://www.pigma.org/portail/

Vous pouvez également consulter :
- la carte dynamique sur les projets photovoltaïques en région
https://carto.sigena.fr/1/photovoltaique2.map
- et le lien vers la donnée brute (2018):
https://www.sigena.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/4fbb7004-b1f1-426d-abcb-b3eb18b11286
Enfin, au-delà de ces sources d'informations généralistes, nous vous invitons à consulter spécifiquement le site :
https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/

A fin d'amélioration de la transparence et du partage d'informations, ce site national compile les différentes études d'impact, produites à l'occasion de demandes d'autorisation des projets susceptibles d'avoir un impact notable sur l'environnement. Il peut donc s'avérer particulièrement utile à l'appréciation d'éventuels effets cumulatifs qu'engendrerait votre projet. Il permet également de répondre à l'obligation faite par le Code de l'Environnement (article L. 122-1-Va et R 122-12) aux maîtres d'ouvrage amenés à produire une étude d'impact, de la mettre à disposition du public, sous un format numérique ouvert pour une durée de quinze ans.

Dans la perspective d'une alimentation continue et fluide de cette base, nous vous invitons à intégrer dès à présent le versement à cet outil, des éventuelles études d'impacts que l'avancement de votre projet vous amènerez à réaliser.

Je me permets de vous indiquer que les informations que vous obtiendrez par ces différents canaux, au titre de l'Open Data, ne sauraient être nécessairement exhaustives ni recenser l'ensemble des enjeux pertinents sur le territoire pour toute la gamme des projets qui peuvent être conçus.

Elles méritent donc nécessairement d'être complétées autant que de besoin, à votre diligence, par des recherches, des investigations ou des mesures complémentaires (et notamment de terrain).

Au-delà de la mise à disposition systématique par les moyens listés précédemment, la DREAL se tient à votre disposition pour tout besoin de précision :

* concernant les données et cartes : pig.micat.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr

* concernant les enjeux environnementaux : Mission Evaluation Environnementale (pp.mee.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr)

* concernant les attendus de votre dossier ICPE : unité territoriale de la Creuse (ud-23.grud.ud.dreal-na@developpement-durable.gouv.fr)

J'attire également votre attention sur quelques uns des dispositifs réglementaires que vos études devront aborder le cas échéant :

* prise en compte effective des espèces protégées et de principes de non destruction de leurs habitats et/ou des individus les composant ;

* évaluation des incidences sur Natura 2000 (qui pourra être intégrée à l'étude d'impact comme le prévoit l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) ;

* prise en compte du décret du 29 décembre 2011 modifié, relatif aux études d'impact, notamment concernant les effets cumulés avec les projets connus.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.
Michèle CHAVES

Assistante MICAT

05 55 12 93 05

coordonnées DREAL

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe I de l'arrêté du 15 février 2012 modifié par NOR : DEVP1201757A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de (DT) DICT conjointe

Dénomination : DAILLAND
Complément / Service : Matthieu
Code postal / Commune : 87068 LIMOGES
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2023022400418TKX
Référence de l'exploitant : 2308082488.230801RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Matthieu DAILLAND
Date de réception de la déclaration : 24/02/2023
Commune principale des travaux : 23320 Saint-Vaury
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRLIM-LIMOUSIN
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 8 Allée Théophile Gramme
Lieu dit / BP : BP 406
Code postal / Commune : 87012 LIMOGES CEDEX 1
Tél : +33555064410 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux) ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à m
- [X] Il y a au moins un réseau) ouvrage concerné (voir liste jointe > de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau) ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 10 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau) ouvrage

Veuillez contacter notre représentant : Tél :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau) ouvrage dans le délai maximal de 10 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [X] Plans joints

NB : La classe de précision (A, B ou C) figure dans les plans	Références	Echelle	Date d'édition	Sensible	Prof. règl. mini.	Matériau réseau / ouvrage
	Plans joints			[X]	65 cm	
				[ ]	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau) ouvrage / [ ] Date retenue d'un commun accord ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif :
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage
- [ ] (cas d'un récépissé de DT > Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation >
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints. Vous soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (1)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer vu en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques aériennes : la distance d'approche a été précisée. Indiquez si la mise hors tension est : [ ] possible [X] impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, vous contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, vu prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut de R*** ou de ARRI > : SDIS de la Creuse 0555411803

Responsable du dossier

Nom : GERALD Manuela
Désignation du service : ENEDIS DICT
Tél : +33 555064413

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : GERALD Manuela
Signature :
Date : 01/03/2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 7

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)

Catégories des réseaux / ouvrages

Ouvrages considérés comme sensibles pour la sécurité (au sens du I de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

HC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;

PC : Canalisations de transport et canalisations minières contenant des produits chimiques liquides ou gazeux ;

GA : Canalisations de transport, de distribution et canalisations minières contenant des gaz combustibles ;

CU : Canalisations de transport ou de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée, et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement ;

EL : Lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres qu'en très basse tension (> 50 V en courant alternatif ou 120 V en courant continu) et autres que les lignes électriques aériennes à basse tension et à conducteurs isolés ;

TR : Installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé ;

DE : Canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ou par aspiration ;

DI : Ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Autres ouvrages* (au sens du II de l'article R. 554-2 du code de l'environnement) :

TL : Installations souterraines de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux définis à la ligne « EL » ci-dessus ;

EA : Canalisations souterraines de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés qui leur sont associés ;

EU : Canalisations souterraines d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales.

**Parmi les « autres ouvrages », certains peuvent être spécifiés par leur exploitant comme « sensibles », soit lors de l'enregistrement de l'ouvrage sur le guichet unique, soit lors de la réponse à la DT. Les dispositions réglementaires relatives aux réseaux sensibles s'appliquent alors pleinement à ces ouvrages.*

Dispositifs importants pour la sécurité

L'exploitant de réseau précise dans son récépissé une des trois options suivantes :

- Voir la liste des dispositifs en place dans le document joint
- Voir la localisation sur le plan joint
- Aucun dans l'emprise

Travaux à proximité des lignes, canalisations et ouvrages électriques

Recommandations techniques et de sécurité

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- S'ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts
- Lorsqu'ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

Attention

Pour déterminer et apprécier les distances entre vos travaux et les ouvrages électriques, vous devez tenir compte :

- De l'environnement global de votre zone de chantier (effet de perspective)
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux,
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple)

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si vos travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.

En présence d'ouvrages électriques, vous devez mettre en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

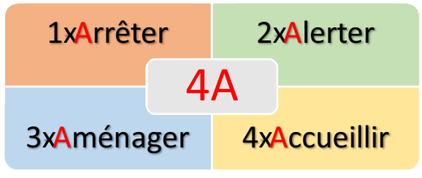
- Délimiter et baliser la zone de travail
- Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte (ex : portiques à proximité d'un réseau aérien)
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par Enedis.

Si toutefois vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des ouvrages électriques, et après échange avec l'exploitant, une étude complémentaire sera réalisée pour mettre en œuvre une solution adaptée.

Tout câble découvert doit être considéré sous tension

Veillez à respecter le marquage ou piquetage en bon état tout au long du chantier (cf. guide d'application de la règlementation - www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr)

En cas de dommages aux ouvrages Enedis, appliquez la règle des 4 A et appelez le 0176 6147 01



Suppression du risque électrique et moyens de protection dans le cadre de travaux à proximité de lignes électriques

Pendant vos travaux, si vous devez évoluer dans l'un des 2 cas d'interdiction suivants, vous aurez besoin de mesures de protection adaptées (exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition)

Veuillez-vous référer au commentaire joint ou prendre contact avec le numéro de téléphone présent dans le bas de ce récépissé.

Responsable du dossier

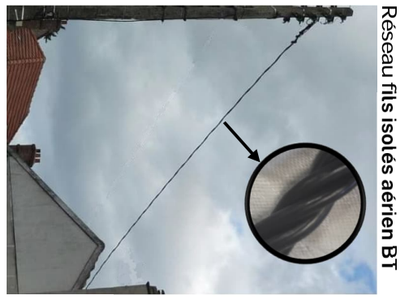
Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Réseaux fils isolés

Interdiction de toucher

➔ *Risque d'altération de l'isolant*

Réseau **fils isolés aérien BT**



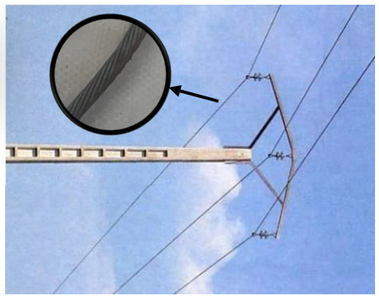
Réseau fils isolés façade BT

Réseaux fils nus

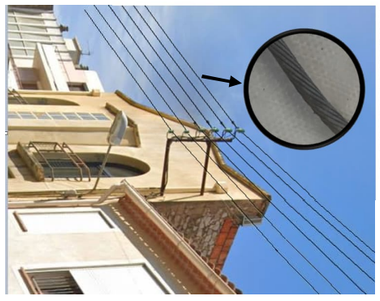
Interdiction de s'approcher à moins de 3 mètres

➔ *Risque d'arc électrique et d'électrocution*

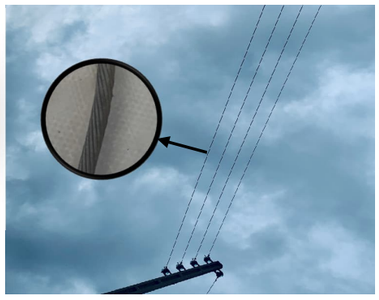
Réseau fils nus HTA



Réseau fils nus BT



Réseau fils nus BT



Légende des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains

Postes électriques

- Poste source
- Poste de distribution
- Poste privé
- Production

Appareils de coupure et accessoires

- I ou Y — Interrupteur aérien
- Parafoudre
- Coffret de coupure souterrain
- Remontée aéro-souterraine

Réseaux

BT en exploitation	HTA en exploitation
Réseau aérien nu	Réseau aérien nu
Réseau aérien torsadé	Réseau aérien torsadé
Réseau souterrain	Réseau souterrain
Branchement aérien	Réseau en galerie
Branchement souterrain	

Les réseaux hors exploitation sont représentés en noir avec la symbologie dédiée (aérien nu, aérien torsadé, etc.)

Echelle de représentation

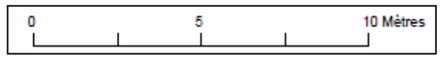
Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200e	1 cm	2 m
1/2000e	1 cm	20 m
1/10000e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.

Attention !

Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



Enedis - 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Plier le long de ce trait

Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités par Enedis.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails des réseaux souterrains à l'échelle 1/200e (localisation et représentation des réseaux et branchements avec leurs classes de précision).

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'électrisation des exécutants et d'endommagement du réseau

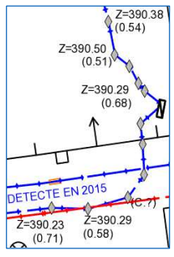
Version mars 2022

La profondeur et l'altimétrie

L'altimétrie indiquée sur les plans par un « Z= » représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (NGF IGN69).

La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

Le niveau du sol peut évoluer dans le temps. il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente de celle indiquée sur les plans.



Travaux en zone d'incertitude

Zone d'incertitude classe A ≤ 50cm

Zone d'incertitude classe B ≤ 1m50 (1m pour les brchts)

Fuseau d'incertitude classe C > 1m50 (1m pour les brchts)

Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées), il est nécessaire d'utiliser une technique non agressive dite « technique douce ».

Légende des plans de détail

Ouvrages et classes de précision

	Réseau BT	Branchement BT	HTA
Classe A			
Classe B			
Classe C	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »	Tracé « incertain »
Réseau abandonné			
Fourreau	Fourreau utilisé (exemple sur réseau BT) ou	Fourreau vide en attente ou	
Poste	POSTE [NOM] [TYPE] (exemple POSTE MARCEL PAUL UP)		
Mise à la terre	Mise à la terre du réseau	Mise à la terre de poste	

* Paris : toutes les traversées de chaussées sont en classe B

Dans un rayon de 5m autour des postes de distribution HTA/HTA et HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux

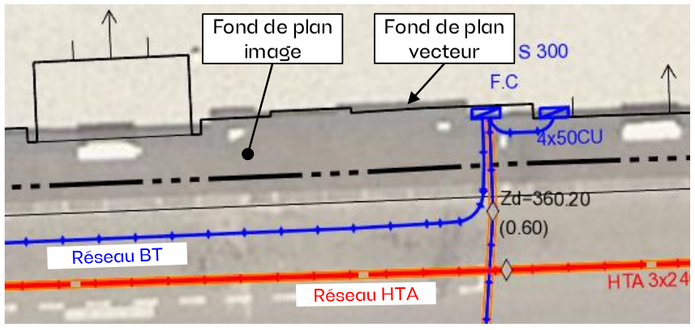
Accessoires réseaux principaux

- Coffret électrique
- Coffret RMBT
- Jonction BT
- Jonction HTA
- Remontée aéro-sout. BT
- Remontée aéro-sout. HTA
- Boite capot BT
- Boite capot HTA
- Poteau

Objets fond de plan vecteur principaux

- Bâtiment
- Porte
- Bordure de trottoir
- Mur
- Plaque d'égout
- Avaloir eaux pluviales
- Bouche d'eau
- Plaque
- Arbre

Les éléments composant les plans de détail



Poste électrique

Coffret électrique

Câble de cuivre nu (retour à la terre : risque électrique)

Origine du StaR-DT

D'où vient le standard Star-DT ?

Ce standard n'est pas une conception Enedis, mais le fruit d'un travail réalisé conjointement par un grand nombre d'acteurs : exploitants de réseaux, bureaux d'études, entreprises de travaux, etc.

Le groupe de travail constitué au sein de L'AFIGEO (https://www.afigeo.asso.fr) est le résultat d'une demande de l'Observatoire National DT-DICT pour favoriser la dématérialisation des réponses aux déclarations.

L'usage de données vectorielles standardisées améliore la précision du positionnement des ouvrages et facilite leur usage pour les déclarants, notamment pour la réalisation des Plans de Synthèse des Réseaux.

Quel retour d'expérience y a t-il sur StaR-DT ?

Le standard a été publié en 2019. Depuis il a été testé sur des chantiers réels où les exploitants ont transmis les données de leurs ouvrages aux responsables de projets. Les améliorations recherchées (gain de temps, facilité de report des ouvrages) ont été démontrées sur ces chantiers.

Ressources

Sur le site du Conseil National de l'Information Géolocalisée :

http://cnig.gouv.fr/?page_id=11745

- Le standard StaR-DT en tant que tel ;
- Les annexes, notamment la préconisation de symbologie des Plans de Synthèse des Réseaux ;
- Le standard de fonds de plan, le Plan Corps de Rue Simplifié (PCRS), complémentaire pour la réalisation d'un Plan de Synthèse des Réseaux.

Sur le GitHub du Conseil National de l'Information Géolocalisée :

https://github.com/cnigfr/StaR-DT

- Le fichier .xsd permettant de valider la structure des jeux de données StaR-DT ;
- Des exemples de jeux de données ;
- Des guides et fichiers d'aide pour utiliser les fichiers StaR-DT avec leur symbologie dans QGIS.

Sur le site du logiciel QGIS :

https://www.qgis.org/fr/site/

- Téléchargez gratuitement le logiciel QGIS qui permet d'exploiter les fichiers .gml

Plier le long de ce trait

Comprendre StaR-DT

Cette plaquette, à destination des déclarants DT-DICT, a pour objectif de fournir des éléments de compréhension des exports vectoriels du réseau d'Enedis au standard StaR-DT.

La réglementation impose aux exploitants de réseaux de communiquer le positionnement de leurs ouvrages via une édition cartographique ou une visite sur le terrain.

Les données vectorielles du réseau StaR-DT sont complémentaires de cette édition cartographique transmise au format pdf.

Elles représentent les mêmes ouvrages, la transmission au format vectoriel permettant une exploitation plus précise et rapide dans un logiciel de Système d'Information Géographique ou de Dessin Assisté par Ordinateur.

Version : Novembre 2022

Enedis - Tour Enedis - 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

Eligibilité de la demande

Tous les récépissés ne sont pas accompagnés d'un fichier StaR-DT

Les réponses vectorielles au format StaR-DT nécessitent que les exploitants disposent de données dont le géoréférencement a été vérifié afin de garantir le bon positionnement des réseaux sur le fond de plan utilisé par le déclarant.

Enedis réalise l'export StaR-DT dans les cas suivants :

- Au moins un réseau est présent dans l'emprise GML

ET

- Le géoréférencement a été vérifié sur la zone

Quelle proportion des déclarations est éligible à une réponse avec StaR-DT ?

Cette proportion est variable selon les régions et va augmenter progressivement.
Les zones urbaines, où une majorité de déclarations est effectuée, sont plus à même de faire l'objet d'un envoi en StaR-DT car elles ont été vérifiées en priorité.

Le fichier StaR-DT

Quel est le fichier StaR-DT dans les pièces jointes au récépissé ?

Les données vectorielles de réseau sont contenues dans un fichier zippé dont le nom contient le numéro de la déclaration. Une fois ce fichier décompressé, on récupère un fichier nommé « StaR-DT_Enedis.gml »

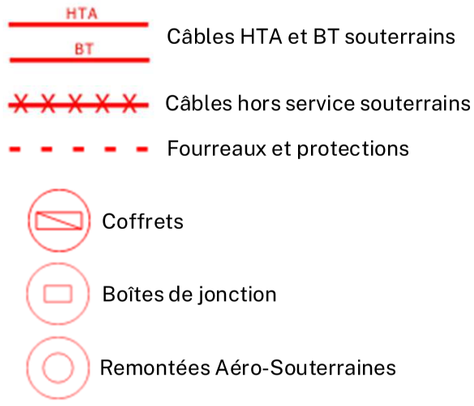
Pourquoi le format envoyé n'est pas celui que j'ai demandé (DXF, SHP, MIF/MID) ?

Le standard StaR-DT s'appuie sur le format .gml uniquement, l'objectif étant d'avoir un unique format d'échange national.
Il existe un mode opératoire pouvant aider les déclarants à convertir ce gml dans un format qui leur serait plus habituel (sur le GitHub du CNIG, cf. § Ressources).
Le format .gml est notamment exploitable dans le logiciel gratuit QGIS, mais aussi dans bien d'autres.

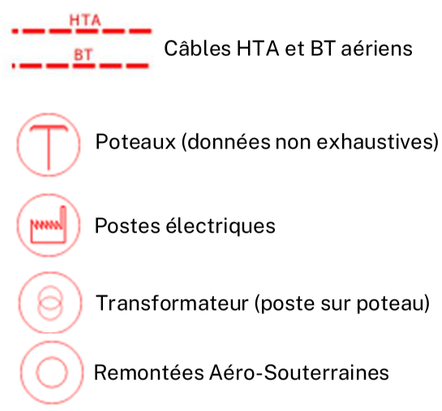
Le contenu du fichier

Enedis exporte depuis deux référentiels cartographiques différents les éléments du réseau souterrain et du réseau aérien. Les attributs des objets sont renseignés en fonction des données disponibles dans ces 2 cartographies.

Réseaux souterrains



Réseaux aériens



Définir la distance d'approche des réseaux souterrains

Il est nécessaire de connaitre la précision des réseaux pour définir les distances et les techniques d'approche des réseaux sensibles.

Classe de précision du réseau : A, B ou C

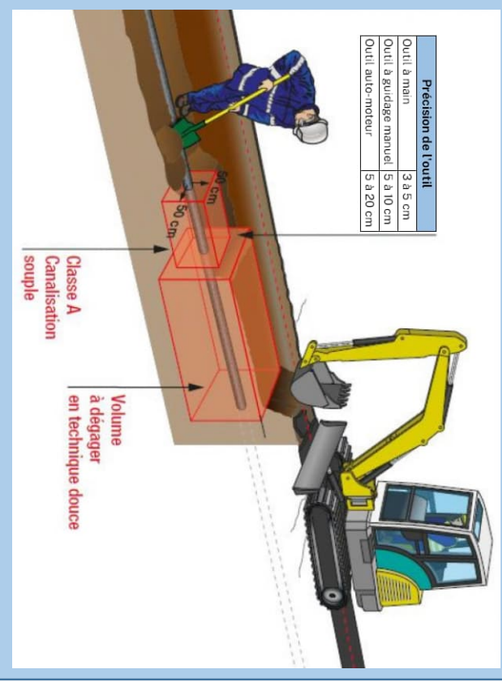
+

Précision de l'outil

=

La bonne distance d'approche

Précision de l'outil	
Outil à main	3 à 5 cm
Outil à guidage manuel	5 à 10 cm
Outil auto-moteur	5 à 20 cm



La classe de précision du réseau est spécifiée dans le plan joint

La précision de l'outil est indiquée dans le fascicule 2 du guide d'application de la règlementation

Le décroutage peut être réalisé par des moyens mécaniques

Dans la zone d'incertitude, il faut utiliser des moyens dits de technique douce jusqu'à découverte de l'ouvrage.

AVANT DE COMMENCER MON CHANTIER

Étape 1:

à réception des récépissés de DT DICT je m'assure de leur conformité (adresse, format d'impression,…)

Echelle

Echelle	Sur Plan	Sur Terrain
1/2000°	1 cm	20m
1/500°	1 cm	5m
1/200°	1 cm	2m

Sur un plan au 1/200° imprimé à l'échelle, 1cm équivaut à 2m sur le terrain.
A l'aide d'une règle graduée (Kutch), mesurez la distance sur le plan entre 2 points. Selon l'échelle, la mesure effectuée sur le plan vous permet de connaître la distance réelle sur le terrain

ATTENTION !!! Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à la règle graduée indiquée sur le plan.

Etape 2:

le marquage piquetage des réseaux je réalise

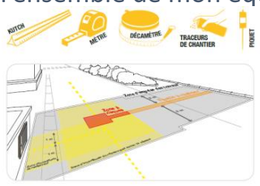
Electricité BT, HTA ou HTB, éclairage ; Feux tricolores et Signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures		Jaune
Produits chimiques		Orange
Eau potable		Bleu
Assainissement et Pluvial		Marron
Chauffage et Climatisation		Violet
Télécommunications ; Feux tricolores et Signalisation routière TBT		Vert
Zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose

Etape 3:

Mon TOP, avec l'ensemble de mon équipe je réalise

Sans TOP, c'est STOP !

TOP = Temps d'Observation Préalable



Etape 4:

j'adapte les techniques de terrassement préconisées

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

Reportez-vous AU GUIDE d'application de la réglementation
www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr/

Conduite à tenir en cas de dommages aux ouvrages

Avant le démarrage du chantier

- Rappeler les règles de sécurité à chaque nouvel arrivant sur le chantier.
- Identifier les secouristes du chantier.
- Prévoir une voie d'accès pour les secours.
- Définir un point de rassemblement.
- S'assurer qu'il existe en permanence un moyen de communication disponible et fonctionnel.
- Disposer d'une trousse de secours.

Conduite à tenir en cas de dommages aux ouvrages électricité

- **STOPPEZ** immédiatement les travaux du chantier
- **ÉLOIGNEZ** toutes les personnes à proximité
- **N'INTERVENEZ JAMAIS** sur les ouvrages endommagés
- **NE TOUCHEZ PAS** à une personne en contact avec le courant

Appelez le

* Numéro réservé aux appels concernant les dommages aux ouvrages électricité **01 76 61 47 01***

La règle des 4A

1. Arrêter

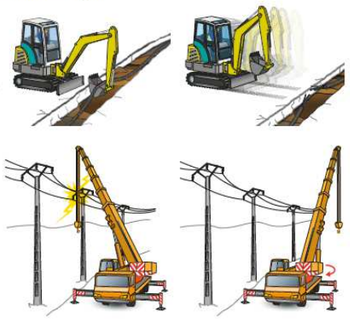
En cas d'endommagement d'un réseau sensible

Gaz

En cas de contact avec un réseau gaz :
– arrêter les engins, les appareils électriques, les sources chaudes (cigarette…) ;
– descendre immédiatement de l'engin.

Électricité

En cas de contact avec un câble ou une ligne électrique :
– dégager l'engin ou l'outil du réseau ;
– le mettre à distance afin de descendre sans danger.



2. Alerter

Appeler les sapeurs-pompiers puis l'exploitant du réseau concerné.

1. **S'éloigner de la zone à risque pour téléphoner.**
2. Appeler les sapeurs pompiers :
   – Composer le 18 depuis un téléphone portable.
   – Indiquer le lieu précis de l'accident et le type de réseau endommagé.
   – Écouter attentivement les questions et répondre calmement. Faire répéter si nécessaire.
3. Appeler l'exploitant :
   – Les coordonnées de l'exploitant figurent sur le récépissé de DICT.

3. Aménager

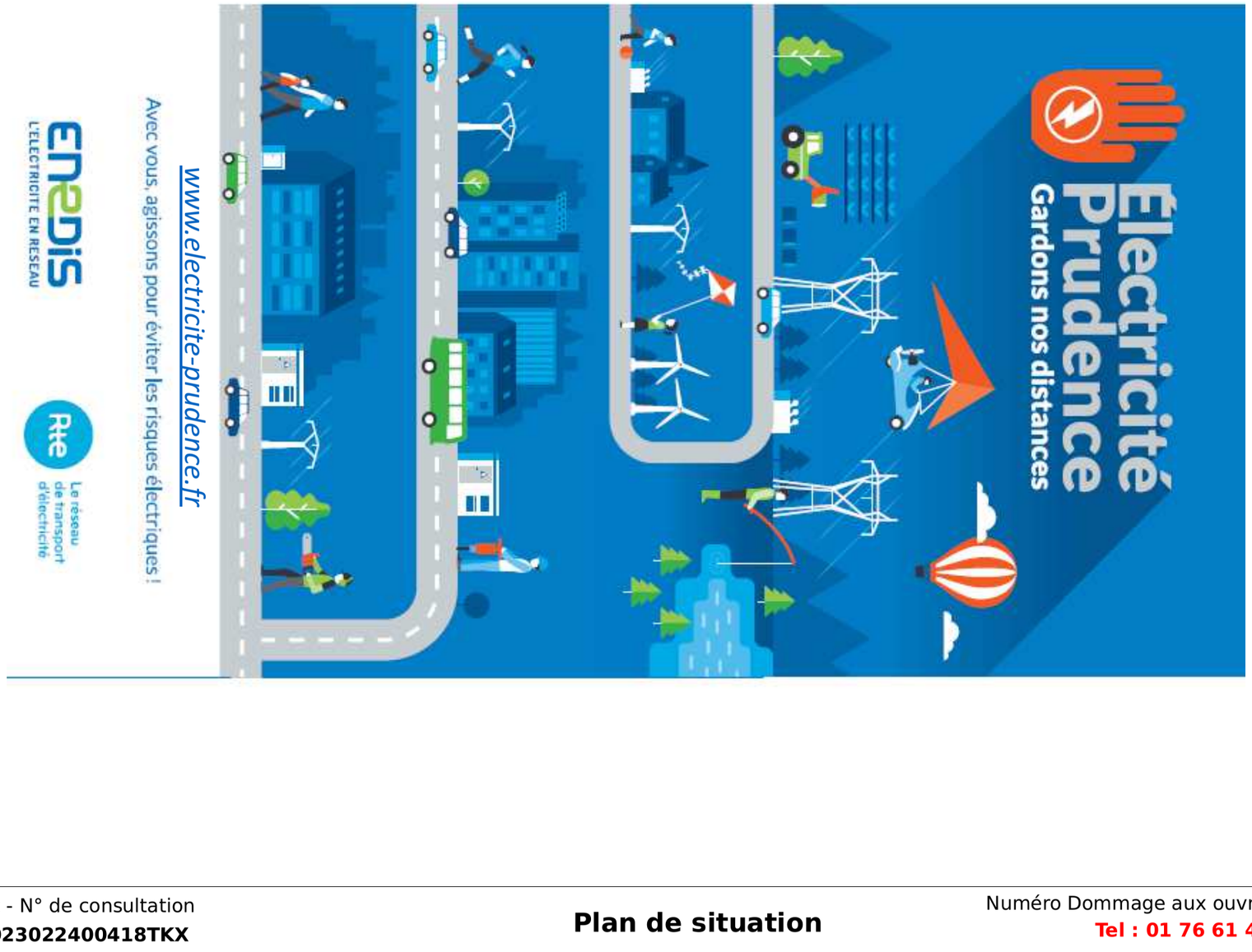
Créer un périmètre de sécurité autour du réseau endommagé et interdire l'accès à toute personne non autorisée.

4. Accueillir

Accueillir les secours à leur arrivée, les guider et se tenir à leur disposition.

OBSERVATOIRE NATIONAL DT DICT

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU



Format - N° de consultation

A3_2023022400418TKX

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

- Emprise de vos travaux
- Zone de Travaux Impactant le Sol
- Projet de travaux Enedis
- Au moins un réseau est absent dans les plans de détails
- Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

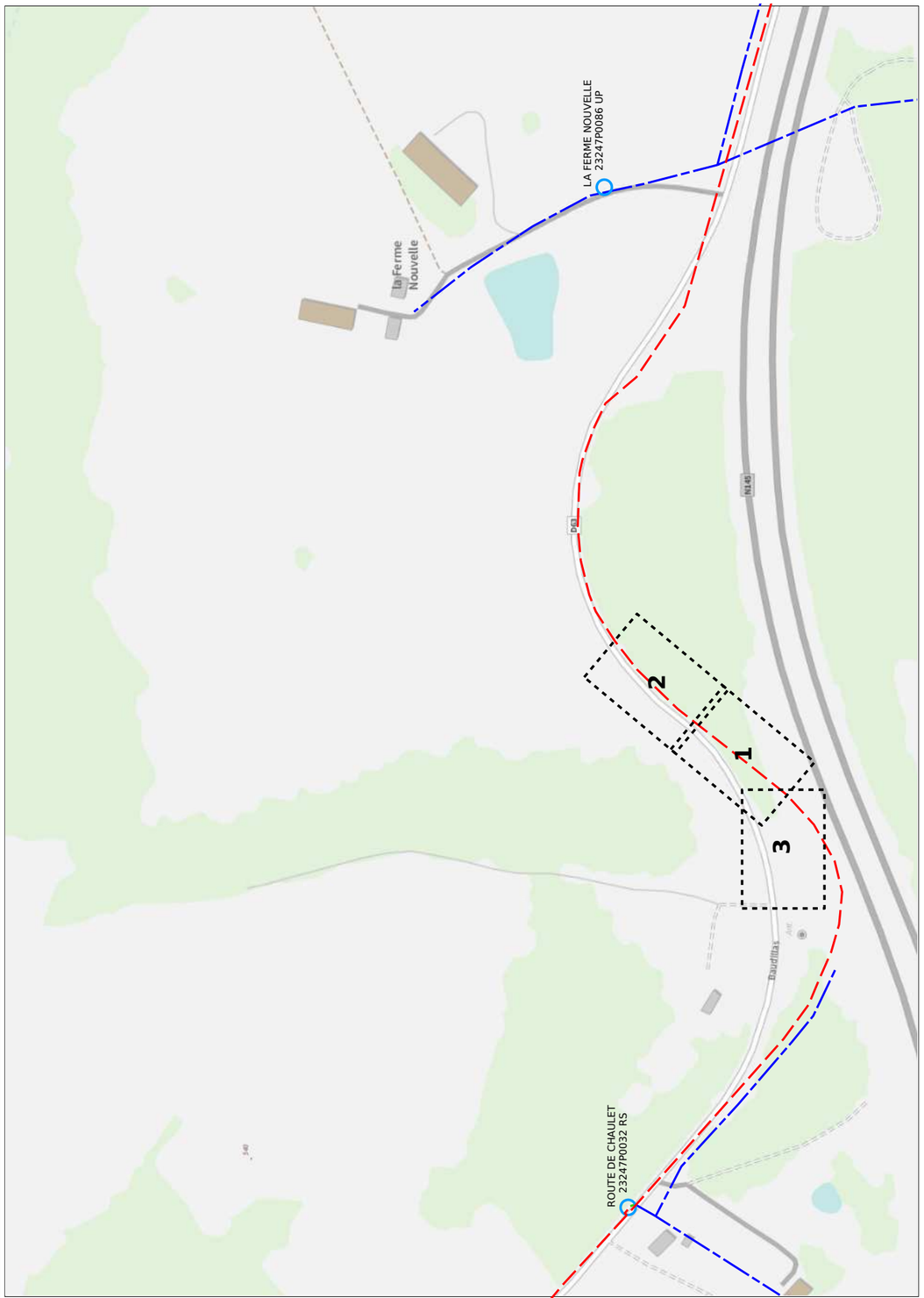
ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

© ENEDIS 2021

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Format - N° de consultation
A3_2023022400418TKX



Plan édité le :
01/03/2023

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document.**

La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans

Emprise de vos travaux
Zone de Travaux Impactant le Sol
Projet de travaux Enedis
Au moins un réseau est absent dans les plans de détails

Réseau électrique
BT — Aérien — Torsadé — Souterrain
HTA — Aérien — Torsadé — Souterrain — Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

A Service A qui A délivre A e A document

ENEDIS-DRLIM-LIMOUSIN
ENEDIS DICT

8 Allée Théophile Gramme
BP 406
87012 LIMOGES CEDEX 1
France
Tél : +33555064410 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2308082488.230801RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format. Assurez vous

qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression.

Certains ouvrages (canalisations ainsi que leurs branchements) situés dans l'emprise des travaux sont susceptibles de ne pas être signalés par un dispositif avertisseur.

La présence d'un grillage avertisseur Rouge n'est pas systématique, notamment pour les ouvrages anciens et lors de pose sans tranchée.

En cas de présence de grillage avertisseur, la distance à la canalisation n'est en aucun cas garantie.

En phase de remblaiement, rétablir la continuité ou remplacer le dispositif avertisseur si celui-ci était présent.

Selon l'article R. 554-33 du code de l'environnement :

I. – Si les travaux annoncés dans la déclaration d'intention de commencement de travaux ne sont pas entrepris dans le

délai de trois mois à compter de la date de la consultation du guichet unique prévue à l'article R. 554-24, le déclarant

effectue une nouvelle déclaration dans laquelle il apporte, le cas échéant, les modifications nécessaires.

II. – En cas d'interruption des travaux supérieure à trois mois, le déclarant effectue une nouvelle déclaration.

III. – Si la durée des travaux dépasse six mois, ou si le délai d'exécution des travaux dépasse celui annoncé dans la

déclaration, le déclarant effectue une nouvelle déclaration au-delà de ce délai auprès des exploitants d'ouvrages sensibles

pour la sécurité, à moins que des réunions périodiques n'aient été planifiées entre les parties dès le démarrage du chantier.

Responsable : GERALD Manuela
Tél : +33555064413
Date : 01/03/2023
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Service qui délivre le document

ENEDIS-DRLIM-LIMOUSIN
ENEDIS DICT

8 Allée Théophile Gramme
BP 406
87012 LIMOGES CEDEX 1
France
Tél : +33555064410 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2308082488.230801RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

Pendant vos travaux si vous devez évoluer dans l'un des 2 cas d'interdiction suivants (voir documents Recommandations techniques et de sécurité), vous aurez besoin de mesures de protection adaptées des réseaux Enedis:

Réseaux fils isolés; Réseaux fils nus. (Exemples : travaux sur façade, toiture, pose d'échafaudage, utilisation d'engins de chantier, utilisation d'engins de chargement/déchargement, élagage, construction, démolition).

Vous pouvez faire votre demande directement sur notre site www.enedis.fr dans la rubrique Aide & contact ou par téléphone auprès de notre Accueil distributeur aux numéros suivants :

Pour les particuliers : 09 70 83 19 70 ---------- Pour les professionnels : 09 70 83 29 70

Nous rappelons qu'il est d'usage de ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place.

Nous ne sommes pas en mesure de fournir les données vectorielles en réponse à votre demande

Responsable : GERALD Manuela
Tél : +33555064413
Date : 01/03/2023
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe I de l'arrêté du 15 février 2012 modifié relatif au guichet unique DT-DICT)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de (DT) DICT conjointe

Dénomination : DAILLAND
Complément / Service : Matthieu
Code postal / Commune : 87068 LIMOGES
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2023022400418TKX
Référence de l'exploitant : 2308082466.230801RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Matthieu DAILLAND
Date de réception de la déclaration : 24/02/2023
Commune principale des travaux : 23320 Saint-Vaury
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : GRDF DRSO DIEM NAQN
Personne à contacter : C2T Sud Ouest
Numéro / Voie : 39 AVENUE DU 8 MAI 1945
Lieu dit / BP :
Code postal / Commune : 64100 BAYONNE
Tél 2 : +33810300360 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre 2. La déclaration est à renouveler 2. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux) ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies 2. Distance > à :
- [X] Il y a au moins un réseau) ouvrage concerné (voir liste jointe > de catégorie : GA *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau) ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 10 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau) ouvrage 2

Veuillez contacter notre représentant : Tél 2 :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau) ouvrage dans le délai maximal de 10 mois à compter de la consultation du téléservice nous vous en informerons 2.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Plans joints :	Références :	Echelle :	Date d'édition :	Sensible :	Prof 2. règl 2. mini :	Matériau réseau :
NB : La classe de précision : A ou A figure dans les plans 2		1 Plan A4	de situation	Voir plan	X	cm	
		10 Plans A4	1/200	Voir plan	X	cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau) ouvrage : Date retenue d'un commun accord :
- [ ] ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif :
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage 2.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT > Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation > .
- [X] Des branchements non cartographiés sont présents 2. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les
- [X] plans joints. Ils sont munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (1>

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer vu en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
CELLES-CI SONT DETAILLEES DANS LES PAGES SUIVANT CE RECEPISSE DANS CATEGORIES PLANS ET OUVRAGES GRDF , VOS TECHNIQUES DE TRAVAUX ET RECOMMANDATIONS DE L'EXPLOITANT

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : §3.4; chapitres 4 et 5; Fiches Techniques

Pour les exploitants de lignes électriques : Si la distance d'approche a été précisée Vous indiquez si la mise hors tension est : ( ) possible ( ) impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la localisation sur le plan joint

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages vous contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0247857444

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier vous prévenir les services départemental d'incendie et de secours (par défaut le CR* ou le CRRI > : SDIS de la Creuse 0555411803

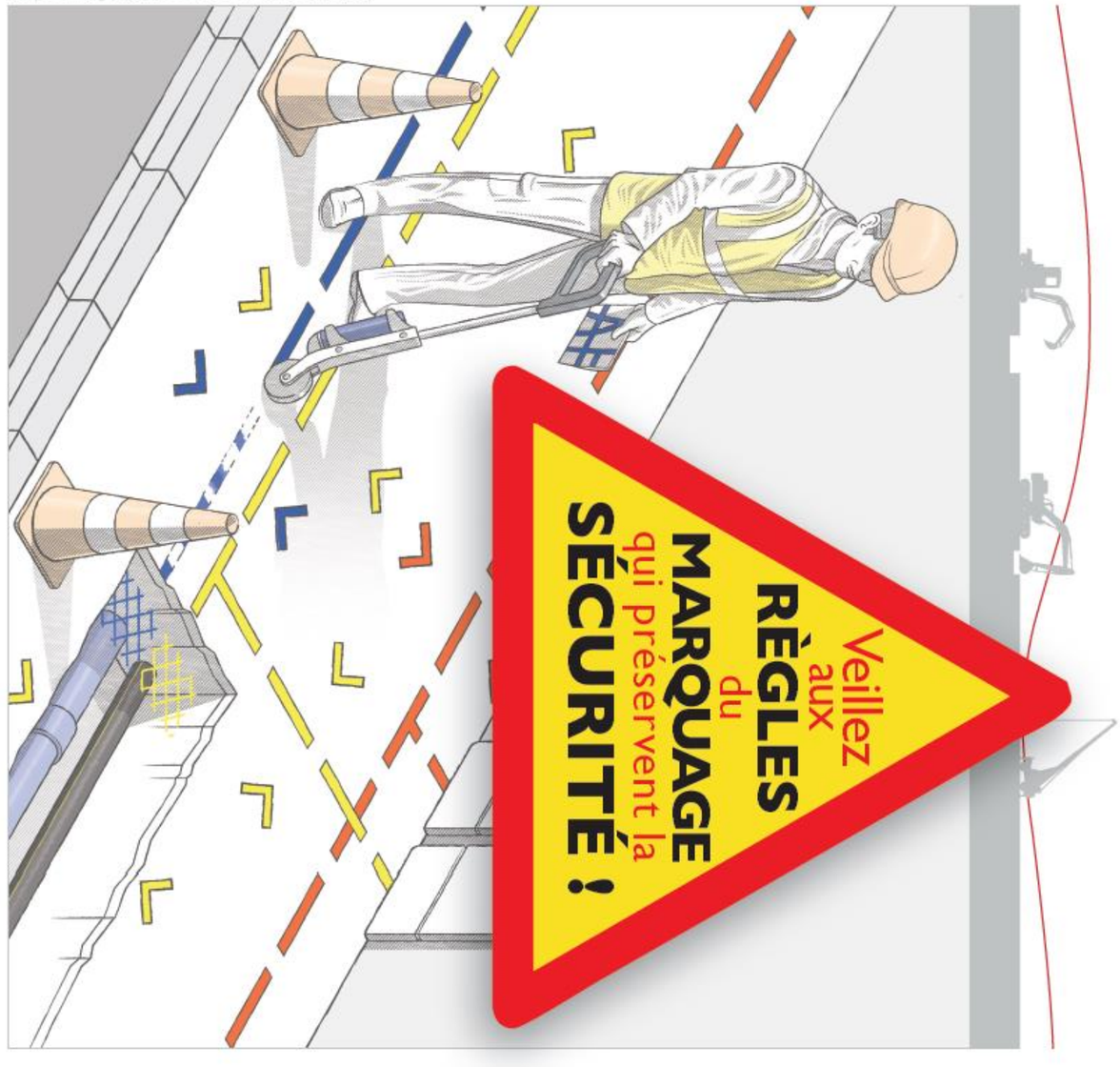
Responsable du dossier

Nom : ARNT Didier
Désignation du service : C2T SO
Tél :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : ARNT Didier
Signature :
Date : 01/03/2023 Nombre de pièces jointes vu y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)



Conception/création graphique : Atelier Patrick Guillon • Illustration : ©Alain Vilcoq

Reportez-vous AU GUIDE d'application de la réglementation

www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr/

OBSERVATOIRE NATIONAL DT DICT

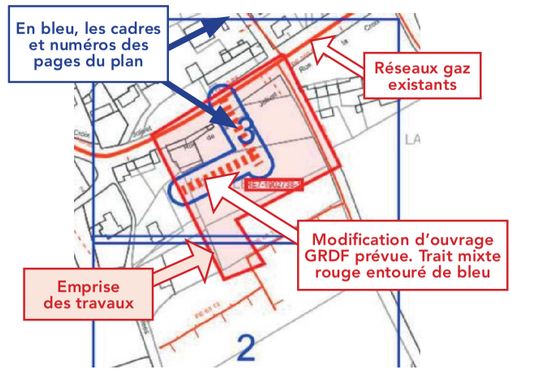
Lire et comprendre un plan GRDF

Réglementation anti-endommagement

Ce document présente les éléments de lecture et de compréhension des plans fournis par GRDF en réponse à une déclaration de travaux. A travers ce guide de lecture, vous trouverez les éléments composants les fonds de plan, la représentation des réseaux, des branchements gaz et leurs accessoires. GRDF vous adresse systématiquement un plan de situation avec votre emprise (P1) et un plan de détail découpé en une ou plusieurs pages.

Le plan de situation comprend (page 1 au format A4)

- La zone d'emprise de votre déclaration. Celle-ci peut être tronquée pour ne faire apparaître que la partie contenant les ouvrages gaz.
- La position du ou des pages du plan joint au format grande échelle 1/200ème, numérotées à partir de la page 2.
- La représentation d'extensions ou de modifications des ouvrages prévues par GRDF à proximité de l'emprise. (Elles sont représentées sous forme d'un trait rouge de ce format ▮▮▮▮▮▮▮)
- La commune principale et la date de création

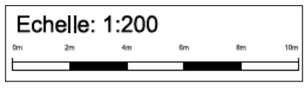


Le Plan de détail sur sa ou ses pages comprend

ATTENTION !
Sur chaque page le format d'impression est indiqué.
Il est à respecter impérativement pour toute impression

Exemple | Format: AO Paysage |

L'échelle du plan est 1/200ème.



Il est impératif de vérifier l'échelle par la règle graduée jointe. Si le format d'impression ou de consultation est respecté, 1cm lu sur plan au 1/200ème correspond sur le terrain à 2m. (une cotation de 4 m fera 2cm)

Une rosace d'orientation

Les coordonnées du centre de chaque page

Coordonnées GPS
43.727 , 7.256

La date d'impression et le nombre de pages total

Date d'impression: 02/10/2020
Page 2 sur 6

Le plan de situation comporte les coordonnées géoréférencées de 3 points d'ouvrage en classe A, ci-dessous PG1 en page 2.	Point PG dans le plan	
Point Géoréférencé 1	Page PG 1	
830841,854; 6462115,598	2	

ATTENTION !
Il est impératif de vérifier le respect du format d'impression A4 à A0 ou de consultation du plan.

Identification des classes de précision de chaque tronçon (réseaux et branchements)

Tronçon en Classe A	Tronçon en classe B	Tronçon en Classe C
Terme CLASSE A indiqué pour les réseaux, ou **CL A** pour les branchements	La classe B est rarement indiquée. Elle se déduit par défaut des autres classes	Identifiés par **plusieurs points d'interrogation** sur ou à côté du tronçon ou une mention de type : **Position incertaine, supposée, inconnue, approximative…**
MPB PE 63 CLASSE A :: 2014	**MPB AC 114 :: 1980** est par défaut **en B.**	
Ouvrages depuis juillet 2012, tous les ouvrages sont en classe A, en planimétrie X, Y et Altimétrie Z. Ouvrages avant 07 2012 : si la profondeur indiquée est supérieure ou égale à 1m20, la classe en altimétrie (Z) est la classe B.	Un séparateur de Classe **A I B** indique le lieu d'un changement de classe A et B. 3 Nota : Des tronçons en échec de détection sont indiqués « DI » ou Détection Infructueuse. 10	**MPB PE 40 :: 1986** ? ? ? **Position incertaine** Ils peuvent être entourés en rouge. 9

Classe	Précision
A	0,40 m (ouvrage rigide) 0,50 m (ouvrage souple)
B	Supérieur à la classe A et inférieure ou égale à 1,50m pour le réseau ou 1m pour les branchements
C	Supérieure à 1,50 m pour les réseaux, 1m pour les branchements
A partir de l'enveloppe externe pour tout ouvrage de diamètre > 100 mm	

Eléments du fond de plan

Les principaux éléments du mobilier urbain que vous allez rencontrer sur le terrain sont:

Trottoir, mur	Poteau Telecom/elec.	Avaloirs
	T W E	
Accès, seuil	**Arbre**	**Plaque d'égout**
Bâtiment	**Plaque Telecom**	**Borne incendie**

1 Dispositifs Importants pour la sécurité

(article R554-30 du code de l'environnement)

(Susceptibles d'être manœuvrés **uniquement** par l'exploitant en cas de dommage)

Robinets (vannes) de réseau

Dans la rue

Regards ronds, ovales ou chambre GAZ

Une plaque de signalisation jaune indique leurs positions, elle comporte un Numéro.
Sur plan, ils sont encadrés en rouge.

ATTENTION !

L'exécutant des travaux informe son personnel de la présence de ces organes de coupure et veille, pour ceux situés dans l'emprise du chantier, à conserver leur accessibilité et qu'ils ne soient pas dégradés ou rendus inopérants du fait de la réalisation des travaux (article R554-31 du code de l'environnement).

Les objets ne sont pas représentés à leur échelle normale.

2 Les affleurants gaz présents sur le plan sont représentés ainsi et sur l'exemple aux repères 2.

Coffret gaz en façade	Armoire gaz
G	G
Coffrets gaz Enterrés	**Regards au sol (Bouches)**
G	G

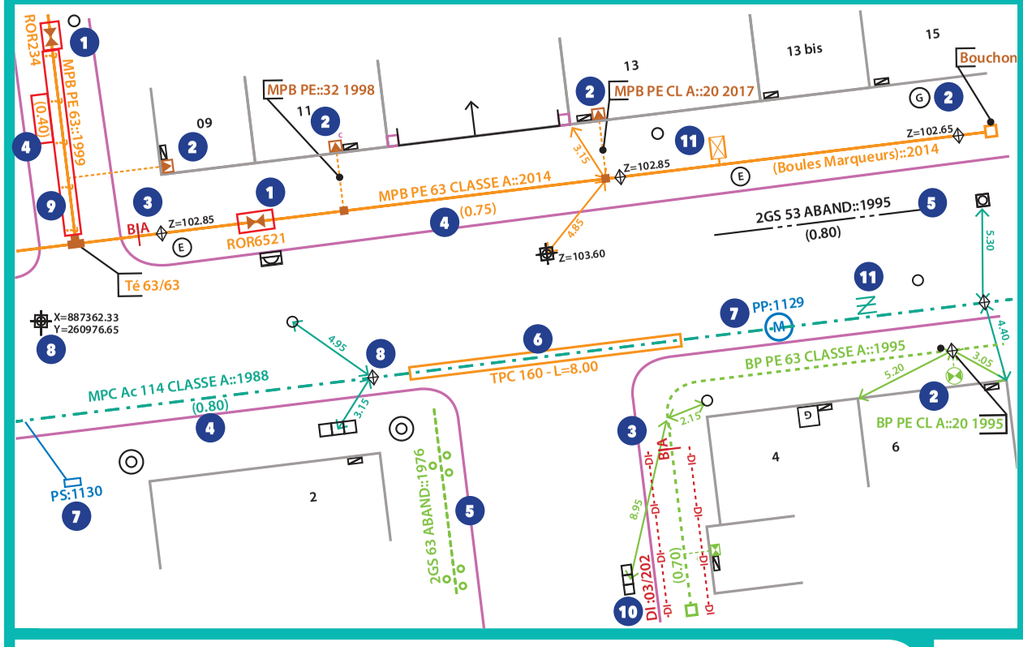
Les ouvrages gaz, réseaux et branchements sur plan et caractéristiques

Les réseaux et branchements gaz sont représentés selon différentes couleurs associées à la pression et l'état de service.

Niveau de pression	Réseaux en service	Branchement en service	Réseaux et branchements abandonnés
4 bar< MPC < 25 bar			
400 millibar < MPB < 4 bar			
BP Basse Pression < 50 millibar			

Matières principales : PE = Polyéthylène, Ac = Acier, Cu = Cuivre, F ou FD ou 2GS = Fonte ductile, Pb = Plomb, TB = Tôle Bitumée.

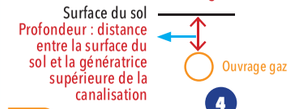
Sur plan : Réseau : Pression Matière Diamètre Classe (si A) :: Année* Branchements : Pression / Matière / CL A*:: diamètre* Année*	* Facultatif
MPC Ac 114 CLASSE A ::1998	**Réseau MPC** en acier de 114 mm extérieur en classe A posé en 1998
MPB PE 63 CLASSE A ::2014	**Réseau MPB** en polyéthylène PE de 63 mm extérieur en classe A posé en 2014
BP PE CL A :: 20 1995	**Branchement BP** est en Basse Pression, en PE, en Classe A, de 20 mm de diamètre et posé en 1995. Ce type de texte est parfois relié au dessin du branchement par un trait et un point noir.



Profondeur

Il s'agit de la distance entre la génératrice supérieure de la canalisation et le sol. Elle est indiquée ainsi en m **(0,80)** ou **P : 0,80**

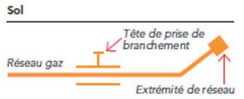
Les indications de profondeurs connues ≤ à 60 cm sont entourées en rouge



ATTENTION !

- **Un branchement peut être à une profondeur plus faible au niveau de la remontée vers l'affleurant (regard/coffret) et l'immeuble.**
- **Un branchement possède une prise pouvant se situer 15 cm au dessus de la génératrice supérieure du réseau.**

- **Certains accessoires (indiqués TAG) ou des extrémités de réseau peuvent être à une profondeur plus faible que celle du réseau.**



Indications diverses

10 Réseau Détecté mais en Détection Infructueuse, parfois notée DI .... DI .... DI ... de part et d'autre.

6 Représente un fourreau, (couleur variable) dans lequel passe l'ouvrage gaz. Ici un TPC de diamètre 160. L'ouvrage le traversant n'est pas toujours apparent.

8 Point géoréférencé de classe A, avec coordonnées X,Y ou Z indiquant l'altitude. Z=102.85
Un losange indique un point d'ouvrage gaz, si le Z est présent son altitude absolue en m.La lettre D parfois associée indique une position Détectée.

11 **ATTENTION :** Ces différents symboles en MPC ou MPB sont des accessoires de profondeur réduite proche des regards -ouverture possible- (tiges, vanne de purge ou siphon gaz...). Décroutage avec prudence.

- Le PE de GAZ est noir rayé de jaune. Il peut exister des PE Noir sans rayure jaune, certains sont indiqués. Ne pas employer de source de chaleur ni tenter de le couper. En cas de doute consulter GRDF
- Les ouvrages indiqués tubés ou posés en forage dirigé n'ont pas de grillage avertisseur ni sable.

7 Protection Cathodique

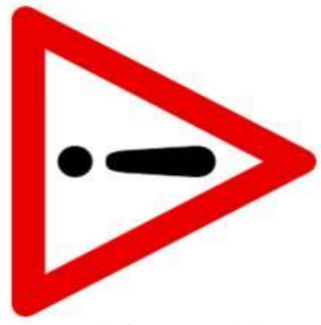
Les accessoires ou équipements* de protection cathodique sur les réseaux gaz en acier sont indiqués en bleu. Ils sont constitués de circuits électriques. Ils assurent la protection contre la corrosion ou la vérification de son efficacité. Toute détérioration est à indiquer immédiatement à GRDF.

**Prise de potentiel, poste de soutirage, poste de drainage, anodes galvanique, …*

Il n y a pas d'adresses connues raccordées au gaz naturel sur la zone de votre DT/DICT

GAZ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

VIGILANCE BRANCHEMENT



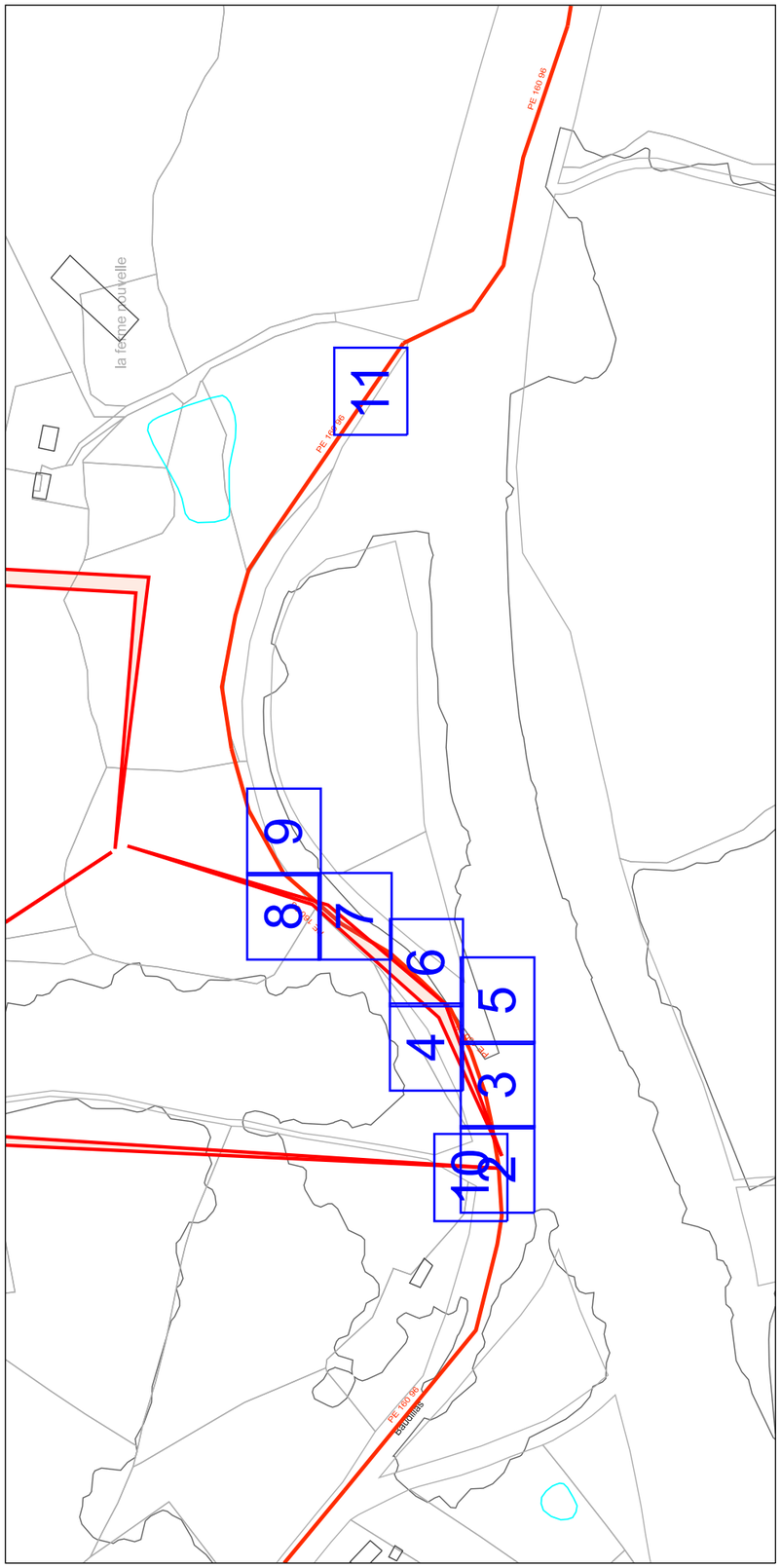
En 2017, 75 % des dommages aux ouvrages enterrés avec fuite concernent les branchements gaz.

Ceux construits avant 2000 ne sont pas systématiquement reportés en cartographie.

TRAVAILLER EN SECURITE A L APPROCHE DE BRANCHEMENTS GAZ

Que le branchement soit ou non cartographié, il est nécessaire de réaliser une opération de localisation afin de connaître plus précisément sa position dans la zone d'incertitude soit une bande de 1m de part et d'autre du tracé théorique le plus court reliant l'affleurant à l'ouvrage principal ou du tracé cartographié.

Ce plan représente l'assemblage des plans de précision ci-après.
Il ne peut en aucun cas être utilisé pour repérer nos ouvrages.



Page PG 3	11
Point Géoréférencé 3	605921.231; 6567207.134
Page PG 2	11
Point Géoréférencé 2	605882.286; 6567232.723
Page PG 1	9
Point Géoréférencé 1	605666.275; 6567267.163

GRDF

Utilisateur: S-PHI-BATCHS-PR
Commune: Saint-Vaury

Code INSEE: 23247
Date d'impression: 24/02/2023
Nombre de pages: 11

A service qui a délivré ce document

GRDF DRSO DIEM NAQN
C2T SO

39 AVENUE DU 8 MAI 1945

64100 BAYONNE
France
Tél : +33810300360 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2308082466.230801RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

RECOMMANDATIONS GENERALES LIEES AUX PLANS JOINTS

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT : avant toute impression des plans joints, assurez vous qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre gestionnaire d'impression. - Le format papier des pages à imprimer figure sur chaque plan A4 A3 A2 A1 ou A0. - Le format des plans grande échelle utilisé par GRDF respecte la capacité d'impression maximale que vous avez déclarée dans votre déclaration. Le format A4 est retenu si vous avez sélectionné A4 comme étant votre capacité maximale d'impression ou par défaut en absence de sélection.

RECOMMANDATIONS GENERALES de GRDF, OU RECOMMANDATIONS LIEES AUX OUVRAGES

RECOMMANDATIONS LIEES AUX BRANCHEMENTS :

Les branchements sont identifiables par leurs affleurants visibles. S'ils ne sont pas cartographiés, ils se trouvent dans un fuseau inférieur ou égal à 1 m de part et d'autre de l'affleurant identifié, en direction de la canalisation. S'ils sont cartographiés, le fuseau de même largeur suit le tracé représenté. En conséquence, les

techniques de terrassement doivent être exécutées conformément aux indications des chapitres §3.4 et § 5.2.7 et la fiche RX-DBG, et § 5.4.2 du guide technique relatif aux travaux à proximité de réseaux.

Attention : Le branchement peut être à une profondeur plus faible au niveau de la remontée vers le coffret.

Les prises de branchements se situent dans les 15 cm au dessus de la génératrice supérieure du réseau.

VIGILANCE AUX BRANCHEMENTS PONCTUELLEMENT SANS AFFLEURANTS :

Attention, soyez attentif aux éventuels branchements non cartographiés en cas de terrassement dans une zone de desserte gaz : il est toujours possible que l'affleurant d'un branchement ne soit pas visible au moment où vont s'effectuer les travaux (ex : coffret gaz recouvert par un coffrage d'une devanture de magasin, terre ayant recouvert un regard situé dans le sol, végétation masquant un regard initialement visible).

Si vous avez un doute sur la présence éventuelle de branchements dans la zone où vous effectuez des travaux, contactez GRDF qui viendra faire des mesures de localisation sur site.

LES DISPOSITIFS AVERTISSEURS

	Responsable : ARNT Didier Tél : Date : 01/03/2023 Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

AServiceAquiAdélivreAeAdocument
GRDF DRSO DIEM NAQN
C2T SO

39 AVENUE DU 8 MAI 1945

64100 BAYONNE
France
Tél : +33810300360 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2308082466.230801RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

Nous attirons votre attention sur le fait que certains ouvrages (canalisations ainsi que leurs branchements et équipements ou accessoires) situés dans l'emprise des travaux sont susceptibles de ne pas être signalés par un dispositif avertisseur.

Il convient donc d'avoir toujours à l'esprit que la présence d'un dispositif avertisseur, au-dessus de l'ouvrage de distribution de gaz, n'est pas systématique :

- C'est le cas des ouvrages anciens enterrés, notamment avant septembre 1994*, ainsi que des ouvrages « tubés » ou posés par des techniques de travaux sans tranchée ou encore des ouvrages en fonte ou des branchements en plomb. (* date NFP 98-331)

- D'une manière générale, l'absence de dispositif avertisseur peut être aussi due au fait que celui-ci ait été retiré par des tiers et non remis en place lors de travaux ultérieurs à la pose des ouvrages.

- En cas de présence de grillage avertisseur, la distance du grillage à l'ouvrage n'est en aucun cas garantie

RECOMMANDATIONS PROFONDEURS DES OUVRAGES

Si aucune profondeur minimale réglementaire de pose n'est indiquée dans la colonne « profondeur mini » à la rubrique « Emplacement de nos réseaux / ouvrages » du récépissé (CERFA N°14435) et si aucune profondeur spécifique n'est indiquée sur le plan, il y a lieu de considérer pour les ouvrages posés à partir du 23 octobre 2004 que la profondeur réglementaire de pose est au moins égale à 0,80 m pour les canalisations exploitées à une pression supérieure à 4 bar quel que soit l'emplacement, 0,80 m pour les canalisations exploitées à une pression inférieure ou égale à 4 bar et posées sous

chaussée ou zone de stationnement existante, 0,60 m pour des canalisations exploitées à une pression inférieure ou égale à 4 bar et posées sous trottoir, accotement.

En toutes hypothèses :

- les profondeurs auxquelles ont été enterrés les ouvrages et branchements situés dans l'emprise du projet de travaux ont pu varier depuis la date de pose

- l'incertitude maximale sur la profondeur d'un tronçon ou d'un branchement est relative à la classe de précision indiquée pour ce tronçon ou ce branchement.

Responsable : ARNT Didier
Tél :
Date : 01/03/2023
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

AServiceAquiAdélivreAeAdocument
GRDF DRSO DIEM NAQN
C2T SO

39 AVENUE DU 8 MAI 1945

64100 BAYONNE
France
Tél : +33810300360 Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

2308082466.230801RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

RECOMMANDATIONS TECHNIQUES SPECIFIQUES DE GRDF LIEES A VOTRE CHANTIER

RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES DE GRDF LIEES A VOTRE CHANTIER

Responsable : ARNT Didier
Tél :
Date : 01/03/2023
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

GRTgaz – Pôle Exploitation Centre Atlantique
Direction des Opérations
Téléphone +33(0)5 45 24 24 29
Mail PECA-URBA@grtgaz.com
www.grtgaz.com

ENCIS Environnement
Parc ESTER Technopole
21 RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

Affaire suivie par : DAILLAND Matthieu

VOS RÉF.	Mail du 24/02/2023
NOS RÉF.	E2023-000074
INTERLOCUTEUR	Stéphane AUTANT Tel : 05 45 24 23 66
MAIL	PECA-URBA@grtgaz.com
OBJET	Projet l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol dans le département de la Creuse, sur la commune de Saint-Vaury.
ADRESSE DES TRAVAUX	23320 -SAINT-VAURY

Angoulême, le 24/02/2023

Monsieur,

Nous accusons réception en date du 24/02/2023, de votre demande citée en objet.

D'après l'analyse des documents fournis, il apparait que la construction envisagée se situe en dehors de la SUP 1, Servitude d'Utilité Publique correspondant à la zone des effets létaux du phénomène dangereux de référence majorant au sens de l'article R 555-10.1 du code de l'Environnement.
Nous vous rappelons que vous n'êtes pas tenus de nous informer des demandes de permis de construire, permis d'aménager et certificats d'urbanisme situés au-delà de cette SUP1 (*).
La position de nos SUP1 est définie par l'arrêté préfectoral instituant les servitudes d'utilité publique autour de nos canalisations de transport de gaz. Vous pouvez aussi les visualiser sur le site du Géoportail de l'urbanisme :
https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr

(*) : Article R555-30 et Article R555-30-1 du code de l'environnement.

Votre projet tel que décrit est suffisamment éloigné de nos ouvrages de transport de gaz.

Nous n'avons donc pas d'observation à formuler.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données
Julien ALBERT
Po

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*03

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

☑ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Destinataire

Dénomination : DAILLAND Matthieu
Complément / Service :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 87000 LIMOGES
Pays :
matthieu.dailland@encis-ev.com

N° consultation du téléservice : 20230224004187KX
Référence de l'exploitant : ECLPUB23320STVAURY
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : DAILLAND Matthieu
Date de réception de la déclaration : 24 / 02 / 2023
Commune principale des travaux : SAINT VAURY
Adresse des travaux prévus : LA FERME NOUVELLE

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : COMMUNE DE SAINT VAURY
Personne à contacter : THEVENY Mathieu
Numéro / Voie : 1 PLACE DE L EGLISE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 23320 SAINT VAURY
Tél. : 0555580220 Fax : 0555580221 6

Éléments généraux de réponse

☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☑ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : ____ m
☐ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : ___ ___ ___ *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

☐ Plans joints :	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.			___/___/___	☐	___ cm	
			___/___/___	☐	___ cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___/___/___ à ___h___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___/___/___)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marche a prévoir.
☐ Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0612770428
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : THEVENY Mathieu
Désignation du service : TECHNIQUE
Tél. : 0555580201 7

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LE MAIRE - BAYOL Philippe
Signature :
Date : 27 / 02 / 2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 0

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa
N° 14435*04

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- [X] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : DAILLAND
Complément / Service : Matthieu
Code postal / Commune : 87068 LIMOGES
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2023022400418TKX
Référence de l'exploitant : 2308082557.230801RDT02
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : Matthieu DAILLAND
Date de réception de la déclaration : 24/02/2023
Commune principale des travaux : 23320 Saint-Vaury
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ORANGE P0 UI LPC
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : +33328300450 Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [ ] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
- [X] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [X] Plans joints :

Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
			[ ]	_____ cm	
			[ ]	_____ cm	

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
  ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : CODE 3 : si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages, votre contact est : pdcs.alo@orange.com

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0810300111

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

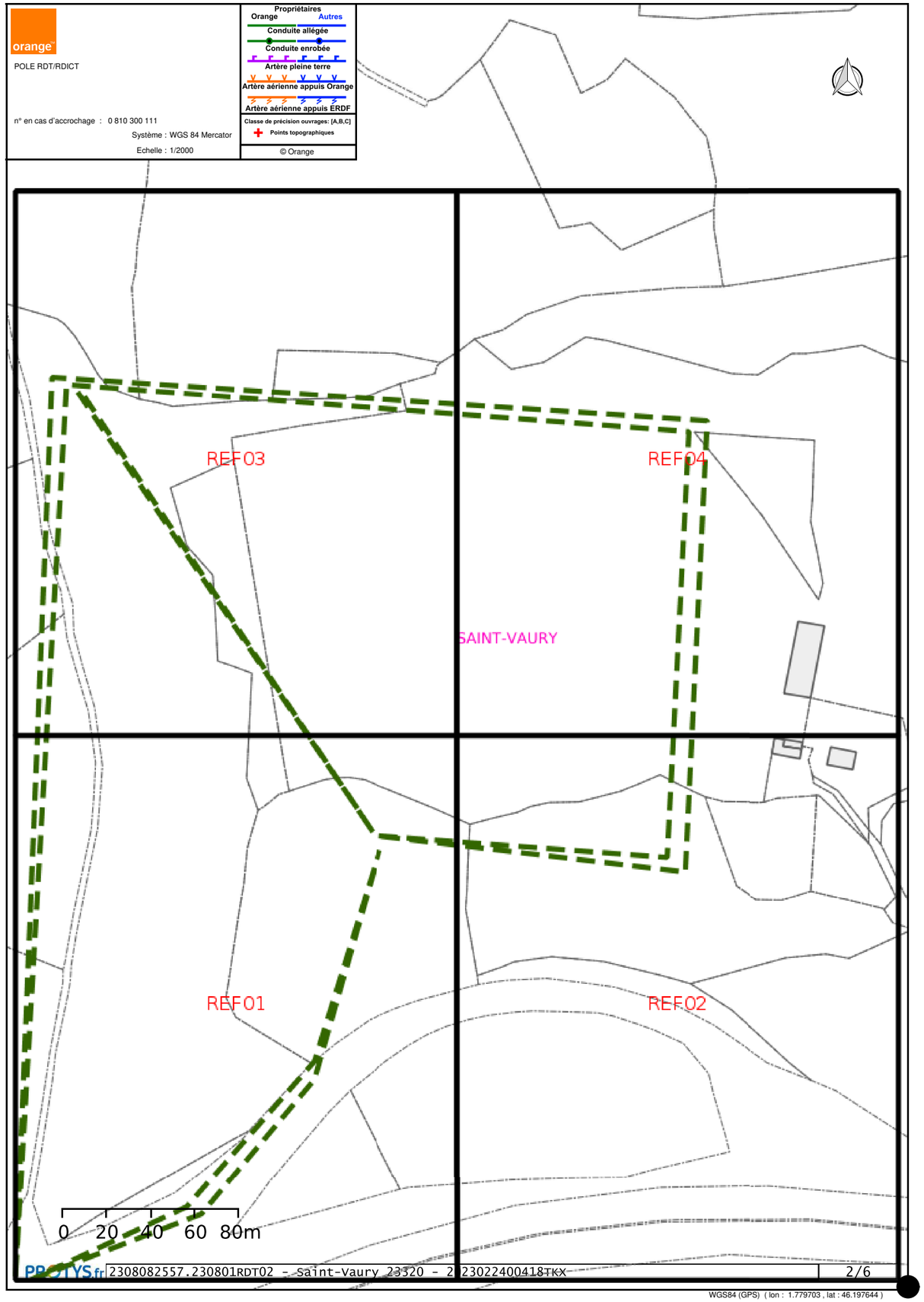
Responsable du dossier

Nom : ORANGE
Désignation du service : POLE RDT/RDICT
Tél : +33 328300450

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : ORANGE
Signature :
Date : 24/02/2023 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 5

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V6.6.1_1.00)



WGS84 (GPS) (lon : 1.779703 , lat : 46.197644)

**SERVICE DEPARTEMENTAL
D'INCENDIE ET DE SECOURS
DE LA CREUSE**

**CORPS DEPARTEMENTAL
DE SAPEURS-POMPIERS**

**GROUPEMENT INGENIERIE
DES RISQUES**

Affaire suivie par : *Lieutenant LAVEDRINE*
Service : Prévision
☎ : 05.55.41.40.58
Mail : gpvr.prs@sdis23.fr

Parc photovoltaïque

CONSIGNES DE SECURITE :

- Assurer une coupure électrique au droit des onduleurs.

- Signaler les installations.

- Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation.

- Assurer l'entretien des surfaces (débroussaillage).

- Respecter une distance minimale de 10 mètres par rapport aux surfaces boisées pour l'implantation.

RISQUE INCENDIE :

- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation
ou la protection sur plots béton couverts par un capot .

- Installer dans les locaux des extincteurs à CO_2.

IMPLANTATION :

- Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m.

- Prévoir l'accessibilité des secours au niveau des portails d'accès.

DÉFENSE EXTÉRIEURE CONTRE L'INCENDIE :

- Assurer la défense extérieure contre l'incendie à partir **d'un poteau d'incendie de Ø 100 mm** (Norme NF S 61-213), assurant un débit de 1 000 litres/mn sous une pression dynamique de 1 bar et **implanté à 200 m au maximum** du risque à défendre, par les

voies praticables.

Si le réseau hydraulique ne permet pas l'alimentation de ce poteau d'incendie, assurer la défense extérieure contre l'incendie par un ou plusieurs points d'eau incendie possédant **un volume d'eau utile de 120 m^3**, disponible(s) et accessible(s) en permanence, par les services de lutte contre l'incendie.

La conception de ce(s) point(s) d'eau incendie doit être conforme aux dispositions du Référentiel Départemental de la Défense Extérieure Contre l'Incendie du 31/12/2016.

L'implantation de ce(s) point(s) d'eau incendie doit être située **à une distance maximale de 200 m** au maximum par rapport au risque à défendre.

L'aménagement de ce(s) point(s) d'eau devra être soumis pour avis à mes services.

Annexe 2 : Étude pédologique et potentiel agronomique du sol / Chambre d'Agriculture de la Creuse

Janvier 2024

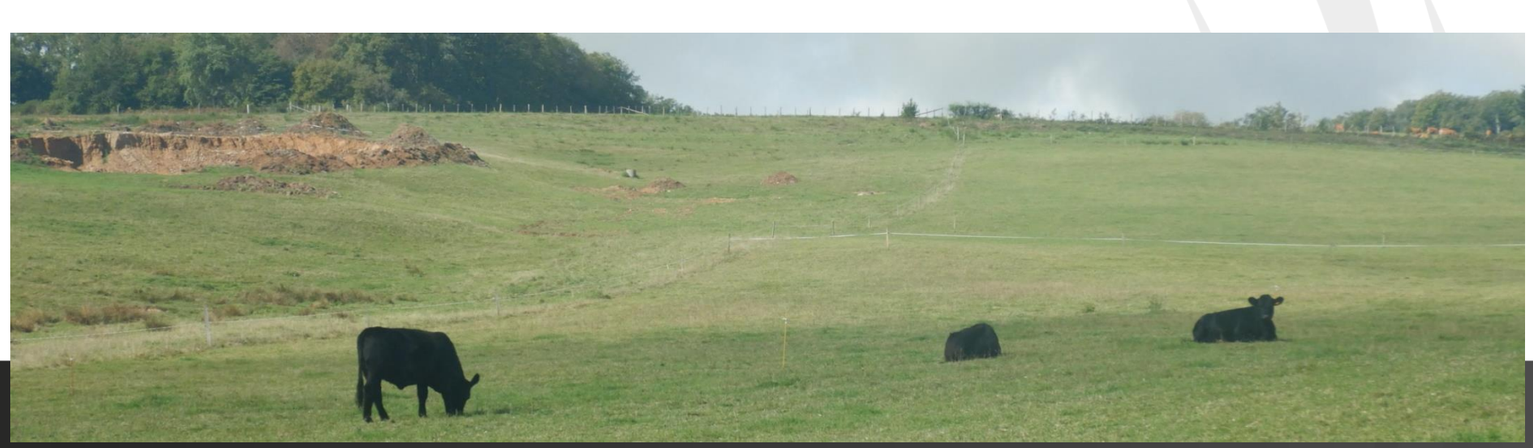
Étude préalable agricole

au titre de l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime

Projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle

DEPARTEMENT : CREUSE (23)

COMMUNE : SAINT-VAURY



Maître d'ouvrage

élina
la SEM des syndicats d'énergies de Creuse et de Haute-Vienne

Étude réalisée par

ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21, rue Columbia
87068 Limoges

Expertises spécifiques

Diagnostic prairial, étude du potentiel fourrager et étude pédo-agronomique

CHAMBRE D'AGRICULTURE CREUSE

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	David GOUX	Amaury CRUPELANDT	Amaury CRUPELANDT	Première émission 25/01/2023
	DG	AC	AC	
1	David GOUX	Amaury CRUPELANDT	Amaury CRUPELANDT	Version finale pour dépôt 24/01/2024
	DG	AC	AC	

La Société d'Economie Mixte ELINA souhaite réaliser un projet de centrale agrivoltaïque, sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime définit les conditions pour lesquelles une étude spécifique sur l'agriculture doit être réalisée. Cette étude permet de prévoir les impacts du projet sur le contexte agricole local et d'exposer des propositions de compensations collectives le cas échéant.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude qui contient, conformément à l'article D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime :

- une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;
- une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné et la justification du périmètre retenu par l'étude ;
- l'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire ;
- les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ;
- le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Table des matières

1 Introduction 7
1.1 Situation de l'alimentation et de l'agriculture dans le monde 9
1.2 Changements d'affectations des terres agricoles en France 9
1.3 Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole 9
1.4 Présentation du porteur de projet 10
1.5 Localisation du projet 11
2 Méthodologie 13
2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude 15
2.1.1 Rédaction de l'étude préalable agricole 15
2.1.2 Diagnostic prairial, étude du potentiel fourrager et étude pédo-agronomique 15
2.2 Définitions des aires d'étude 16
2.3 Méthode d'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire 16
2.3.1 Guides méthodologiques 16
2.3.2 Bases de données et sites spécialisés 16
2.3.3 Documents réglementaires 16
2.3.4 Documents d'urbanisme 16
2.3.5 Enquête à destination du propriétaire/exploitant du site 16
2.3.6 Visites de terrain 16
2.4 Méthodes d'évaluation des caractéristiques et des potentialités agronomiques des sols 16
2.4.1 Méthode d'évaluation des caractéristiques agronomiques des sols 16
2.4.2 Méthode d'évaluation des potentialités agronomiques des sols 17
2.5 Méthode d'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire 20
2.5.1 Analyse de l'impact direct sur l'économie agricole 20
2.5.2 Analyse de l'impact indirect sur l'économie agricole 20
2.5.3 Impact économique global 21
2.5.4 Reconstitution du potentiel économique 21
3 Analyse de l'état initial de l'économie agricole 23
3.1 Contexte agricole de la zone d'étude élargie 25
3.1.1 Contexte régional et départemental 25
3.1.2 Contexte communal 28
3.2 Contexte agricole du site à l'étude 32
3.2.1 Maîtrise foncière 32
3.2.2 Caractéristiques de l'exploitation agricole concernée par le projet 33
3.2.3 Analyse de la filière agricole amont et aval 35
3.2.4 Caractéristiques des parcelles concernées par le projet 35
3.2.5 Conclusion sur le contexte agricole du site à l'étude 47
4 Raisons du choix du projet et description du scénario retenu 49
4.1 Raisons du choix du projet 51
4.1.1 Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque 51
4.1.2 Raisons du choix de l'agrivoltaïsme 51
4.1.3 Raisons du choix du site 53
4.2 Description du projet 57
4.2.1 Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque 57
4.2.2 Caractéristiques techniques du projet 58
4.2.3 Description du projet agricole 61
5 Étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire 65
5.1 Effets sur la consommation de surfaces agricoles 67
5.1.1 Volonté de développement de l'énergie photovoltaïque en France 67
5.1.2 La Loi Climat et Résilience 67
5.1.3 L'emprise au sol du parc agrivoltaïque à l'étude 67
5.2 Effets sur les sols 67
5.2.1 Modifications mécaniques des sols et risque de pollution 68
5.2.2 Valeur agronomique et gestion du couvert végétal 68
5.3 Effets sur l'exploitation agricole 69
5.3.1 Effets sur l'acte de production agricole 69
5.3.2 Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant 69
5.3.3 Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation 69
5.3.4 Effets sur la maîtrise foncière 69
5.3.5 Effets sur les revenus de l'exploitation 70
5.4 Effets négatifs sur l'économie agricole du territoire 71
5.4.1 Impact direct négatif 71
5.4.2 Impact indirect négatif 71
5.4.3 Impact économique global négatif 71
5.4.4 Synthèse de l'impact économique global 71
5.5 Effets cumulés sur l'économie agricole 71
5.5.1 Inventaire des projets existants ou approuvés 71
5.5.2 Impacts cumulés sur l'économie agricole 72
5.6 Compatibilité entre activité agricole et parcs photovoltaïques 73
5.7 Compatibilité du projet avec la doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière 73
5.8 Synthèse des impacts du projet 75
6 Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet 77
6.1 Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur l'économie et l'activité agricoles relatives à la conception du projet 79
6.2 Mesures prises lors des phases de construction et d'exploitation relatives à l'économie et l'activité agricoles 79
6.3 Mesures de suivi 80
7 Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire 83
7.1 Les raisons d'une compensation collective agricole 85
7.2 Les possibilités de compensation collective agricole 85
7.3 Mesures de compensation collective dans le cadre du projet 85
Acronymes 87
Table des illustrations 89
Table des annexes 92

1 Introduction

1.1 Situation de l'alimentation et de l'agriculture dans le monde

Dans son étude « **La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture** » parue en 2016, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) fait le bilan d'une situation mondiale préoccupante :

« En 2050, la demande alimentaire mondiale devrait avoir augmenté de 60 pour cent au moins par rapport à son niveau de 2006, sous l'effet de l'accroissement de la population, de l'augmentation des revenus et de l'urbanisation rapide. [...] »

« Si l'on ne prend pas dès maintenant des mesures pour renforcer la durabilité, la productivité et la résilience de l'agriculture, les répercussions du changement climatique feront peser une lourde menace sur la production alimentaire de pays et de régions déjà fortement exposés à l'insécurité alimentaire. »

Face aux enjeux climatique et démographique, le défi de l'agriculture d'aujourd'hui et de demain est de produire de manière à répondre aux besoins d'une population toujours plus importante en adoptant des pratiques durables visant à réduire ses propres émissions et ceci, dans des conditions climatiques de plus en plus contraignantes pour la productivité agricole.

1.2 Changements d'affectations des terres agricoles en France

En France comme ailleurs, **l'artificialisation des sols** augmente en raison de l'étalement de l'urbanisation et des infrastructures. Le changement d'affectation des milieux naturels, agricoles ou forestiers, par des opérations d'aménagement notamment liées à des fonctions urbaines ou de transport (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics...) peut entraîner une imperméabilisation partielle ou totale des sols.

Leur couverture semble vaste, mais les espaces naturels, agricoles et forestiers diminuent continuellement et rapidement. En France, environ 20 000 à 30 000 hectares sont artificialisés chaque année (source : www.ecologie.gouv.fr – 24 juillet 2020).

Selon le Ministère en charge de l'environnement, cette artificialisation augmente près de quatre fois plus rapidement que la population, impliquant des répercussions directes sur la qualité de vie des personnes mais également sur l'environnement. Il précise que :

« Cette réduction est préjudiciable à la biodiversité, au climat et à la vie terrestre en général.

- *accélération de la perte de biodiversité [...] ;*
- *réchauffement climatique : un sol artificialisé n'absorbe plus le CO2. [...] ;*
- *amplification des risques d'inondations [...] ;*
- *réduction de la capacité des terres agricoles à nous nourrir [...] ;*
- *accroissement des dépenses liées aux réseaux [...] ;*
- *amplification de la fracture territoriale [...]. »*

Afin de lutter contre la perte des surfaces agricoles, la réglementation française prévoit notamment la réalisation d'études préalables agricoles pour des projets susceptibles de modifier de manière non négligeable l'affectation des terrains agricoles.

1.3 Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique, conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- condition de localisation : Les projets dont l'emprise doit être située en tout ou partie sur les zones décrites ci-après :
  - **zone agricole, forestière ou naturelle** délimitée par un document d'urbanisme opposable (zones A et N), **et qui est ou a été affectée à une activité agricole** au sens de l'article L.311-1 du Code rural et de la pêche maritime **dans les cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
  - **zone à urbaniser** délimitée par un document d'urbanisme opposable (zone AU), **qui est ou a été affectée à une activité agricole** au sens de l'article L.311-1 du même Code **dans les trois années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
  - **En l'absence de document d'urbanisme** délimitant ces zones, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui **est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.
- conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées précédemment est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha). **Ce seuil est de 1 ha en Creuse, d'après l'arrêté préfectoral n° 23-2022-03-25-00001 fixant pour le département de la Creuse le seuil de déclenchement de l'étude préalable au titre de l'article D.112-1-18 du Code rural et de la pêche.**
- conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

Ce décret crée les articles D.112-1-18 à 22 au sein du Code rural et de la pêche maritime.

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle qui fait l'objet de ce rapport est soumis à étude d'impact systématique. Du point de vue de l'urbanisme, la commune de Saint-Vaury possède un Plan Local d'Urbanisme (PLU) dont la dernière procédure d'élaboration a été approuvée le 21/09/2021. Le site étudié est localisé en zone naturelle (N) à l'ouest et en zone agricole (A) à l'est, au sens de l'urbanisme. Enfin, le site couvre une superficie supérieure au seuil départemental de 1 ha (4,14 ha de projet en zones A et N). Les conditions sont donc réunies pour justifier la réalisation de l'étude préalable agricole.

1.4 Présentation du porteur de projet

Le projet de la Ferme Nouvelle, situé sur la commune de Saint-Vaury (23), est développé par ÉLINA, dépositaire du permis de construire du parc agrivoltaïque. ELINA est sollicitée, pour ce projet, par M. HOJLO, propriétaire du site avec M. PEYNOT qui en assure l'exploitation (bovin).

ÉLINA est une société d'économie mixte locale (SEML) créée le 05 mars 2020 par les syndicats d'énergies de la Haute-Vienne (SEHV) et de la Creuse (SDEC23), en partenariat avec la Banque des Territoires (CDC), les Banques du Crédit Agricoles et du Crédit Mutuel (Centre France et Centre Atlantique), et la SEM SERGIES (86). Elle a pour ambition l'accompagnement de la transition énergétique sur le territoire par la promotion et le développement des énergies renouvelables.

Les départements de la Creuse et de la Haute-Vienne sont en effet des territoires à fort potentiel en termes d'énergies renouvelables, et ÉLINA a été conçue pour favoriser l'aboutissement des projets les plus performants et ainsi favoriser une transition énergétique locale de qualité.

En tant que SEML, ÉLINA revêt la forme juridique d'une société anonyme dont le capital est divisé en actions. Le collège public est composé à 73 % des deux syndicats, le SDEC et le SEHV à parts strictement égales, et le collège privé à 27 % de partenaires bancaires (Caisse des Dépôts et Consignations, Crédit Agricole, Crédit Mutuel) et d'investisseurs privés (SERGIES).

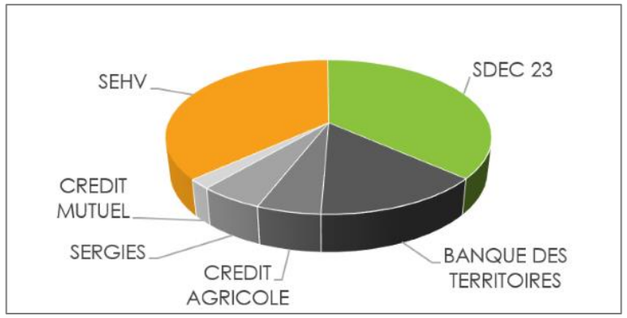


Figure 1 : répartition du capital d'ELINA (Source : ELINA)

Le principal objet de la SEM ELINA est le développement, le financement et l'exploitation des ouvrages, au sens large, de production, de distribution, de stockage, d'énergie essentiellement d'origine renouvelable, dans les diverses applications.

ÉLINA investit directement sur des projets qu'elle initie sur le territoire, en co-développement le cas échéant. Elle s'implique aussi par des prises de participation sur des projets de production des énergies renouvelables portés par d'autres développeurs. Elle investit également dans des sociétés de projets locales, qu'elles soient portées par des opérateurs privés, des collectivités et/ou des citoyens, afin de de créer un effet levier en associant des financements publics et privés.

En 2023, la SEM ELINA affiche un portefeuille de plus d'une centaine de projets en cours d'exploitation, d'étude ou de développement, répartis en quatre thématiques : solaire au sol, toitures solaires (dont ombrières de parking), éolien, méthanisation.

La SEM s'inscrit dans une logique de partenariat avec des sociétés de développement de projets EnR, avec les collectivités et les citoyens du territoire, en Creuse et en Haute-Vienne. Les projets au sol d'une certaine envergure sont systématiquement proposés en co-développement tandis que les projets de toiture et de méthanisation sont toujours co-portés avec les collectivités et les citoyens qui en sont souvent les initiateurs, ELINA agissant en qualité de tiers-investisseur.

S'agissant des projets d'agrivoltaïsme, ELINA est en partenariat avec les Chambres d'Agriculture de la Creuse et de la Haute-Vienne.

En juillet 2023, ELINA, c'est :

- 28 projets de centrales solaires au sol ;
- 34 projets de toitures solaires (dont ombrières) ;
- 11 projets éoliens ;
- 02 projets de méthanisation.

À divers stades d'évolution :

- Étude ;
- Développement ;
- Financement ;
- Travaux.

ELINA, la SEM des syndicats d'énergies :

- du SDEC (23) : 36,57 % ;
- du SEHV (87) : 36,57 %.

En partenariat avec :

- la Caisse des Dépôts et Consignations (Banque des Territoires) : 14,14 % ;
- le Crédit Mutuel : 5,36 % ;
- le Crédit Agricole : 5,36 % ;
- la SEM SERGIES (86) : 2 %.

Objectif :

- développement, financement et exploitation d'ouvrages de production d'énergies renouvelables ;
- solaire photovoltaïque (classique, agrivoltaïque, flotvoltaïque, etc.) ;
- éolien ;
- méthanisation ;
- biomasse ;
- etc.

Territoire d'intervention principale :

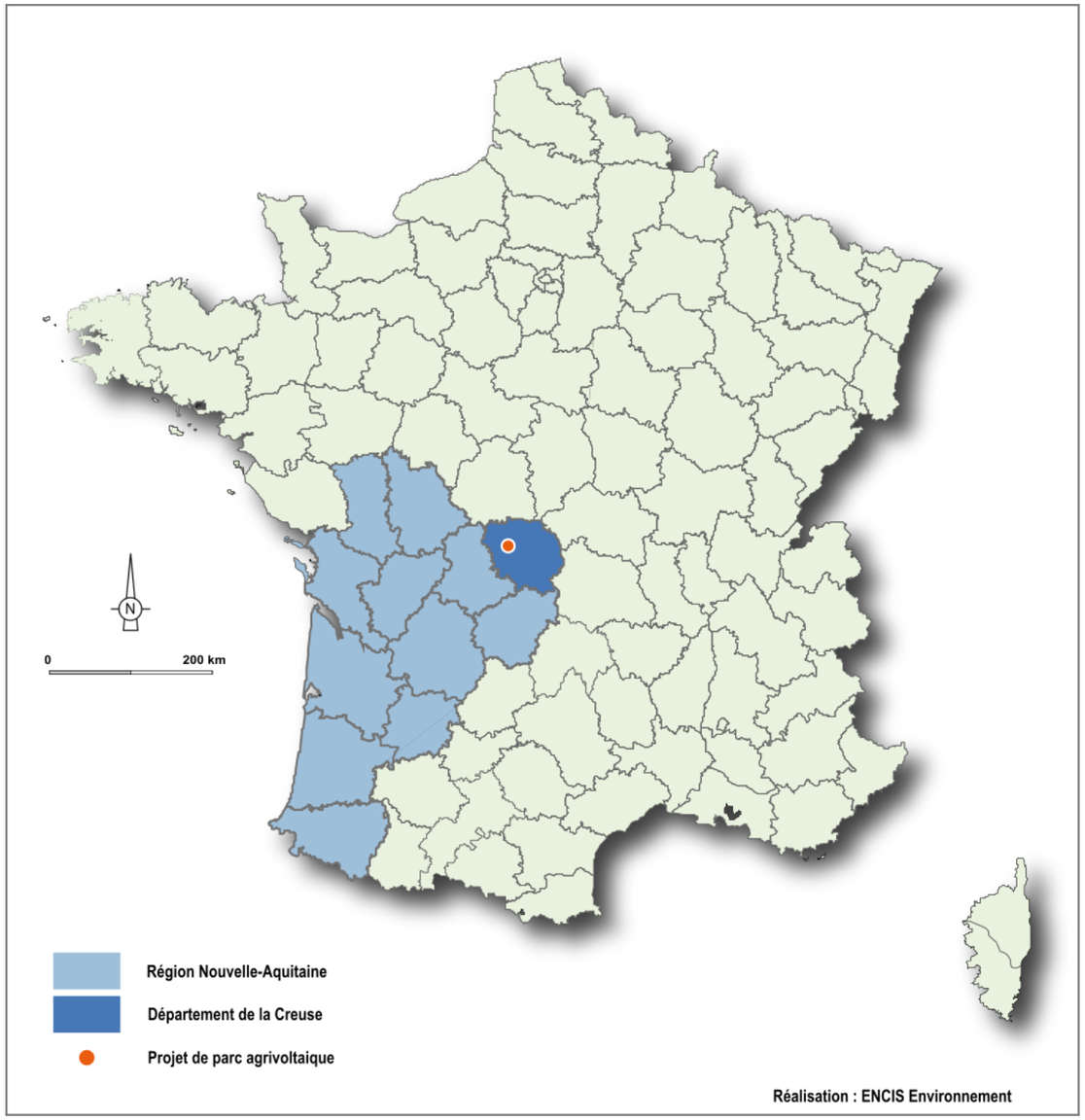
- Creuse et Haute-Vienne, avec ouverture sur France entière et à l'Internationale (statuts).

Modalités d'actions :

- partenariat avec des porteurs de projets, publics et/ou privés, en co-développement ;
- financement (société de projet ou participatif) ;
- tiers investissement ;
- assistance à maitrise d'ouvrage ;
- etc.

1.5 Localisation du projet

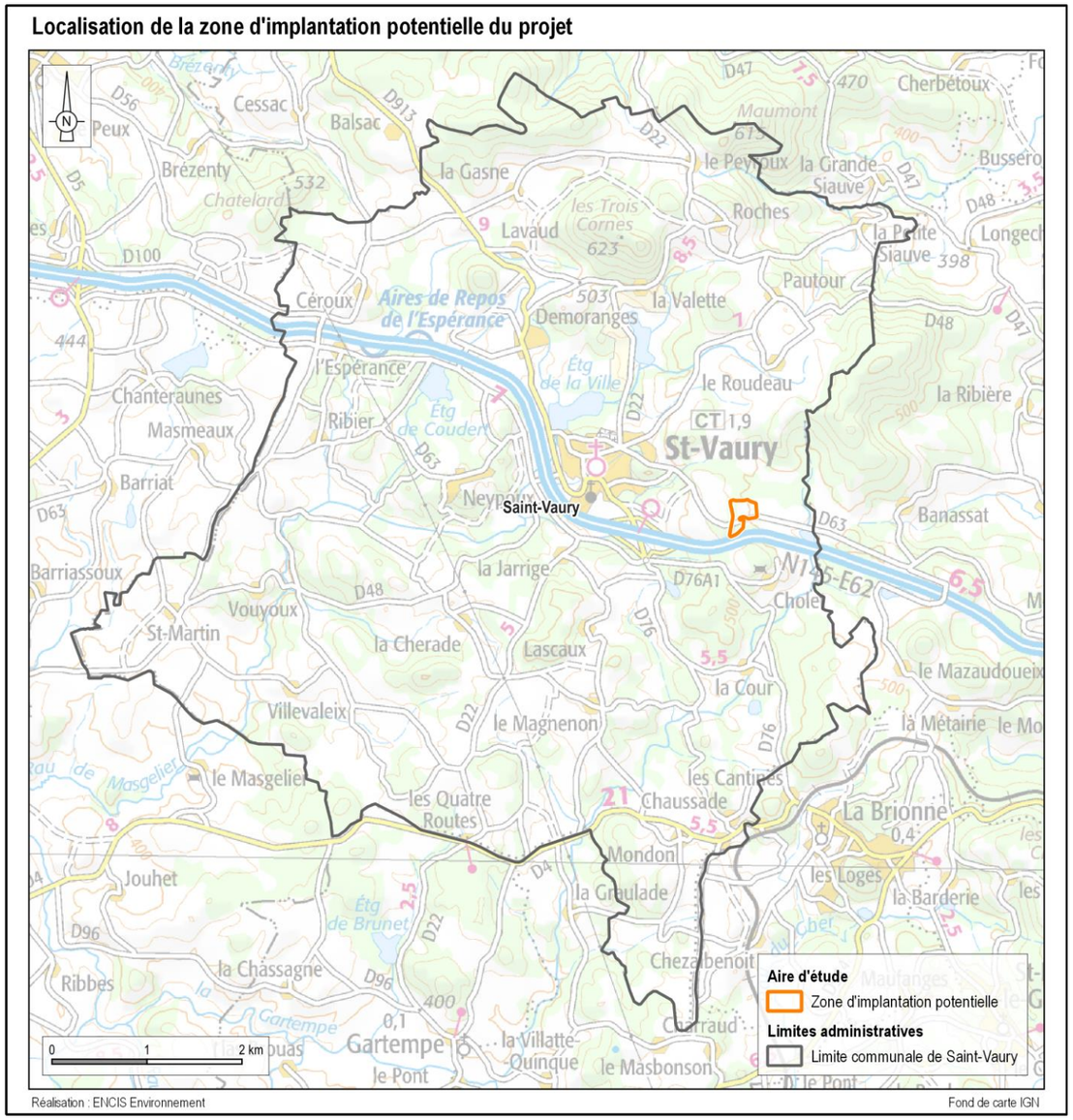
Le projet de centrale agrivoltaïque est localisé sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse (23), au sein de la région Nouvelle-Aquitaine.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Le site d'implantation de la centrale agrivoltaïque se trouve en partie orientale de la commune de Saint-Vaury, à l'est du bourg. Les coordonnées géographiques (projection Lambert 93) du centre du site sont :

X = 605 634 m Y = 6 567 407 m



Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle du projet

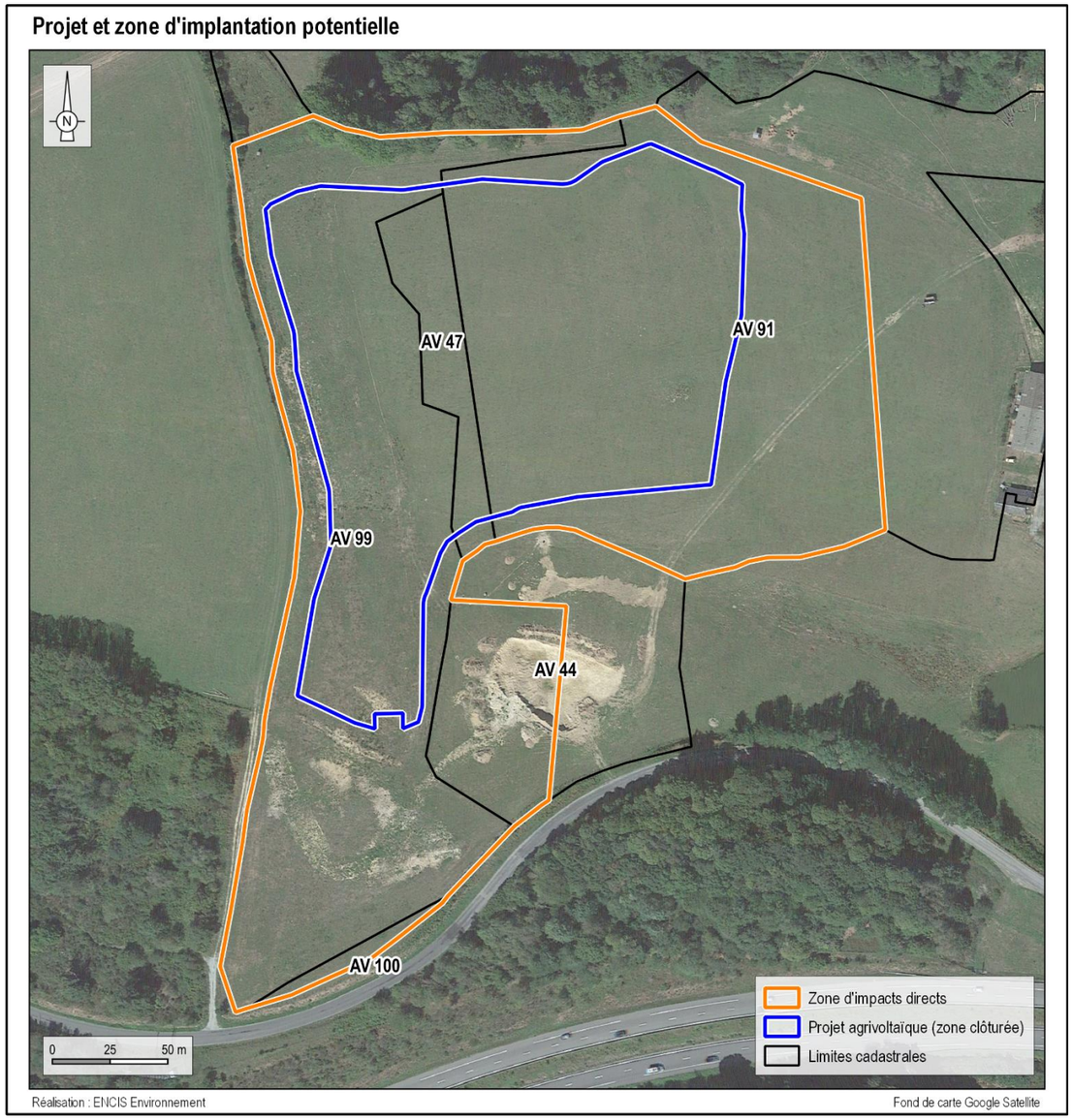
Le projet se situe au lieu-dit de la Ferme Nouvelle, dont il tire son nom. La surface totale de la zone étudiée est de 6,7 ha. La surface conservée pour le projet est de 3,1 ha. Les parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et par le projet sont indiquées ci-dessous. Elles sont représentées sur la carte suivante.

Section	Parcelle	Surface totale	Surface concernée par la ZIP	Surface concernée par le projet (emprise clôturée)
AV	**44**	10 879 m²	4 550 m²	-
	47	2 938 m²	2 938 m²	2 752 m²
	91	78 711 m²	30 155 m²	16 419 m²
	99	29 698 m²	28 405 m²	12 163 m²
	100	504 m²	504 m²	-
TOTAL		**122 730 m²**	**66 552 m²**	**31 334 m²**

Tableau 1 : Parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle

Le site à l'étude est localisé à proximité de la route nationale N145 et de la départementale D63, au sud. Les parcelles sont occupées par de la prairie. Le site possède une pente assez forte vers l'est.

Christian HOJLO est le propriétaire des terrains du site d'étude. Depuis le 1er janvier 2023, il est également exploitant des parcelles familiales qu'il possède.



Carte 3 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et le projet agrivoltaïque

2 Méthodologie

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1 Rédaction de l'étude préalable agricole

Le bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de 20 ans dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe, composée de géographes, d'ingénieurs, d'écologues et de paysagistes-concepteurs, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de près de 400 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire), avec plus de 60 projets implantés sur des sols agricoles.

Rédaction de l'étude préalable agricole	
Structure	encis environnement
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur de l'étude préalable agricole	David GOUX, Responsable d'études Environnement / ICPE

2.1.2 Diagnostic prairial, étude du potentiel fourrager et étude pédo-agronomique

En 2023, plusieurs expertises ont été réalisées par la Chambre d'Agriculture de la Creuse au droit du site du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle. Celles-ci ont porté sur une analyse pédologique et agronomique, un diagnostic prairial ainsi qu'une étude du potentiel de production fourragère.

Rédaction d'une note de projet	
Structure	CHAMBRE D'AGRICULTURE CREUSE
Adresse	8 Av. d'Auvergne 23000 Guéret
Téléphone	05 55 61 50 00
Rédacteur	Alexis DESARMENIEN, Conseiller herbe et fourrages Christophe LAVILLE, Expert en agronomie
Version	2023

2.2 Définitions des aires d'étude

L'article D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime précise que le périmètre retenu par l'étude doit être justifié.

Ainsi, afin d'analyser l'état initial de l'économie agricole et d'évaluer les effets du projet sur les activités et l'économie agricoles, quatre aires d'étude ont été définies :

- la **zone d'implantation potentielle (ZIP)** utilisée uniquement pour l'analyse de l'état initial, correspond au périmètre d'implantation potentielle du parc agrivoltaïque et de ses aménagements connexes ;
- la **zone d'impacts directs (ZID)** présente le périmètre d'étude le plus fin. Elle correspond à l'emprise du parc agrivoltaïque et de ses aménagements connexes. Elle est donc issue de la zone d'implantation potentielle, dont ont été déduites les zones évitées par le maître d'ouvrage ;
- la **zone d'influence du projet**, plus large, correspond au périmètre à l'intérieur duquel le projet peut avoir des effets indirects sur l'économie agricole, au-delà de la zone directement impactée. Dans le cas du projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle, cette zone comprend les entreprises intervenant en amont et en aval de l'exploitation agricole concernée par l'emprise du projet. Tous les acteurs de la zone d'influence du projet sont présentés en partie 3.2.3 du présent dossier ;
- la **zone d'étude élargie** a pour objectif de situer le contexte agricole du projet. Elle permet d'avoir une vision plus générale de l'activité et de l'économie agricoles régionales, départementales, mais aussi à l'échelle de la petite région agricole et de la commune d'accueil du projet, en l'occurrence Saint-Vaury. La zone d'étude élargie est présentée dans le chapitre 3.1.

2.3 Méthode d'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire

La réalisation de l'état initial de l'économie agricole du territoire s'est appuyée sur les éléments suivants.

2.3.1 Guides méthodologiques

- guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable, réalisé par la DRAAF et les DDT/(M) de la région Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019[1] ;
- doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière en Creuse ;
- installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, 2011 – MEDDTL.

2.3.2 Bases de données et sites spécialisés

- données du recensement Agreste 2010 et 2020, Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) agreste.agriculture.gouv.fr ;
- données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) pour les années 2022, 2021, 2020, 2019 et 2018 ;
- données de la Chambre d'Agriculture : www.chambres-agriculture.fr ;
- données du Ministère : www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr ;
- données de la SAFER Nouvelle-Aquitaine : www.saferna.fr ;
- données de la DRAAF Nouvelle-Aquitaine : www.draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr ;
- données de l'INAO : www.inao.gouv.fr ;
- données de la PAC : telepac.agriculture.gouv.fr ;
- données sur l'agriculture biologique : données communales de certification au 31 décembre 2019 ; www.observatoire-des-territoires.gouv.fr.

2.3.3 Documents réglementaires

- décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime ;
- décret n°2021-1348 du 14 octobre 2021 relatif à la consignation des fonds destinés au financement des mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime ;
- arrêté du 18 juillet 2023 constatant pour 2023 l'indice national des fermages ;
- décision du 25 juillet 2023 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2022.

2.3.4 Documents d'urbanisme

La commune de Saint-Vaury est rattachée à un Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 21/09/2021.

2.3.5 Enquête à destination du propriétaire/exploitant du site

Afin de connaître l'historique des parcelles, leur devenir potentiel et les caractéristiques de l'exploitation en lien avec le projet, un questionnaire a été envoyé au propriétaire foncier. Cette démarche a permis de collecter, entre autres, les informations concernant le foncier, le détail de l'activité agricole et les perspectives économiques. Le questionnaire est consultable en Annexe 1 de l'étude préalable agricole.

2.3.6 Visites de terrain

Dans le cadre de l'étude préalable agricole du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle et les prélèvements de terre pour les analyses agronomiques en laboratoire, une visite de terrain a été réalisée le 30/09/2022 par ENCIS Environnement.

Dans le cadre de ses expertises, la Chambre d'Agriculture s'est rendue sur le site d'étude le 11/04/2023.

2.4 Méthodes d'évaluation des caractéristiques et des potentialités agronomiques des sols

2.4.1 Méthode d'évaluation des caractéristiques agronomiques des sols

Des prélèvements de terres ont été effectués, le 30/09/2022, sur des parcelles de la zone d'implantation potentielle du projet à l'aide d'une tarière manuelle (la carte de localisation des prélèvements est présentée au

[1] Applicable à l'ensemble de la France métropolitaine, en l'absence de guide prévu localement

chapitre 3.2.4.3). Chaque prélèvement est un mélange de cinq prélèvements élémentaires de terres sur les 20 premiers centimètres de sol, au niveau de terrains homogènes provenant généralement de la même parcelle. Les éléments atypiques (organismes, débris végétaux, éléments grossiers, etc.) ont été retirés. Les prélèvements ont été placés dans des sacs en plastique hermétiques et apportés le 12/10/2022 au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges agréé par le Ministère chargé de l'Agriculture concernant les analyses agronomiques. La méthodologie complète est présentée dans l'étude agronomique en Annexe 2 de ce présent document.

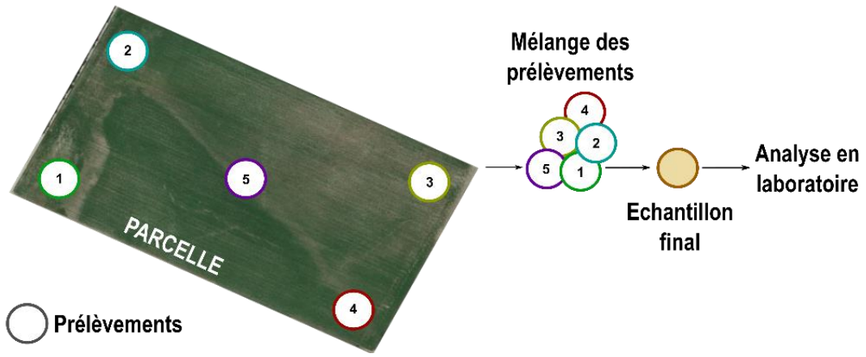


Figure 2 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (Réalisation : ENCIS Environnement)

Paramètres agronomiques analysés	
État physique	Granulométrie
	Indice de battance
État d'acidité	Capacité d'Échange Cationique (CEC)
	Taux de saturation
	Potentiel Hydrogène de l'eau (pHeau) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pHKCl)
État organique	Matière organique
	Rapport C/N
État minéral	Phosphore
	Potassium
	Calcium
	Magnésium
	Rapport K_2O/MgO

Tableau 2 : Paramètres agronomiques analysés

Les caractéristiques agronomiques des sols sont présentées au chapitre 3.2.4.3.

2.4.2 Méthode d'évaluation des potentialités agronomiques des sols

Le « potentiel agronomique » peut être assimilé à l'aptitude d'un sol à sa mise en valeur agronomique – sous-entendu, dans un objectif de production agricole. Cette notion dépend des potentialités intrinsèques des sols, qui découlent directement de leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques, et d'autres paramètres tels que la topographie, le climat ou encore l'intervention humaine (irrigation, drainage, etc.). L'évaluation du potentiel agronomique des sols repose sur un modèle de notation, lui-même basé sur la mesure de différents indicateurs (cf. Tableau 3). Ces derniers permettent d'évaluer chacun des échantillons ayant été prélevés et de faire ressortir leurs principales caractéristiques. L'objectif de cette démarche est d'estimer le potentiel de chaque entité foncière – comprise dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle – à accueillir une activité de type agricole. À l'issue de cette phase d'évaluation, un classement est établi, permettant ainsi de mettre en évidence les sols les plus propices à accueillir une occupation agricole et, au contraire, les sols les moins appropriés à la réception d'une telle activité.

Indicateurs, sous-catégories et scores attribués				
Critère	**Coefficient**	**Valeur ou observation**	**Sous-catégories**	**Score**
Texture de l'horizon superficiel	**4**	LAS, La	Textures très favorables	**5**
		A, Als, Al	Textures favorables	**4**
		Sa, Lsa, L, LL	Textures moyennes	**3**
		As, AS, Sal, LS	Textures peu favorables	**2**
		AA, SS, S, Sl	Textures très défavorables	**1**
Pierrosité	**2**	Absence d'éléments grossiers	Nulle	**5**
		Pierrosité < 15 %	Faible	**4**
		15 % < Pierrosité < 30 %	Moyenne	**3**
		30 % < Pierrosité < 50 %	Élevée	**2**
		Pierrosité > 50 %.	Très élevée	**1**
Battance	**1**	Indice de battance < 1,0	Sol non battant	**5**
		1,0 < Indice de battance < 1,4	Sol peu battant	**4**
		1,4 < Indice de battance < 1,8	Sol assez battant	**3**
		1,8 < Indice de battance < 2,2	Sol battant	**2**
		Indice de battance > 2,2	Sol très battant	**1**
État chimique	**4**	État chimique ≤ 3	Très favorable	**5**
		3 < État chimique ≤ 5	Favorable	**4**
		5 < État chimique ≤ 7	Moyen	**3**
		7 < État chimique ≤ 9	Peu favorable	**2**
		État chimique > 9	Très défavorable	**1**
Hydromorphie	**3**	Absence totale de traces d'hydromorphie	Non hydromorphe	**5**
		Classes III-a, III-b, III-c, IV-a, IV-b et IV-c	Zone hydromorphe non humide	**4**
		Classes IV-d, V-a et V-b	Zone humide (engorgement temporaire)	**3**
		Classes V-c, V-d, et VI-c	Zone humide (engorgement quasi-permanent)	**2**
		Classes VI-d et H	Zone humide (engorgement permanent)	**1**
Réserve utile	**3**	Réserve Utile > 150 mm	Très élevée	**5**
		100 mm < Réserve Utile < 150 m	Élevée	**4**
		50 mm < Réserve Utile < 100 mm	Moyenne	**3**
		25 mm < Réserve Utile < 50 mm	Faible	**2**
		Réserve Utile < 25 mm	Très faible	**1**
Profondeur exploitable	**3**	Profondeur > 100 cm.	Sol très profond	**5**
		75 cm < Profondeur < 100 cm	Sol profond	**4**
		50 cm < Profondeur < 75 cm	Sol moyennement profond	**3**
		25 cm < Profondeur < 50 cm	Sol peu profond	**2**
		Profondeur < 25 cm	Sol superficiel	**1**

Tableau 3 : Indicateurs, sous-catégories et scores attribués

Les différentes classes de potentiel agronomique final sont présentées dans le Tableau 4 et reprises dans la Figure 3.

La méthodologie complète est présentée dans l'étude agronomique en Annexe 2 de ce présent document.

Classes de potentiel agronomique		
Classe		**Score du potentiel agronomique (PA)**
01	**Très haute potentialité agronomique**	PA > 90
02	**Bonne potentialité agronomique**	75 < PA ≤ 90
03	**Assez bonne potentialité agronomique**	60 < PA ≤ 75
04	**Faible potentialité agronomique**	45 < PA ≤ 60
05	**Très faible potentialité agronomique**	30 < PA ≤ 45
06	**Potentialité agronomique médiocre**	PA ≤ 30

Tableau 4 : Classes de potentiel agronomique

Figure 3 : Échelle de classification du potentiel agronomique final

2.5 Méthode d'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire

Les impacts du projet sur l'économie agricole sont évalués sur la base de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles. Ainsi, le projet dans sa globalité (phase de construction de la centrale et des aménagements connexes, phase d'exploitation) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur les activités et l'économie agricoles du territoire.

Le schéma ci-dessous résume la démarche de l'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire.

Figure 4 : Schéma simplifié de l'évaluation des impacts économiques agricoles

(Réalisation : ENCIS Environnement)

L'expérience de notre bureau d'études dans la réalisation d'études d'impact de projets photovoltaïques nous a permis de comprendre également les effets des travaux et de l'exploitation d'un parc solaire sur les exploitations agricoles, et d'en évaluer globalement les impacts éventuels.

Un « **Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable** » a été réalisé en novembre 2019 par la DRAAF et les DDT(M) de la région Nouvelle-Aquitaine. Ce guide rappelle l'aspect réglementaire des études préalables agricoles, ainsi que la ligne directrice pour réaliser ce type d'études. Pour le calcul des impacts du projet sur l'économie agricole du territoire, le guide expose plusieurs méthodologies régionales, dont la méthodologie des Pays de la Loire. L'analyse de l'impact direct présentée dans le présent rapport repose sur cette méthodologie. En effet, celle-ci a été choisie car elle est à la fois pertinente et adaptée pour son application en France métropolitaine. Le guide souligne par ailleurs l'importance d'une compensation collective agricole.

Le 10 janvier 2023, la CDPENAF de la Creuse a produit une seconde version de sa « doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière en Creuse ». Celle-ci se compose d'un préambule, de la présentation des principes à respecter notamment en termes d'urbanisme, des précisions et encadrement des pratiques. Elle présente enfin un focus sur l'étude préalable agricole, son principe général, les modalités de calcul du montant de la compensation collective et l'utilisation des sommes et modalités de financement.

2.5.1 Analyse de l'impact direct sur l'économie agricole

2.5.1.1 Définition

On entend par « impact direct », les conséquences du projet sur l'économie **des exploitations agricoles de la zone d'impacts directs**. Il est calculé en considérant la perte de produit brut agricole liée au changement d'affectation du foncier.

2.5.1.2 Choix de la méthodologie

Comme mentionné dans la doctrine de la Creuse, il est retenu préférentiellement le mode de calcul porté par la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle Aquitaine.

Ainsi, « *l'impact est calculé en prenant en compte la perte de produit brut agricole inhérente au changement d'affectation du foncier, c'est-à-dire en multipliant chacun des ha par l'OTEX correspondant à l'activité en place (bovin viande ou lait, grandes cultures, etc.) sur l'emprise du projet. Le montant en €/ha de l'OTEX utilisé est celui calculé pour le Limousin par le service statistique de la DRAAF (réseau d'information comptable agricole (RICA) – résultats économiques des moyennes et grandes exploitations – production de l'exercice par ha et par OTEX* ». Il a été indiqué par la DDT de la Creuse que le montant de l'OTEX pouvait être celui relatif à la région de Nouvelle-Aquitaine.

2.5.2 Analyse de l'impact indirect sur l'économie agricole

2.5.2.1 Définition

On entend par « impact indirect », les conséquences du projet sur l'économie des acteurs en amont et des acteurs en aval des exploitations agricoles de la zone d'impacts directs.

2.5.2.2 Choix de la méthodologie

La doctrine départementale indique que « *l'impact indirect annuel est le produit de l'impact direct [...] par un coefficient multiplicateur modélisant le chiffre d'affaires généré au niveau des entreprises de première transformation (EPT). Pour la Creuse, ce coefficient multiplicateur est de* ***0,47 (en 2022)*** ».

2.5.3 Impact économique global

L'impact économique global correspond à la somme de l'impact direct et de l'impact indirect pour une année.

2.5.4 Reconstitution du potentiel économique

Un fois l'impact économique global défini, on cherche à calculer le montant de l'investissement nécessaire pour compenser la perte de potentiel de production. En effet, ces investissements vont générer un volume de production qui permettra d'aboutir sur un bilan neutre de l'impact économique global.

Le guide fixe à une durée de 10 ans la reconstitution du potentiel économique. D'après les données du **Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)**, un euro investi génère un montant moyen de produit brut qui varie géographiquement. Ce ratio est évalué à 7,85 en zone ex-Limousin de la Nouvelle-Aquitaine, d'après la doctrine départementale de la Creuse.

On déduit finalement le montant de la compensation collective (€/ha) nécessaire pour compenser la perte de potentiel de production par le calcul suivant :

Montant de la compensation collective = Impact total x 10 / 7,85

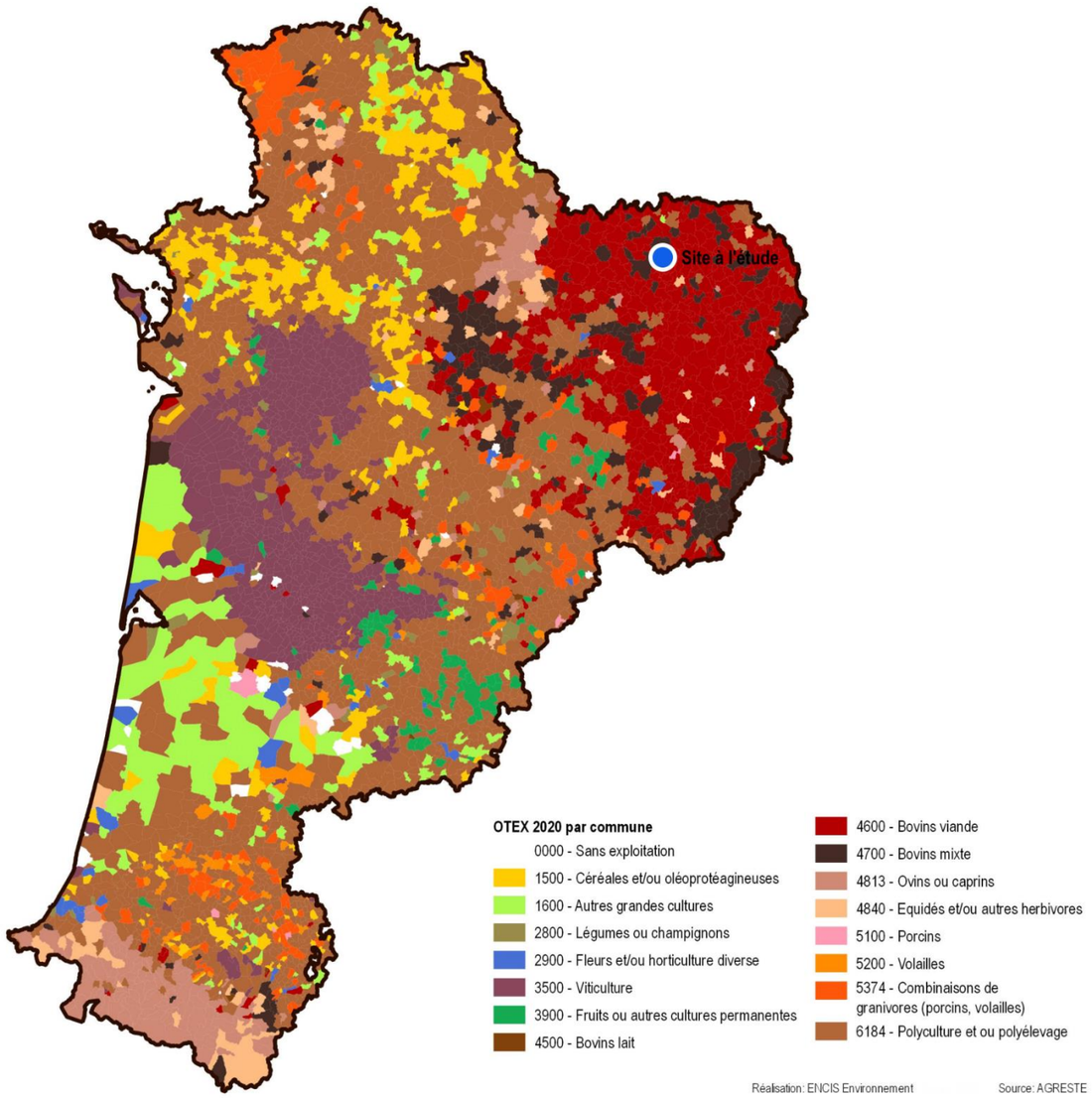
3 Analyse de l’état initial de l’économie agricole

3.1 Contexte agricole de la zone d'étude élargie

3.1.1 Contexte régional et départemental

3.1.1.1 Contexte de la région Nouvelle-Aquitaine

La région Nouvelle-Aquitaine s'étend sur une surface de 84 800 km^2 allant du sud du Bassin parisien à la frontière espagnole et de l'Atlantique au Massif central. Sur une zone géographique aussi vaste, bénéficiant de climats différents, l'agriculture présente un large éventail de productions. Les grandes cultures occupent les zones de plaine. La viticulture est principalement localisée dans deux grands bassins de production autour de Bordeaux et de Cognac. L'élevage reste prédominant dans les zones où l'exploitation des terres est difficile.



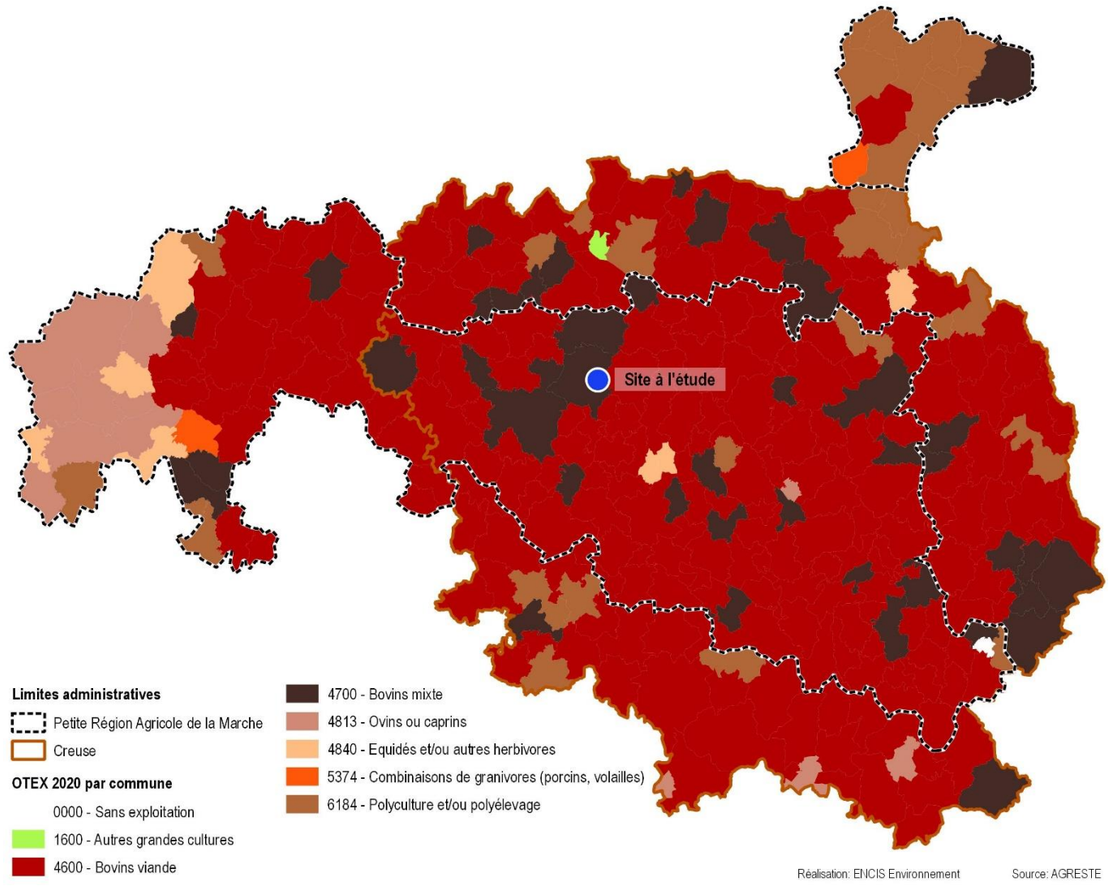
Carte 4 : Orientation technico-économique majoritaire des communes de la région de Nouvelle-Aquitaine

3.1.1.2 Contexte de la Creuse et de la petite région agricole de la Marche

La Creuse subit une déprise agricole liée à l'urbanisation et aux divers aménagements et infrastructures moins marquée que dans la plupart des départements français. Il s'agit en effet du département le moins peuplé de France après la Lozère. C'est aussi l'un des départements les moins artificialisés de la Nouvelle-Aquitaine.

L'activité agricole principale du département est la production de bovins-viande, qui représente 41 % de la valeur de la production agricole en Creuse. Les orientations technico-économiques de la Creuse se tournent aussi vers d'autres secteurs tels que l'élevage de bovins mixtes et la polyculture / le polyélevage (cf. Carte 5).

La petite région agricole (PRA) de la Marche, dans laquelle s'inscrit le projet, occupe la partie centrale du département de la Creuse, le nord de la Haute-Vienne et le sud du Cher (entité au nord de la carte suivante). Les orientations de cette PRA sont assez similaires à celles de la Creuse, avec une nette prédominance de l'élevage bovin (viande et mixte). L'élevage ovin est aussi bien présent dans la partie en Haute-Vienne et la polyculture et/ou polyélevage domine dans la zone du Cher.



Carte 5 : Orientation technico-économique majoritaire des communes du département de la Creuse et de la petite région agricole de la Marche

Les principales données agricoles de la Creuse sont résumées dans le tableau ci-après.

Paramètres étudiés		Département de la Creuse		
		Recensement agricole 2010	Recensement agricole 2020	Évolution entre 2010 et 2020
Orientations technico-économiques	Productions végétales	32 570 ha de céréales, 281 937 ha de fourrages et superficies toujours en herbe.	36 596 ha de céréales, 276 042 ha de fourrages et superficies toujours en herbe.	+ 12,4 % de céréales - 2,1 % de fourrages et superficies toujours en herbe
	Productions animales	446 730 bovins (dont 8 923 vaches laitières et 175 456 vaches allaitantes), 9 166 chèvres, 67 602 brebis nourrices, 48 833 porcins, 174 372 poulets de chair et coqs.	414 055 bovins (dont 174 120 vaches), 6 732 chèvres, 49 767 brebis nourrices, 43 533 porcins, 268 112 poules et poulettes.	- 7,3 % de bovins - 26,6 % de chèvres - 26,4 % de brebis nourrices - 10,9 % de porcins
Exploitations agricoles		4 624 exploitations agricoles	3 470 exploitations agricoles	- 25 % d'exploitations agricoles
Production brute standard		241 736 000 euros (0,46 % de la PBS nationale)	323 034 000 euros (0,49 % de la PBS nationale)	+ 33,6 % de PBS
Emploi agricole		5 997 équivalents temps plein (ETP)	4 781 équivalents temps plein (ETP)	- 20,3 % d'ETP
SAU		318 584 ha de SAU	316 537 ha de SAU	- 0,6 % de SAU
SIQO (hors agriculture biologique)		L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) recense 9 appellations de produits en Creuse : 8 IGP et 1 AOC-AOP		
Agriculture biologique		En 2022, la Creuse comptait 322 fermes engagées en agriculture biologique, pour une surface bio et en conversion de 21 927 ha, soit 6,9 % des fermes du département engagées en bio.[2]		
Circuits-courts		En 2010, 310 exploitations (sur 4 624) commercialisaient au moins un produit par circuit-court : 43 pour les produits laitiers, 43 pour les œufs et volailles, 129 pour d'autres produits animaux, 25 pour les légumes, 36 pour les fruits, 52 pour le miel et 25 pour d'autres produits (hors vins).		
Aides et subventions		En 2021, le montant des aides du 1er pilier s'élevait à 92,4 millions d'euros.		
Indice national des fermages		L'arrêté du 18 juillet 2023 indique que l'indice national des fermages s'établit pour 2023 à 116,46 (augmentation de 5,63 % par rapport à 2022).		
Valeur vénale moyenne des terres agricoles		En 2022, la valeur vénale moyenne des terres labourables et des prairies naturelles pour les terres agricoles d'au moins 70 ares, libres à la vente était de 2 690 euros/ha dans la petite région agricole de la Marche. La valeur vénale moyenne des terres labourables et des prairies naturelles pour les terres agricoles louées dans la petite région agricole était de 2 290 euros/ha		

Tableau 5 : Contexte agricole du département de la Creuse

[2] Agence BIO.

3.1.1.3 Conclusion sur le contexte régional et départemental

Le site à l'étude est localisé en Nouvelle-Aquitaine, région dotée d'une grande diversité de productions agricoles (grandes cultures, viticulture, élevage bovin, ovin et caprin). Le département de la Creuse, dans lequel s'inscrit la zone d'étude, se compose de quatre petites régions agricoles. Le site intègre la petite région agricole de la Marche où l'orientation principale est l'élevage de bovin viande. L'analyse des données existantes a permis de mettre en évidence le contexte et les tendances d'évolution agricole du département.

Du point de vue des productions végétales, plus de 2/3 des terres consacrées à la culture sont dédiées à de la prairie, le reste étant principalement consacré aux céréales. Toutefois, la tendance entre 2010 et 2020 est à l'augmentation de la surface de céréales (+12,4 %) et à la réduction des surfaces de fourrage et en herbe (-2,1 %).

La production animale est l'activité agricole principale en Creuse, notamment l'élevage bovin. Entre 2010 et 2020, la filière bovine est marquée par une baisse de 7,3 % de ses effectifs. Cependant, les données révèlent que les élevages porcins, caprins et ovins sont davantage touchés par les réductions d'effectifs.

Concernant les exploitations agricoles, leur nombre a diminué de 25 % entre 2010 et 2020, en parallèle d'une diminution de 0,6 % de la SAU. Le nombre d'équivalents temps plein a par ailleurs diminué de 20,3 %.

3.1.2 Contexte communal

3.1.2.1 Occupation des sols

D'après Corine Land Cover 2018 (cf. Carte 6), l'occupation des sols de la commune de Saint-Vaury correspond à :

- 1 957 ha de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole ;
- 1 323 ha de forêts de feuillus ;
- 817 ha de systèmes culturaux et parcellaires complexes ;
- 299 ha de forêts mélangées ;
- 93 ha de surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants ;
- 60 ha de forêt de conifères ;
- 54 ha correspondant à la zone urbanisée de Saint-Vaury ;
- 34 ha de terres arables hors périmètres d'irrigation ;
- 34 ha de zones industrielles ou commerciales et installations publiques ;
- 12 ha de forêt et végétation arbustive en mutation.

L'occupation des sols sur la commune est répartie de la manière suivante :

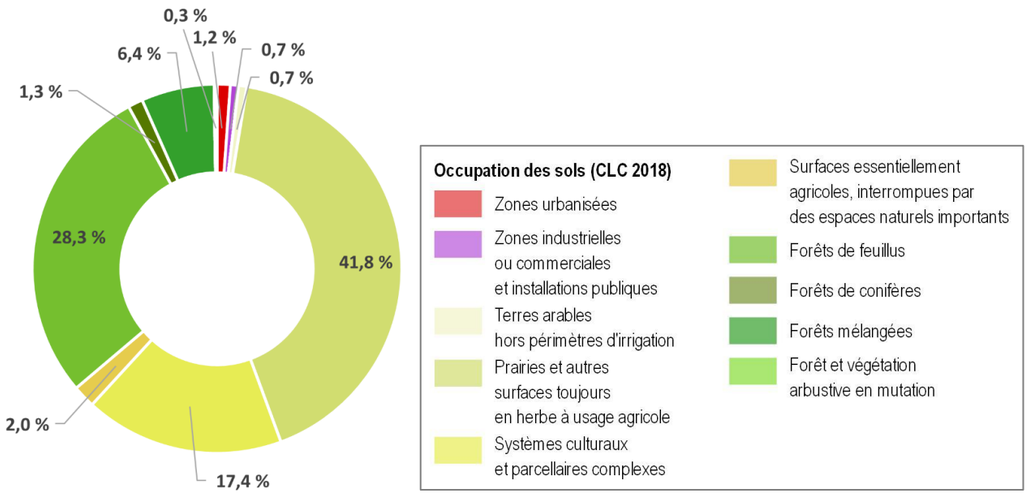
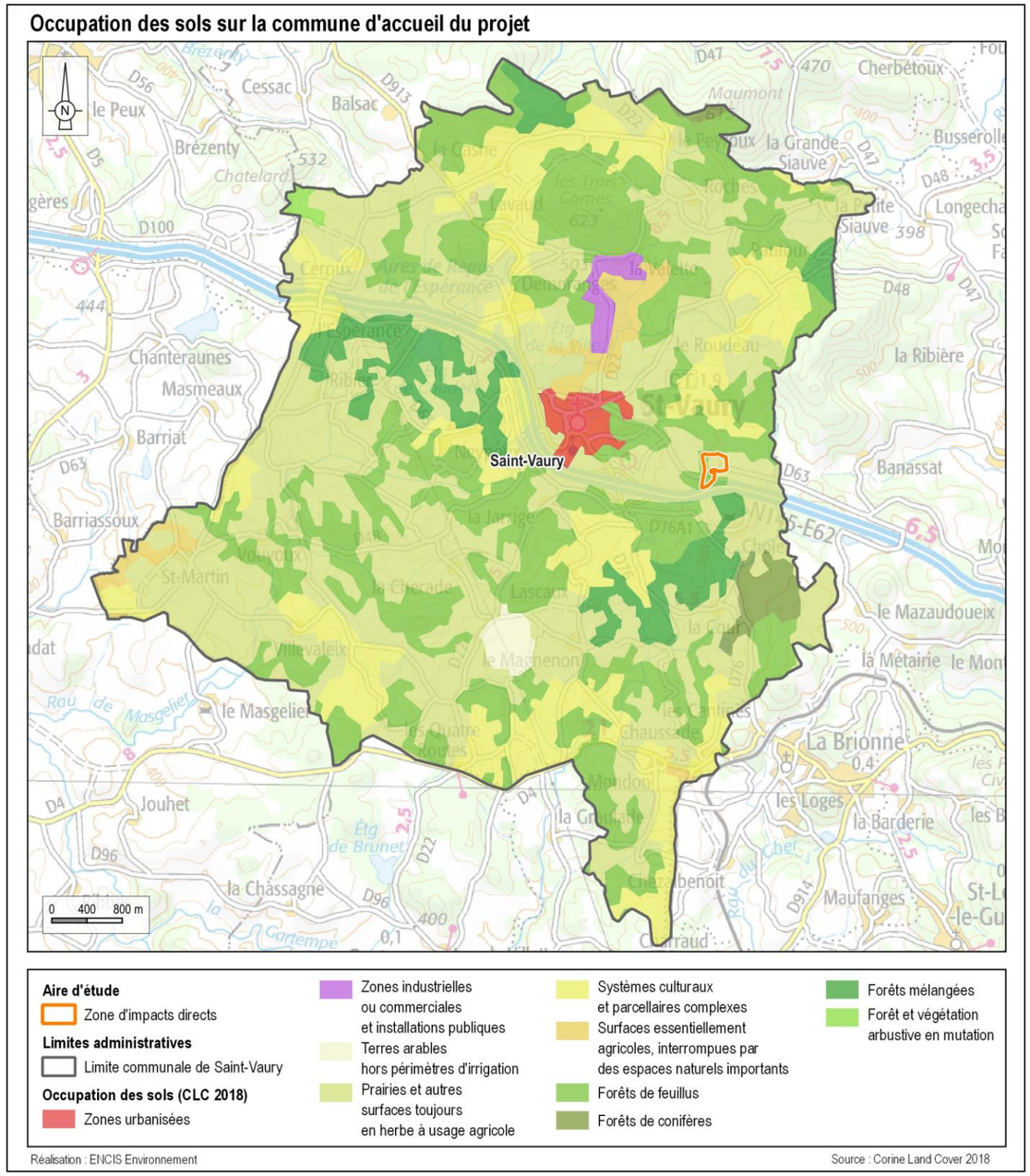


Figure 5 : Répartition de l'usage des sols de la commune d'accueil du projet

Près de 42 % de la surface communale sont couverts de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole. Plus d'un tiers est représenté par des forêts (28,3 % de feuillus, 6,4 % de forêts mélangées et 1,3 % de forêts de conifères). La zone urbanisée de Saint-Vaury ne représente qu'un peu plus d'un pourcent de la superficie totale. D'après le site internet artificialisation.developpement-durable.gouv.fr, près de 5,9 ha ont été artificialisés entre 2009 et 2021, soit 0,12 % de la surface communale a été nouvellement consommée. Les terrains destinés à l'agriculture représentent plus de 60 % de la surface communale (incluant les zones de prairies).



Carte 6 : Occupation des sols sur la commune d'accueil du projet en 2018

3.1.2.2 Usage des sols agricoles

Sur la commune de Saint-Vaury, d'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2022, les terrains agricoles déclarés à la PAC[3] concernent principalement les usages suivants :

- 1 499 ha de prairies permanentes ;
- 304 ha de prairies temporaires ;
- 202 ha de maïs grain et ensilage ;
- 174 ha d'« autres céréales » ;
- 109 ha de fourrage ;
- 67 ha de blé tendre.

Les sols agricoles déclarés sur la commune sont répartis de la manière suivante :

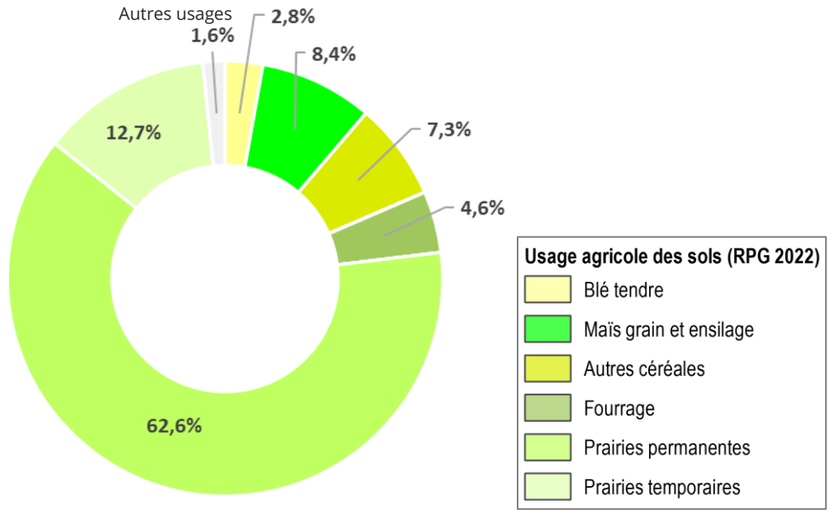
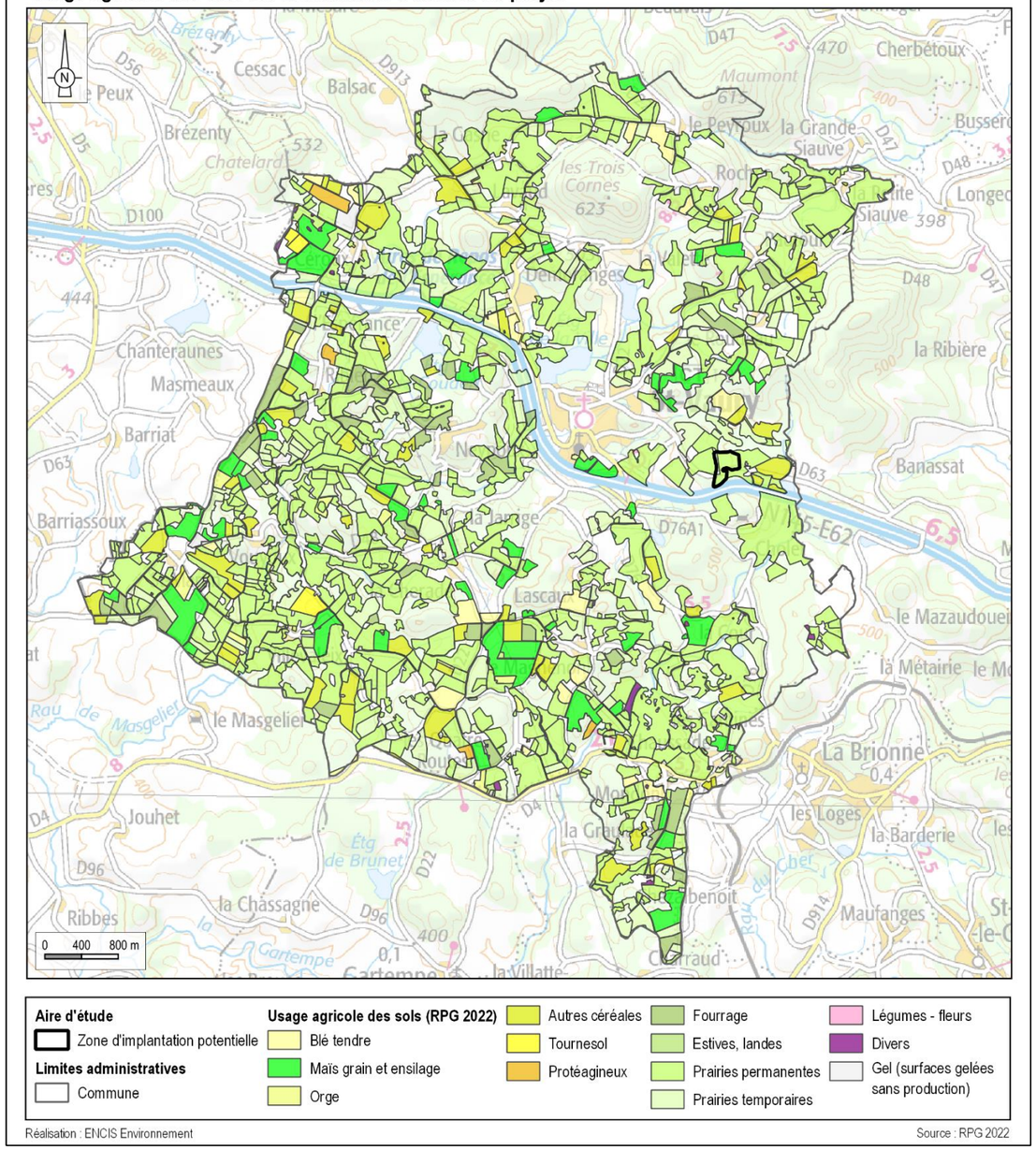


Figure 6 : Répartition de l'usage des sols agricoles de la commune d'accueil du projet

En 2010 et 2020, l'orientation technico-économique de la commune était le bovin mixte. En 2020, la surface agricole utile (SAU) du territoire était de 1 940 ha. En 2022, les prairies étaient largement dominantes en occupant plus de 75 % des terrains déclarés (62,6 % de prairies permanentes et 12,7 % de prairies temporaires). La production de maïs venait ensuite en représentant 8,4 % de l'occupation des sols agricoles. D'autres céréales étaient aussi produites sur des superficies toutefois moins importantes.

Usage agricole des sols sur la commune d'accueil du projet



Carte 7 : Usage des sols agricoles sur la commune d'accueil du projet en 2022

[3] Les terrains agricoles de moins de 1 ha pour un groupe donné ne sont pas mentionnés ici.

Les principales données agricoles de la commune de Saint-Vaury sont résumées dans le tableau ci-après.

Paramètres étudiés		Commune de Saint-Vaury		
		Recensement agricole 2010	Recensement agricole 2020	Évolution entre 2010 et 2020
Orientations technico-économiques	Productions végétales	220 ha de céréales, 1 775 ha de fourrages et superficies toujours en herbe	235 ha de céréales, 1 700 ha de fourrages et superficies toujours en herbe	+ 6,8 % de surfaces de céréales -15,2 % de surface de fourrages et superficies toujours en herbe -4,2 % de surface de fourrages et superficies toujours en herbe
	Productions animales[4]	3 128 bovins (dont 1 182 vaches) et 579 brebis nourrices.	989 vaches allaitantes et 283 brebis viande.	-
		Bovins mixte	Bovins mixte	-
Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune		31 exploitations agricoles	20 exploitations agricoles	-35,5 % d'exploitations agricoles
Production brute standard		2 681 000 euros (0,77 % de la PBS départementale)	2 366 000 euros (0,73 % de la PBS départementale)	-11,7 % d'euros
Emploi agricole		30 équivalents temps plein (ETP)	27 équivalents temps plein (ETP)	-10 % d'ETP
Surface agricole utile (SAU)		2 007 ha de SAU	1 940 ha de SAU	-3,3 % de SAU
Signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO) (hors agriculture biologique)		L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) recense sur la commune trois appellations de produits : Agneau du Limousin (IGP), Porc du Limousin (IGP) et Veau du Limousin (IGP). En 2010, 14 exploitations avaient un produit sous signe de qualité (soit 45 % des exploitations), 13 d'entre elles avaient un produit AOC IGP ou label rouge (hors vin).		-
Agriculture biologique		En 2022, quatre producteurs en agriculture biologique sont recensés sur la commune.		-
Circuits-courts		13 exploitations ayant un produit sous signe de qualité AOC IGP ou label rouge (hors vin)	Données non disponibles	-

Tableau 6 : Contexte agricole de la commune d'accueil du projet

[4] Certaines données sur le cheptel ne sont pas indiquées dans les fichiers des recensements agricoles

3.1.2.3 Conclusion sur le contexte communal

À l'échelle de la commune de Saint-Vaury, l'orientation agricole principale en 2020, comme en 2010, était la production bovine.
Les terres sont principalement destinées à un usage agricole (plus de 60 %). Les surfaces sont principalement couvertes de prairies (plus de 75 % des terrains déclarés en 2022). Les superficies de céréales ont augmenté de près de 7 % entre 2010 et 2020. Les terrains urbanisés représentent un peu plus d'un pourcent des surfaces de la commune de Saint-Vaury et les terrains forestiers environ un tiers.
En 2020, la commune comptait 20 exploitations agricoles, 11 de moins qu'en 2010. La production brute standard a diminué entre 2010 et 2020, de près de 12 %, l'emploi agricole a baissé de 10 % et la SAU d'un peu plus de 3 %.
Saint-Vaury est concernée par trois appellations de produits. En 2022, quatre producteurs en agricultures biologiques étaient recensés à Saint-Vaury.

3.2 Contexte agricole du site à l'étude

3.2.1 Maîtrise foncière

Christian HOJLO est le propriétaire des terrains du site d'étude qui ont été exploités par Pascal JOSSE, spécialisé dans la vente de reproducteurs bovins de race limousine. Le contrat de fermage de ce dernier s'est arrêté le 31 décembre 2022, en raison de son départ en retraite. Depuis le 1er janvier 2023, M. HOJLO est exploitant des parcelles familiales qu'il possède. Le foncier de M. HOJLO se compose d'environ 15 hectares sur roche granitique en décomposition. Les sols présentent une profondeur limitée à 15 cm localement, selon M. HOJLO.

La surface totale du site est, quant à elle, d'environ 6,7 ha. L'occupation des sols de chaque parcelle est indiquée dans le tableau suivant.

Section	Parcelle	Surface totale	Surface concernée par la ZIP	Occupation du sol
AV	**44**	10 879 m²	4 550 m²	Prairie permanente
	47	2 938 m²	2 938 m²	Prairie permanente
	91	78 711 m²	30 155 m²	Prairie permanente
	99	29 698 m²	28 405 m²	Prairie permanente
	100	504 m²	504 m²	Prairie permanente

Tableau 7 : Occupation des sols des parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle

À l'est de la zone d'implantation potentielle s'implante le corps de ferme, composé d'une stabulation libre qui permet aux animaux une liberté de circulation, et de zones de stockage du matériel agricole, du foin et de la paille.

Photographie 1 : Bâtiment de stockage du matériel agricole et du foin (à gauche) – stabulation (à droite) (Source : ENCIS Environnement)

Organisation des bâtiments composant la Ferme Nouvelle

Carte 8 : Organisation des bâtiments d'exploitation de la structure agricole concernée par le projet

3.2.2 Caractéristiques de l'exploitation agricole concernée par le projet

Une enquête auprès de Christian HOJLO, propriétaire des parcelles du projet, a été réalisée afin de définir le contexte historique du site et de l'exploitation, ainsi que les caractéristiques de la production agricole primaire actuelle et en devenir. Le questionnaire qui a servi de support pour cette enquête est présentée en Annexe 1 du présent dossier.

3.2.2.1 Identification de l'exploitation

Actuellement agent territorial à la région de Nouvelle-Aquitaine, Christian HOJLO occupe le poste d'agent technique au lycée Jean FAVARD, à Guéret. Il est propriétaire du foncier de la zone d'implantation potentielle, en fermage entre 2016 et le 31 décembre 2022, date à laquelle l'exploitant en place, Pascal JOSSE, a pris sa retraite.

M. HOJLO habite sur le site d'exploitation qui se compose de deux maisons d'habitations et d'un bâtiment agricole permettant le stockage des fourrages et le logement d'animaux.

Il possède un foncier exploitable de 15 hectares (cf. Carte 9). L'activité agricole qu'il projette occuperait un tiers de son temps, aucun salarié n'est prévu dans l'exploitation.

Structure de l'exploitation	
Identité du gérant de l'exploitation	Christian HOJLO
Forme juridique	Société au nom de l'exploitant dans un premier temps
Adresse	2, la Ferme Nouvelle 23320 Saint-Vaury
Date de création de la société	01/01/2023
Équivalent Temps Plein (ETP)	0,33

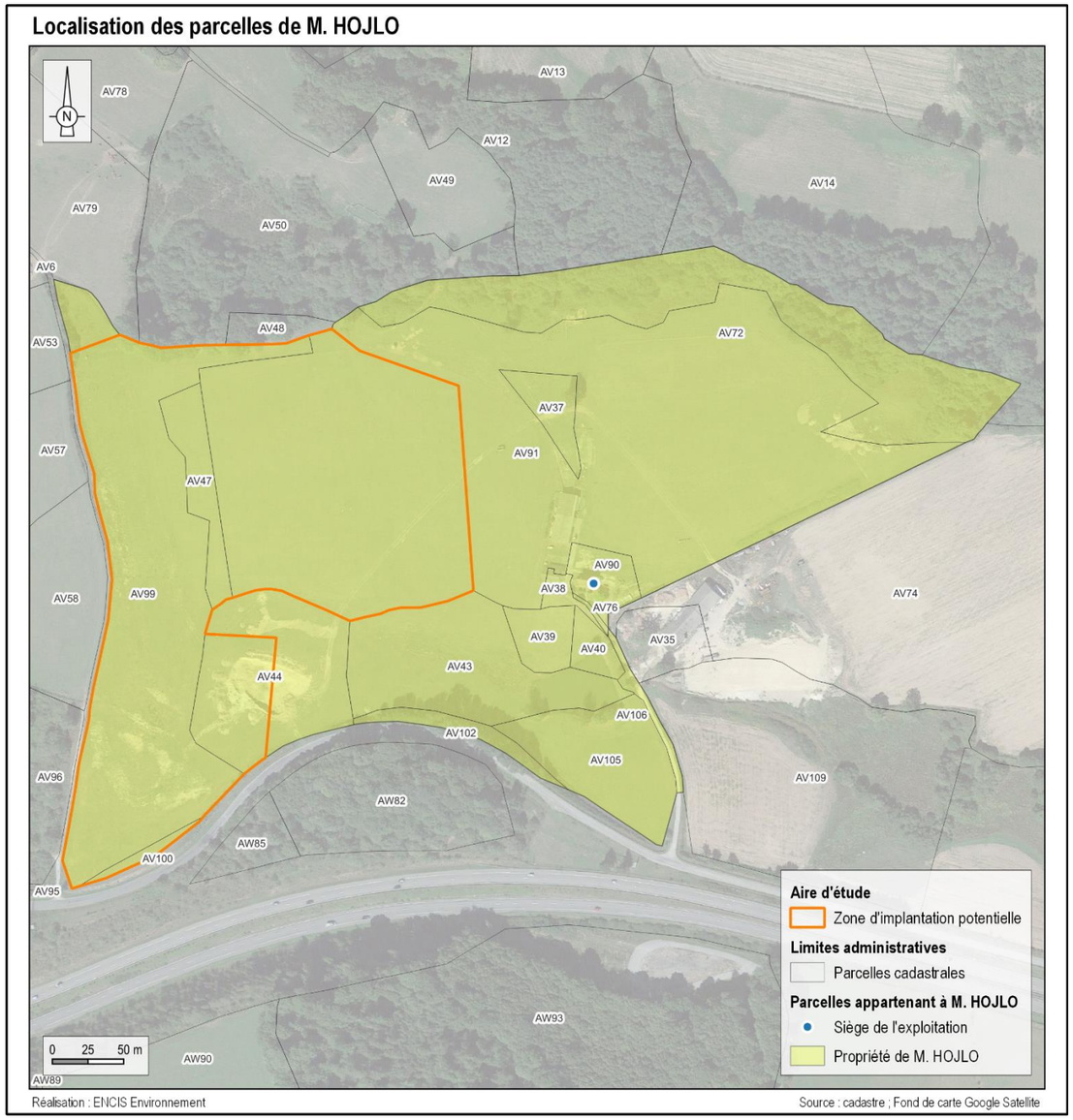
Tableau 8 : Structure de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire)

3.2.2.2 Localisation de l'exploitation

Les parcelles de M. HOJLO sont représentées sur la Carte 9.

3.2.2.3 Historique de l'exploitation

Dans le cadre de la construction de la route N145, le parcellaire du Château de Chollet localisé au sud de la N145, a été morcelé et des parcelles ont été vendues. Les grands-parents de M. HOJLO ont acquis une partie de leur foncier à ce moment-là, entre 1958 et 1962. Le 26 octobre 1969, les parcelles ont été transmises au père de M. HOJLO, puis à M. HOJLO lui-même plusieurs décennies après.



Carte 9 : Localisation des parcelles de M. HOJLO (Source : réponses au questionnaire)

3.2.2.4 Orientations technico-économiques

3.2.2.4.1 Production végétale

Les terrains agricoles de M. HOJLO sont uniquement occupés par des prairies de pâturage et de fauche. Aucune culture n'est prévue sur ses parcelles. Le foin produit est autoconsommé. Par conséquent, aucune vente végétale n'est rattachée à ses terrains.

L'exploitation ne prévoit pas d'engrais minéral, seulement des amendements de fiente de poules et de la chaux pourront être prévus pour améliorer la qualité des sols.

3.2.2.4.2 Production animale

M. HOJLO a initié son élevage avec l'achat, le 28 février 2022, de 3 vaches de la race Angus native qui pâturent sur des prairies permanentes. En 2023, il a agrandi son effectif par l'acquisition d'un taureau et d'une génisse. Comme indiqué dans le chapitre 4.2.3, ces bovins présentent les particularités suivantes :

- ils sont relativement petits (100-120 cm pour une vache, 110-130 cm pour un taureau) ;
- ils n'ont pas de cornes (comme tous les Angus) ;
- les femelles présentent un bon instinct maternel ;
- leur régime alimentaire est exclusivement basé sur la consommation d'herbe (pas d'apports céréaliers ni de légumineuses à prévoir). Les besoins en herbe sont, par ailleurs, inférieurs à ceux des races classiquement développées dans la région ;
- ils présentent une viande de très bonne qualité.

Photographie 2 : Vaches de la race Angus Native acquises par M. HOJLO (Source : ENCIS Environnement)

Les parcelles pâturées présentent actuellement une clôture périphérique, longée par un fil électrique. M. HOJLO indique que dans le cadre du projet, il sera nécessaire d'ajouter un fil électrique supplémentaire à faible hauteur afin de s'adapter à la petite taille des animaux.

Un abreuvoir est directement alimenté par l'eau d'un puits à l'ouest du site (cf. 3.2.4.6). Un ruisseau, au nord des parcelles du site, est également utilisé pour l'abreuvement des animaux.

Photographie 3 : Abreuvoir pour les animaux (Source : ENCIS Environnement)

3.2.2.5 Équipement agricole

Christian HOJLO est équipé d'un tracteur, d'un télescopique, d'un broyeur, et de divers petits matériels.

Photographie 4 : Télescopique de M. HOJLO (Source : ENCIS Environnement)

3.2.2.6 Signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Au moment de la rédaction de cette étude, M. HOJLO ne bénéficie d'aucune appellation de qualité ou d'origine.

3.2.2.7 Aides et subventions

Au moment de la rédaction de cette étude, M. HOJLO ne bénéficie d'aucune aide financière ni subvention pour ses animaux et son terrain.

3.2.2.8 Revenus de l'exploitation

M. HOJLO occupe un poste d'agent technique en lycée et ne dispose aujourd'hui d'aucun revenu agricole.

3.2.2.9 Motivations pour le projet

Les motivations de Christian HOJLO, en tant que propriétaire et exploitant du site, sont diverses. Christian HOJLO indique d'abord que son projet a pour but la reprise du foncier pour exploiter le bien familial en tant qu'exploitant agricole à titre secondaire. M. HOJLO envisage de développer un projet original et innovant intégrant deux activités :

- l'implantation d'un parc photovoltaïque ;
- la création d'un troupeau bovin adapté au pâturage sous les panneaux.

Il souhaite une production bovine la plus éthique et la plus écologique qu'il soit :

- en agissant au maximum en faveur du bien-être de ses animaux ;
- en restant autosuffisant pour les besoins alimentaires de ses bovins ;
- en évitant tout apport de fertilisant sur les parcelles pâturées par le troupeau ;
- en produisant une viande d'une grande qualité.

L'intervention de M. HOJLO, dans le cadre de son élevage, représenterait l'équivalent d'un tiers temps qui viendrait compléter son revenu actuel.

3.2.3 Analyse de la filière agricole amont et aval

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle sont uniquement exploitées par M. HOJLO depuis le 01/01/2023. Sa production est centrée sur l'élevage de bovins de la race Angus Native. Au moment de la rédaction de ce présent rapport, il compte quatre vaches et un taureau. Ses parcelles agricoles sont uniquement occupées par des prairies pour le pâturage de ses animaux.

L'exploitation de M. HOJLO ne s'inscrit pas actuellement dans une filière bien définie. En effet, jusqu'à ce jour M. HOJLO n'a vendu aucun de ses animaux, les acteurs en aval de son exploitation (abattoir, acheteurs) n'ont donc pas encore été sollicités et déterminés.

Pour ce qui est de l'amont de la filière, les seuls acteurs identifiés sont ceux qui lui ont vendu les animaux dont il dispose aujourd'hui, notamment un vendeur localisé à proximité du château de Chambord, dans le Loir-et-Cher. À l'avenir, M. HOJLO souhaiterait faire l'achat de bovins dans le département de Haute-Saône.

3.2.4 Caractéristiques des parcelles concernées par le projet

Les parcelles concernées par le projet appartiennent toutes à M. HOJLO. Elles sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle		
Référence cadastrale	**Superficie totale (m²)**	**Surface concernée par la ZID (m²)**
AV 44	4 550	10 879
AV 47	2 938	2 938
AV 91	30 155	78 711
AV 99	28 405	29 698
AV 100	504	504
TOTAL	**66 552 m²**	**122 730 m²**

Tableau 9 : Parcelles cadastrales concernées par le projet

3.2.4.1 Évolution de l'occupation des sols

Avant d'imaginer l'évolution probable du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « *remonter le temps* » et de regarder en arrière comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (1954 et 2022).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photographies aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol a évolué. Les parcelles concernées par la zone d'implantation potentielle étaient beaucoup plus boisées il y a 70 ans. Elles ont progressivement été défrichées pour transformer ces terres boisées en terres agricoles.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) et de coupes de boisements et de haies pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles.

Il faut aussi noter que l'urbanisation sur le site de la Ferme Nouvelle n'a pas beaucoup touché le secteur du projet. La construction des bâtiments de la Ferme Nouvelle date des années 80. On note également la construction de la route N145, dans les années 70.

Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : remonterletemps.ign.fr ; Orthophotographie Google

Carte 10 : Photos aériennes du site de 1954 - à gauche - et 2022 - à droite

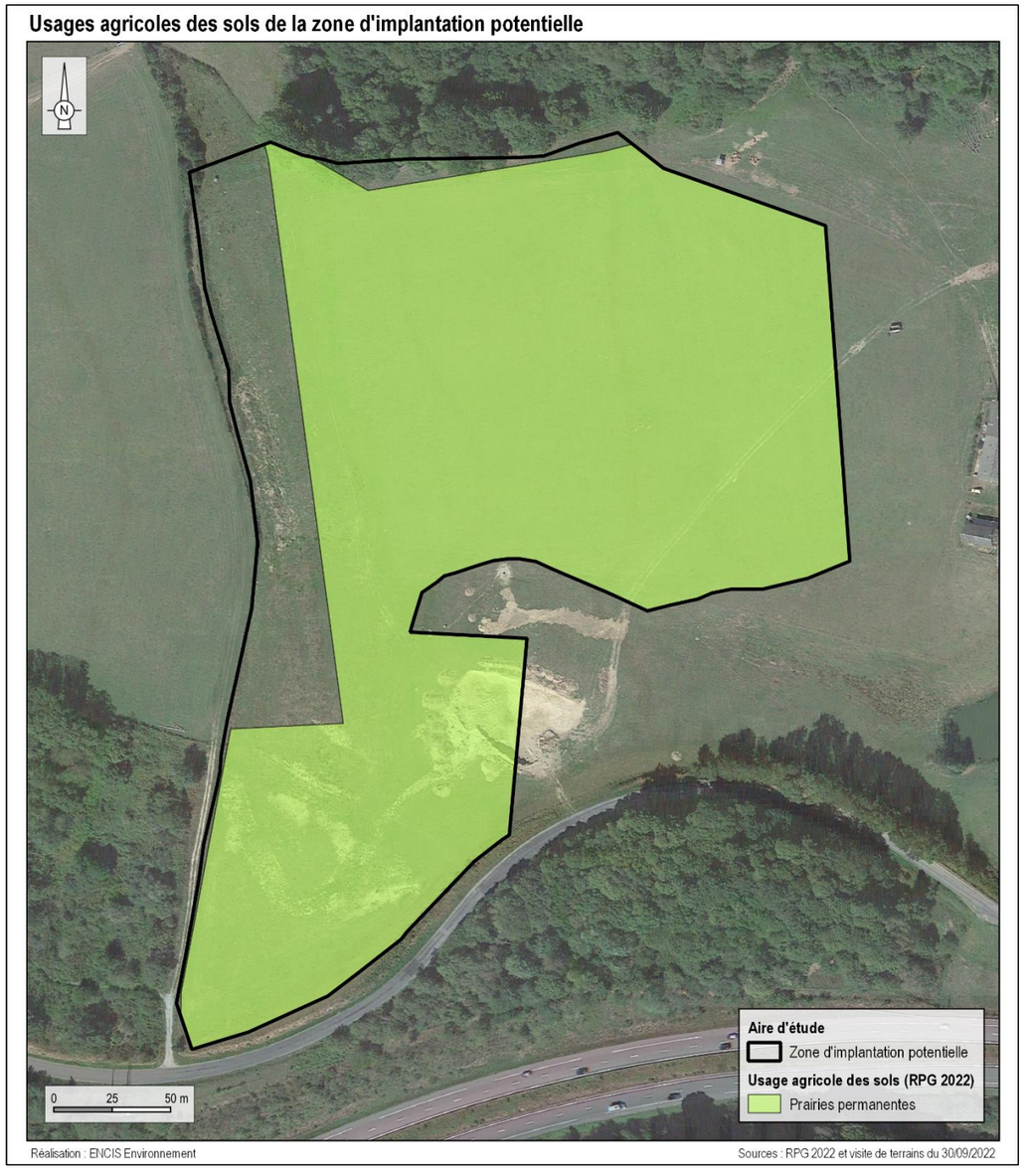
3.2.4.2 Évolution des usages agricoles des sols de la zone d'implantation potentielle

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à la date choisie (cf. Carte 11). Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographique servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC). Les données anonymes du RPG sont millésimées et contiennent des parcelles et îlots correspondant à ceux déclarés pour la campagne N dans leur situation connue et arrêtée par l'administration, en général au 1er janvier de l'année N+1.

Selon les données des RPG 2018 à 2022, la zone d'implantation potentielle (ZIP) était concernée par des prairies permanentes. Les surfaces ont été déclarées par l'exploitation de Pascal JOSSE, exploitant retraité depuis le 01/01/2023. Ces prés étaient jusqu'alors pâturés par son troupeau de Limousines. Depuis février 2022, les trois vaches Angus Native de M. HOJLO viennent également pâturées le site.

Photographie 5 : Usages agricoles de la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement)

Depuis 2018, les surfaces agricoles sont occupées par des prairies permanentes pâturées par les vaches Limousines de l'exploitation de M. JOSSE, exploitant retraité depuis le 01/01/2023. Depuis février 2022, les trois vaches Angus Native de M. HOJLO pâturent également les prairies.



Carte 11 : Espaces agricoles au sein de la zone d'implantation potentielle

Parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle du projet				
RPG 2018	**RPG 2019**	**RPG 2020**	**RPG 2021**	**RPG 2022**
5,7 ha de prairies permanentes	5,7 ha de prairies permanentes	5,7 ha de prairies permanentes	5,7 ha de prairies permanentes	5,7 ha de prairies permanentes

Tableau 10 : Évolution des occupations du sol de la zone d'implantation potentielle (source : RPG)

3.2.4.3 Évaluation pédologique et agronomique

3.2.4.3.1 Expertise réalisée par ENCIS Environnement

Prélèvements de terres sur les parcelles de la zone d'implantation potentielle

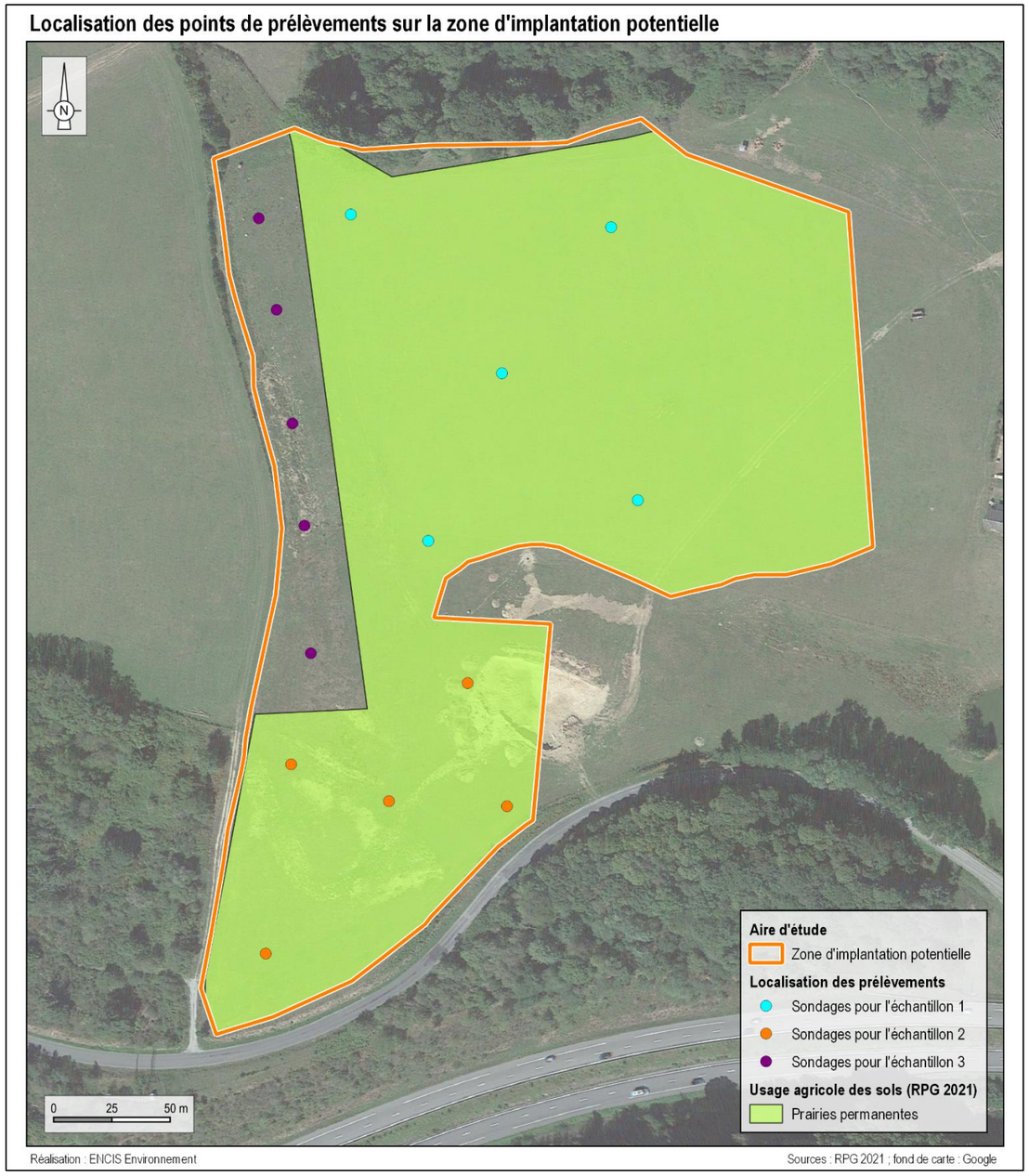
Aucune analyse préalable de sols n'a été répertoriée sur la zone d'implantation potentielle d'après les réponses au questionnaire réalisé auprès du propriétaire foncier.

Afin de qualifier les sols et leur valeur agronomique, des prélèvements de terres ont été effectués par ENCIS Environnement sur des parcelles de la zone d'implantation potentielle à l'aide d'une tarière manuelle et recueillis sous la forme de trois échantillons. La sortie de terrain est datée au 30/09/2022, le temps était nuageux.

Chaque échantillon est un mélange de cinq prélèvements élémentaires de terres sur les 20 premiers centimètres de sol, au niveau de terrains homogènes. Les éléments atypiques (organismes, débris végétaux, etc.) ont été retirés. La Carte 12 présente les différents points de prélèvements.

Une fois déposés au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges, le 12/10/2022, les échantillons ont subi une phase de séchage durant cinq jours. Ils ont ensuite été broyés et tamisés à la date du 17/10/2022. L'étude agronomique complète est jointe en Annexe 2. Les résultats bruts des analyses y sont intégrés. L'interprétation des résultats est synthétisée ci-après.

La stratégie choisie était d'analyser les secteurs de prairies permanentes déclarés à la PAC en 2021 et la zone ouest du site non déclarée. Parmi les terrains déclarés à la PAC, une distinction a été effectuée entre la partie nord et la partie sud de la zone d'implantation potentielle.



Carte 12 : Localisation des prélèvements sur la zone d'implantation potentielle

Les sols échantillonnés sont présentés dans le Tableau 11.

N° de l'échantillon	Profondeur moyenne des sondages (cm)	Contexte	Photographie
1	40	Prairie	
2	60	Prairie	
3	50	Prairie	

Tableau 11 : Présentation des sols échantillonnés (Source : ENCIS Environnement°

Synthèse des caractéristiques agronomiques des sols prélevés

Trois échantillons de terres, chacun issu du mélange de cinq prélèvements, ont été analysés en laboratoire. Les analyses concernaient uniquement les vingt premiers centimètres de sol. Elles ont permis de mettre en évidence certaines caractéristiques relevant de l'état physique des sols, de leur état d'acidité, de leur état organique et de leur état minéral :

- les **analyses granulométriques** laissent apparaitre des sols aux **textures à dominante sableuse**. Ces sols peuvent donc s'avérer filtrants et ne pas retenir suffisamment l'eau dans l'horizon de surface. En période de fortes températures, ils auront tendance à s'assécher plus rapidement que des sols plus fins. Les sols de l'échantillon 3 sont toutefois plus équilibrés avec des taux d'argiles et de limons supérieurs. Par ailleurs, les sols échantillonnés ne présentent **aucune contrainte de battance** donc aucune croûte imperméable en surface.

- les échantillons de sols ont **une Capacité d'Échange Cationique (CEC) faible (échantillons 1 et 2) à normale (échantillon 3)**. La texture sableuse est cohérente avec l'existence d'un réservoir à cations limité dans ces sols. Le **taux de saturation est également faible** pour tous les échantillons, ce qui indique que les éléments nutritifs pour les végétaux présentent des difficultés à se fixer sur les particules des sols. Par ailleurs, les sols présentent un pH_{eau} à **tendance acide**. Le pH_{KCl} correspondant au potentiel d'acidité des sols renforce cette notion d'acidité des sols. Un chaulage sur les sols est fortement préconisé par le laboratoire d'analyses, en priorité absolue pour les sols des échantillons 2 et 3.

- **le taux de matière organique est très élevé** pour les trois échantillons. Le **rapport C/N est, quant à lui, normal.** Les sols ont donc une capacité de minéralisation satisfaisante et ne nécessite pas d'intervention particulière à ce niveau-là.

- du point de vue minéral, les sols sont globalement **pauvres en calcium**. Le laboratoire d'analyses indique que **le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols des échantillons 2 et 3**. Pour les sols de l'échantillon 1, le chaulage est conseillé avant les deux ans à venir. Celui-ci permettra, en plus d'apporter du calcium aux terres, de diminuer l'acidité des sols. **Pour les autres éléments (phosphore, magnésium et potassium), les sols étudiés en sont suffisamment pourvus**.

L'interprétation des résultats d'analyses est présentée dans le Tableau 12, en page suivante.

Interprétation des résultats d'analyses par échantillon				
Numéro d'échantillon		**1**	**2**	**3**
État physique : classification granulométrique				
Classe granulométrique		Sableux	Sableux	Sable argilo-limoneux
Indice de battance		0,2	0,1	0,4
État d'acidité				
Capacité d'Échange Cationique (CEC) (en meq%)		10,3	8,6	16,2
Taux de saturation (%)		56,5 %	44,0 %	30,9 %
pH H_2O		6,0	5,2	5,2
pH KCl		4,9	4,1	4,2
État organique et rapport C/N				
Matière organique (%)		6,6 %	9,9 %	8,5 %
Azote total (p.mille)		4,0	5,0	4,0
C/N		9,6	11,5	12,3
État minéral				
P_2O_5	**$^5P_2O_5$ Dyer (en p.p.m.)**	240	186	155
	P_2O_5 Joret-Hébert (en p.p.m.)	106	188	101
K_2O (en p.p.m.)		352	210	352
MgO (en p.p.m.)		117	109	164
CaO (en p.p.m.)		1 250	780	957
Rapport K_2O/MgO		3,0	1,9	2,1

Légende :	**Très faible**	**Faible**	**Normal**	**Élevé**	**Très élevé**

Tableau 12 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon

[5] La méthode d'extraction Dyer est plus adaptée aux sols acides donc adaptée aux sols rencontrés dans le cadre de cette étude.

État actuel des réserves minérales par échantillon et intervention(s) à réaliser				
Numéro d'échantillon		1	2	3
Réserve actuelle	1. P_2O_5 (en unité/ha)	290	330	70
	2. K_2O (en unité/ha)	650	340	570
	3. MgO (en unité/ha)	80	80	120
	4. CaO (en unité/ha)	- 1 300	- 1 600	- 4 200

1. Fumure phosphatée (P_2O_5)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
Fumure phosphatée cette année puis fertilisation d'entretien	
Fumure phosphatée de renforcement sur 1 à 3 ans puis fertilisation d'entretien	

2. Fertilisation potassique (K_2O)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
Fertilisation potassique de renforcement sur 1 à 2 ans puis fertilisation d'entretien	
Fertilisation potassique de renforcement sur 2 à 3 ans puis fertilisation d'entretien	

3. Amendement magnésien (MgO)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
-	
Apport nécessaire à court terme (< 2 ans)	

4. Chaulage (CaO)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
Chaulage de redressement dans les 2 ans, puis d'entretien tous les 3 à 5 ans	
Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale, puis chaulage d'entretien tous les 3 à 5 ans	

Tableau 13 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon et interventions techniques à réaliser sur les sols

Synthèse de l'évaluation du potentiel agronomique des sols prélevés

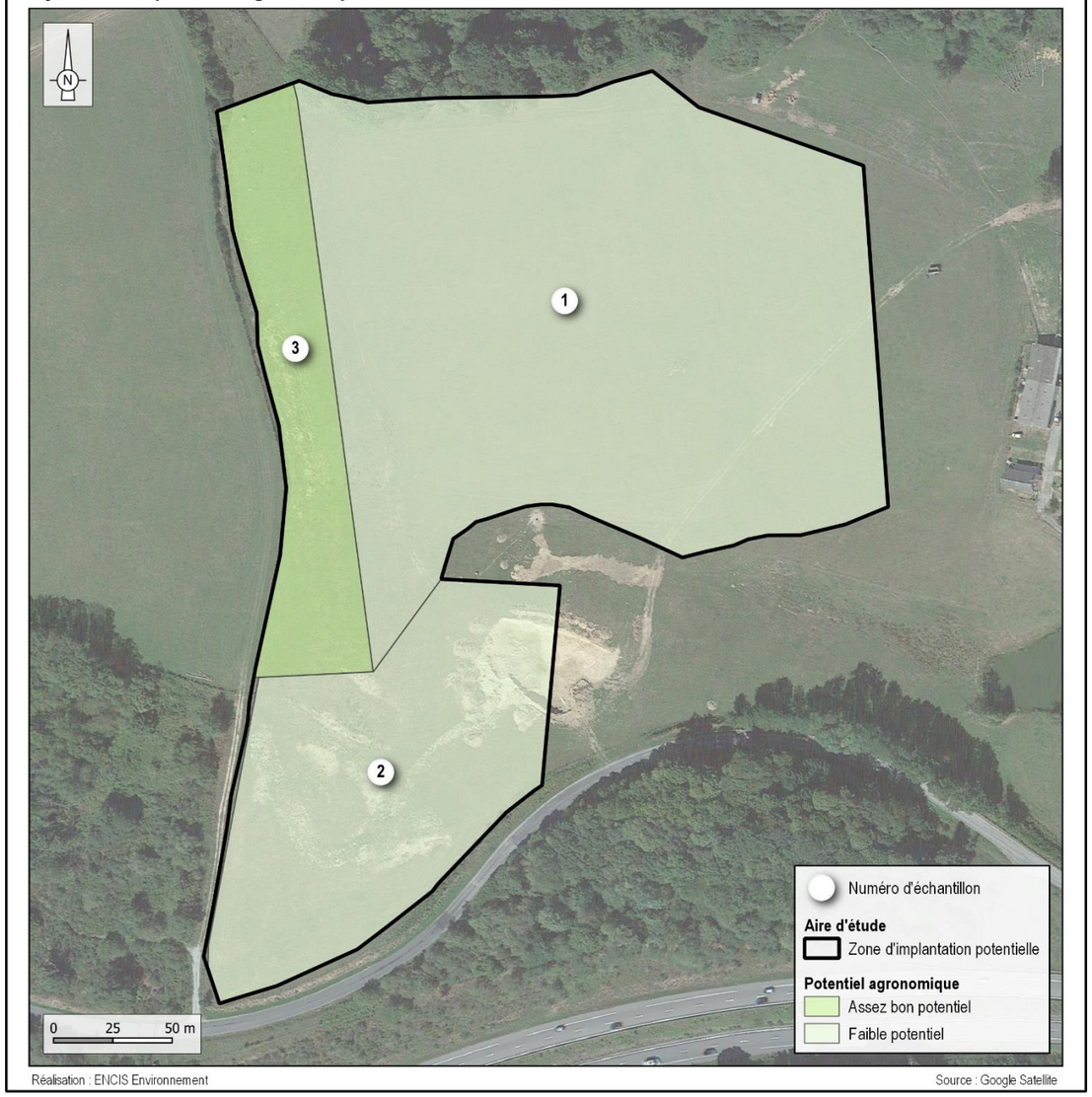
Concernant les trois échantillons prélevés et analysés dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, les notations relatives à l'ensemble des critères présentés précédemment sont présentées dans le tableau suivant.

Notation globale des échantillons				
Critère		**Numéro d'échantillon**		
		1	**2**	**3**
Texture de l'horizon superficiel	*Classe*	Texture très favorable	Texture très favorable	Texture peu favorable
	Note	**1**	**1**	**2**
Pierrosité	*Classe*	Élevée	Élevée	Moyenne
	Note	**2**	**2**	**3**
Battance	*Classe*	Sol non battant	Sol non battant	Sol non battant
	Note	**5**	**5**	**5**
État chimique	*Classe*	Favorable	Moyen	Moyen
	Note	**4**	**3**	**3**
Hydromorphie	*Classe*	Non hydromorphe	Zone humide	Non hydromorphe
	Note	**5**	**3**	**5**
Réserve utile	*Classe*	Très faible	Faible	Moyenne
	Note	**1**	**2**	**3**
Profondeur exploitable	*Classe*	Sol peu profond	Sol moyennement profond	Sol peu profond
	Note	**2**	**3**	**2**
Score total		**53**	**49**	**61**
Potentiel agronomique		**Faible potentialité agronomique**	**Faible potentialité agronomique**	**Assez bonne potentialité agronomique**

Tableau 14 : Notes attribuées aux échantillons prélevés

D'après les résultats obtenus, les sols échantillonnés 1 et 2 montrent de faibles potentialités agronomiques. Le sol 3 présente une assez bonne potentialité agronomique, en limite toutefois avec le niveau de faible potentialité (score de 61). Ces potentialités agronomiques relativement limitées indiquent que le choix de ce site est cohérent avec l'aménagement d'un parc photovoltaïque. Les sols concernés ne sont pas destinés à une production agricole à forts rendements. Le maintien du site en prairie pour du pâturage bovin semble ainsi cohérent, sous réserve d'interventions techniques ponctuelles.

Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés

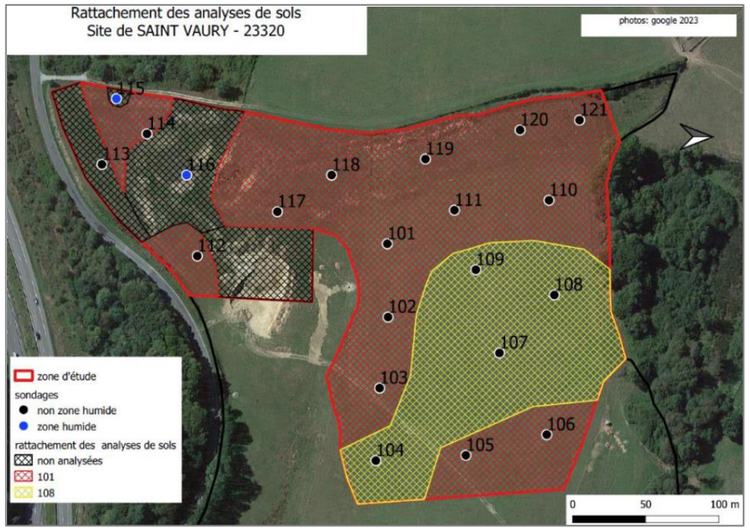


Carte 13 : Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés

3.2.4.3.2 Expertise réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse

Parallèlement à l'expertise réalisée par ENCIS Environnement, une étude pédo-agronomique a été effectuée par la Chambre d'Agriculture de la Creuse. Le document complet est disponible en Annexe 3. Les éléments suivants en sont extraits.

Prélèvements de terres sur les parcelles de la zone d'implantation potentielle



Carte 14 : Sondages et analyses de sols (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse)

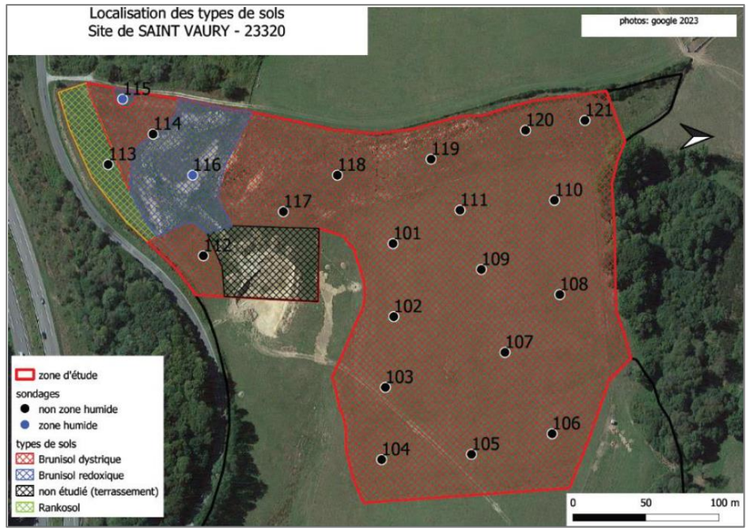
L'étude terrain a été réalisée le 11/04/2023 sur les parcelles concernées par le projet agrivoltaïque. L'ouest du site a été fortement remanié. Un bois a été arraché en 2016-2017 et un drainage a été mis en place en 2022 correspondant aux sondages 114 à 121. Un terrassement a été creusé où beaucoup de pierres ont été mises en surface (cf. Carte 14). Sur la zone de terrassement aucun sondage n'a été effectué car le sol a vraiment été trop bousculé. Par contre, sur les parties drainées en 2022 et déboisée en 2017 des sondages ont été réalisés.

Les sondages ont permis de déterminer la profondeur du sol, l'enracinement, les textures et le type de sols, ainsi que la réserve utile en eau. En même temps des échantillons de terre ont été prélevés et analysées au laboratoire de la ville de Limoges.

Résultats de l'expertise

Les types de sols

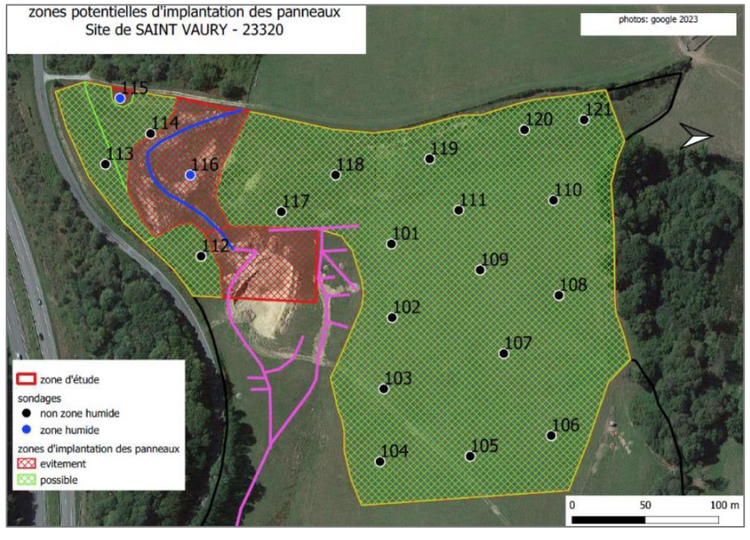
Dans l'ensemble, le sol est sain, à tendance acide, de texture sablo-argileux. Des horizons très sableux apparaissent en profondeur sur certains sondages. Seulement une zone, correspondant aux sondages 115 et 116, apparait hydromorphe lors des observations. Le drainage récent à bien été mis en place pour assainir la zone mais l'effet n'est pas immédiat. Des panneaux pourraient être installés sur le drainage mais risqueraient de le détériorer, il est donc préférable d'éviter cette partie du site. Trois types de sol ont été observés sur le site, comme indiqué sur la carte suivante.



Carte 15 : Localisation des différents types de sols (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse)

Conclusion de la Chambre d'Agriculture sur la partie pédologique

En recroisant les données de drainage, type de sol et classements des sondages, la Chambre d'Agriculture a produit une carte des zones potentiellement implantables en panneaux photovoltaïques pour le site de Saint Vaury. La Chambre d'Agriculture préfère mettre en évitement les zones humides, pour ne pas casser le drainage mis en place en 2022, ainsi que la partie terrassée où certains suintements sont encore visibles.



Carte 16 : Localisation des zones potentiellement implantables du site (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse)

Conclusion de la Chambre d'Agriculture sur la partie agronomique et recommandations

Du point de vue agronomique, Il est indispensable de remettre en état les parcelles, avant l'installation de la centrale photovoltaïque, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies. Il faut apporter des amendements calco-magnésiens qui auront un effet sur l'état physique du sol, sur la rétention et la restitution des éléments indispensables à la croissance des prairies (N, P, K, etc.), et sur leurs besoins en CaO et MgO. En parallèle, il est indispensable d'accroitre les réserves du sol en ces éléments, surtout phosphore et potasse, tout en couvrant les besoins élémentaires des prairies. La partie où le bois a été arraché (sondages 117 à 121) est à réensemencée car trop dégradée. Ces phases sont indispensables à l'amélioration du couvert prairial et son maintien dans le temps, car une fois la centrale installée, il sera plus compliqué voire impossible de faire ces apports ou du sur-semis. L'installation de panneaux servira aussi d'abris aux bovins, que ce soit du soleil ou des intempéries. Les aménagements pour l'abreuvement et la contention faciliteront le travail de l'exploitant. En contrepartie, le pâturage des bovins permettra un entretien naturel des panneaux mais il faut faire attention à bien protéger leurs points d'ancrages car les animaux ont tendance à se frotter et pourraient les endommager.

Les recommandations de la Chambre d'Agriculture de la Creuse sont les suivantes :

- **pour la remise en état :**
  - apporter un amendement organique tel que 20 t/ha de fumier de bovins ;
  - apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3 t/ha) ou chaux magnésienne (1 t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) ;
  - rapporter un amendement calcique comme 3 t/ha de marne avant l'implantation des panneaux ;
- **pour l'entretien du potentiel du sol :**
  - remettre de l'amendement tous les 4/5 ans en alternant les produits calciques (chaux, marne, etc.) et les produits calco-magnésien (chaux magnésienne, dolomie, mélange marne/dolomie, produits secs, etc.) ;
  - apporter un peu de phosphore et potasse tous les 2 ans sous forme organique (10-12 t/ha de fumier) ou minérale (ex : 200 à 300 kg/ha de 0-20-30) :
  - chaque année, apporter une trentaine d'unités d'azote (ex : 100 kg/ha d'ammonitrate) à la reprise de la pousse d'herbe afin d'assurer un bon pâturage pour animaux ;
  - penser à broyer les refus pour entretenir la prairie et conserver un fourrage de qualité ;
- **pour l'ancien bois (sondages 117 à 121) où un réensemencement de prairies est conseillé :**
  - apporter un amendement organique tel que 20 t/ha de fumier de bovins avant de labourer ;
  - apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3 t/ha) ou chaux magnésienne (1 t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) puis rouler le terrain ;
  - semer et rouler par la suite ;
  - utiliser des prairies multi espèces : dactyle, fétuque, raygrass, trèfles ;
  - rapporter un amendement calcique comme 3 t/ha de marne l'année suivante.

3.2.4.4 Diagnostic prairial et étude du potentiel fourrager

La Chambre d'Agriculture de la Creuse a également réalisé un diagnostic prairial et une étude du potentiel de production fourragère à la suite d'une visite sur le site d'étude le 11/04/2023. Les paragraphes suivants synthétisent une partie de ces études. Le document complet est disponible en Annexe 4.

3.2.4.4.1 Constat

D'après la Chambre d'Agriculture de la Creuse, l'ensemble du projet présente une **note "qualité fourragère" en moyenne de 11,79 sur un total de 30.**

En l'état actuel, le couvert végétal est en dégradation. La couverture du sol est majoritairement faite par les dicotylédones au détriment des bonnes graminées/légumineuse. Le fonds prairial et les espèces présentent en majorité indiquent un sol avec un **faible niveau de fertilité**. Cette observation est confirmée par les analyses de sol et les pratiques de fertilisation de l'agriculteur. La faible fertilité du sol entraine l'apparition de certaines dicotylédones indésirables et de faible valeur pastorale comme de la marguerite et de la crételle pour les graminées.

3.2.4.4.2 Conseils d'utilisation des surfaces et améliorations envisageables

D'après la Chambre d'Agriculture :

- **l'utilisation sous forme de pâturage va s'imposer** car la récolte du fourrage deviendra impossible du fait de l'écartement inter-tables. En effet, la largeur des outils de fenaison couramment utilisés couplé à une augmentation continue des largeurs de travail rendent ces chantiers inenvisageables.
- au regard de la couverture végétale observée, une amélioration du couvert végétal par le **sursemis est inenvisageable** car la réussite est trop aléatoire dans un couvert aussi dense ;
- **la réimplantation d'une nouvelle prairie temporaire serait une bonne solution pour assurer une pousse de l'herbe de qualité et de quantité**. Seulement c'est une technique très onéreuse (850 €/ha - avec apport d'amendement et d'engrais phospho-potassique)[6] ;
- **la mise en place d'un pâturage adapté sur l'ensemble du projet conjugué à un redressement des niveaux de fertilisation** sont les solutions les plus simples et les plus efficaces pour améliorer le potentiel de production de la parcelle. Ces méthodes conduiront à une progression de la présence des légumineuses (Trèfle Blanc/Trèfle Violet) et des graminées de "qualité" (Fétuque Elevée, Ray-Grass, Dactyle). Les épandages de redressement devront se réaliser avant la mise en place des panneaux (voir préconisations dans le volet agronomique en Annexe 3).

3.2.4.5 Fermage

Le contrat de fermage des parcelles de la zone d'implantation potentielle a pris fin le 31 décembre 2022, date à laquelle l'exploitant agricole locataire a pris sa retraite.

[6] Source : Outil « Cout'fin : Référentiel des coûts des fourrages et céréales Creuse 2022 » par la Chambre d'agriculture de la Creuse.

3.2.4.6 Drainage, irrigation

M. HOJLO a signalé la présence de drains sur les parcelles du projet. Ce réseau serait situé à environ deux mètres de profondeur. Il permet la circulation, par écoulement gravitaire, de l'eau provenant d'un puits en amont du site jusqu'à la mare de la Ferme Nouvelle utilisée alors comme bassin de décharge. Il présente l'avantage d'alimenter en continu un abreuvoir bovin.

La Carte 17 permet d'avoir une idée de la localisation du réseau. Il est toutefois important de signaler que les drains ont été représentés à partir du plan des travaux d'avril 1990 et qu'il est donc difficile d'identifier précisément les drains à partir d'une vue aérienne. L'imprécision de leur positionnement peut donc être significative.

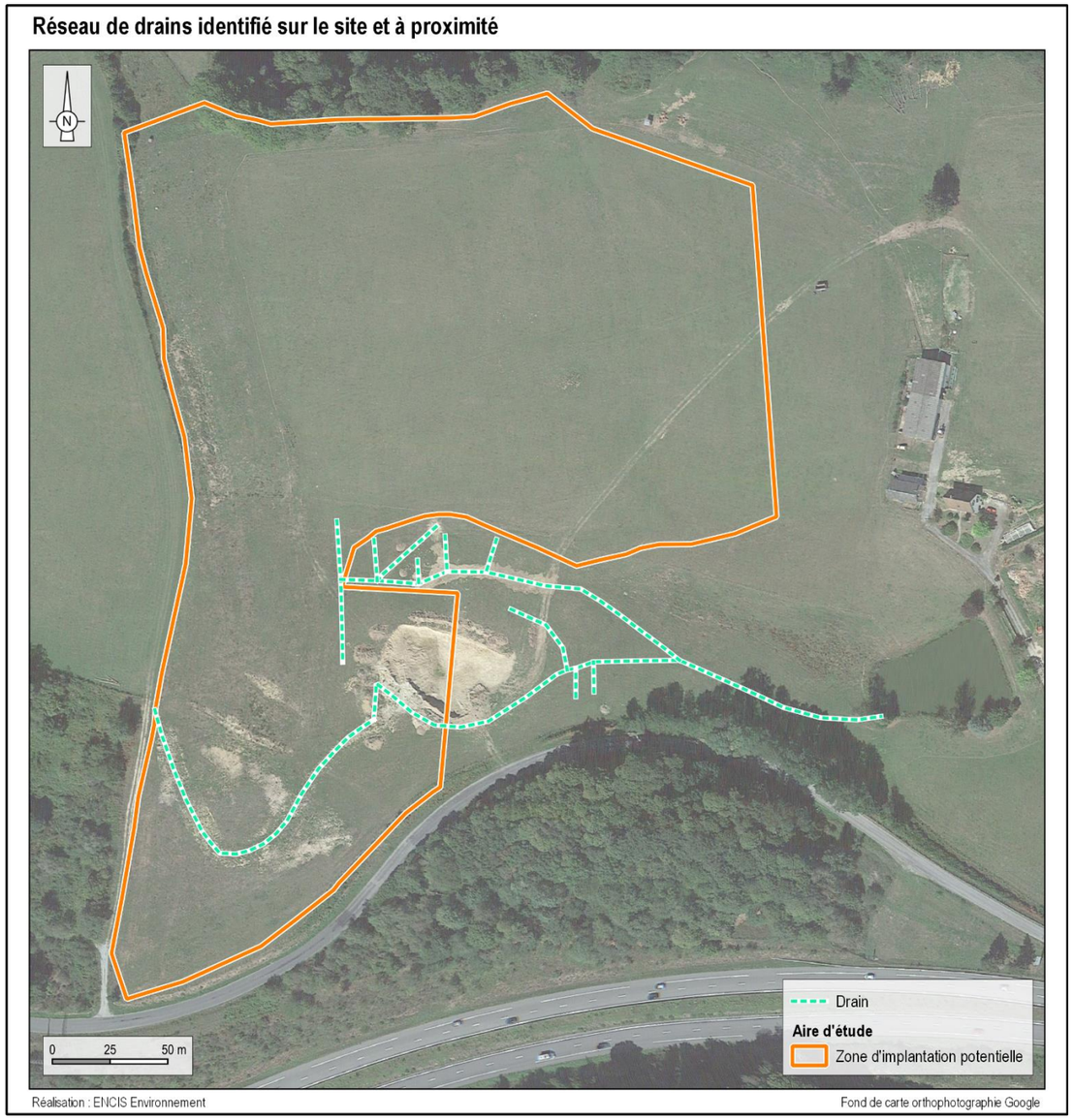
3.2.4.1 Risques de prédation et de détérioration par la faune sauvage

En 2020, des dégâts liés aux sangliers ont été observés sur environ 2 ha. Toutefois, en 2022 aucun souci particulier n'a été relevé. Par ailleurs, la présence de chevreuils est fréquente sur le site sans toutefois entraîner de quelconques dommages.

3.2.4.2 Accessibilité

Le sud de la zone d'implantation potentielle est longé par la route D63 qui permet d'accéder aux parcelles du site via un portail. L'ouest du site est bordé par un chemin d'exploitation.

Photographie 6 : Route D63 permettant l'accès au site par le sud (à gauche) – chemin d'exploitation à l'ouest de la zone d'implantation potentielle (à droite) (Source : ENCIS Environnement)



Carte 17 : Représentation des drains au niveau du site et à proximité

3.2.5 Conclusion sur le contexte agricole du site à l'étude

Le site se trouve en milieu rural, sur la commune de Saint-Vaury où l'activité agricole est dominante mais en déclin avec une forte baisse du nombre d'exploitations entre 2010 et 2020 mais aussi du nombre d'équivalents temps plein et de la production brute standard. La surface agricole utile marque également un léger fléchissement entre 2010 et 2020.

Les parcelles de la zone d'implantation potentielle appartiennent à Christian HOJLO, qui a créé son exploitation agricole en son nom, le 01/01/2023. Les terrains ont été exploités ces dernières années par M. JOSSE, en retraite depuis le 31/12/2022. L'orientation technico-économique de l'exploitation de M. HOJLO porte sur la production et la vente de viande bovine issue de la race Angus Native. Ces animaux présentent de nombreuses particularités compatibles avec un parc agrivoltaïque : petite taille, tempérament calme, absence de cornes, etc. Cette race a également l'avantage de produire une viande de très bonne qualité. Au moment de la rédaction de cette étude, M. HOJLO possède un troupeau composé de trois vaches Angus Native, acquises dans le Loir-et-Cher. Il dispose de toutes les infrastructures pour développer son activité (stabulation, bâtiment de stockage de foin et le matériel nécessaire). Les parcelles du site sont déjà clôturées pour contenir le cheptel bovin.

À ce stade de l'étude, M. HOJLO n'a pas encore pratiqué la vente de sa viande bovine, les acteurs en aval de l'exploitation ne sont donc pas encore définis.

Les motivations de Christian HOJLO, en tant que propriétaire et exploitant du site, sont diverses. D'abord, son projet a pour but la reprise du foncier pour exploiter le bien familial en tant qu'exploitant agricole à titre secondaire. M. HOJLO envisage de développer un projet original et innovant intégrant deux activités : la production d'électricité photovoltaïque et le développement d'un troupeau bovin adapté au pâturage sous les panneaux. Il souhaite une production bovine la plus éthique et la plus écologique qu'il soit en agissant au maximum en faveur du bien-être de ses animaux, en restant autosuffisant pour les besoins alimentaires de ses bovins, en évitant tout apport de fertilisant sur les parcelles pâturées par le troupeau et en produisant une viande d'une grande qualité.

L'intervention de M. HOJLO dans le cadre de son élevage représenterait l'équivalent d'un tiers temps qui viendrait compléter son revenu actuel.

Du point de vue agronomique, les résultats obtenus par ENCIS Environnement montrent que les sols échantillonnés 1 et 2 ont de faibles potentialités agronomiques. Le sol 3 présente une assez bonne potentialité agronomique, en limite toutefois avec le niveau de faible potentialité. Ces potentialités agronomiques relativement limitées indiquent que le choix de ce site est cohérent avec l'aménagement d'un parc photovoltaïque. Les sols concernés ne sont pas destinés à une production agricole à forts rendements. Le maintien du site en prairie pour du pâturage bovin semble ainsi cohérent, sous réserve d'interventions techniques ponctuelles.

Selon la Chambre d'Agriculture de la Creuse, il est indispensable de remettre en état les parcelles, avant l'installation de la centrale photovoltaïque, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies. Il faut apporter des amendements calco-magnésiens et accroître les réserves du sol en phosphore et potasse, tout en couvrant les besoins élémentaires des prairies. La partie où le bois a été arraché est à réensemencée car trop dégradée. L'installation de panneaux servira aussi d'abris aux bovins, que ce soit du soleil ou des intempéries. Les aménagements pour l'abreuvement et la contention faciliteront le travail de l'exploitant. En contrepartie, le pâturage des bovins permettra un entretien naturel des panneaux mais il faut faire attention à bien protéger leurs points d'ancrages car les animaux ont tendance à se frotter et pourraient les endommager.

En recroisant les données de drainage, type de sol et classements des sondages, la Chambre d'Agriculture préfère mettre en évitement les zones humides, pour ne pas casser le drainage mis en place en 2022, ainsi que la partie terrassée où certains suintements sont encore visibles.

En termes de fourrages, d'après l'expertise de la Chambre d'Agriculture, le couvert végétal actuel est en dégradation. Le fonds prairial et les espèces présentent en majorité indiquent un sol avec un faible niveau de fertilité. La Chambre d'Agriculture propose une liste de recommandations pour améliorer les paramètres des sols et la pousse des espèces fourragères.

4 Raisons du choix du projet et description du scénario retenu

4.1 Raisons du choix du projet

4.1.1 Raisons du choix de l'énergie solaire photovoltaïque

Il a été choisi de privilégier l'énergie solaire pour la production d'électricité au regard de ses nombreux avantages :

- une énergie renouvelable et disponible en grande quantité ;
- un coût de plus en plus compétitif en comparaison des énergies conventionnelles ;
- une énergie majoritairement plébiscitée par la population française ;
- des installations de moindre impact environnemental comparé aux énergies conventionnelles :
  - absence d'émissions de gaz à effet de serre directes ;
  - réversibilité des installations (démantèlement complet après exploitation et recyclage des modules photovoltaïques) ;
  - utilisation de produits finis non polluants ;
  - fonctionnement sans mouvement mécanique (stabilité et silence) ;
  - intégration paysagère facilitée (faible hauteur des structures).

4.1.2 Raisons du choix de l'agrivoltaïsme

Le projet qui fait l'objet de la présente étude préalable agricole consiste en la construction et l'exploitation d'un **parc agrivoltaïque**.

4.1.2.1 Contexte de développement

Dans un contexte national de diminution des terres agricoles en raison majoritairement de l'urbanisation, mais également de l'enfrichement de surfaces non exploitées, le développement des parcs photovoltaïques au sol depuis 2008 a rapidement été fléché vers des sites en reconversion pour éviter la concurrence décriée avec les sites agricoles. Néanmoins, depuis quelques années, une recrudescence de projets photovoltaïques au sol de grande puissance concerne des terrains agricoles.

Une première explication réside dans les conditions de certains appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), qui ouvrent des catégories pour les installations sur terrains agricoles. D'autres raisons expliquant ce contexte peuvent être citées : la possibilité d'économies d'échelle sur des superficies importantes permise par les surfaces agricoles, la modification du zonage de document d'urbanisme pour pouvoir candidater à un appel d'offres de la CRE, la vente de l'électricité de gré à gré ou en Power Purchase Agreement (PPA) en dehors du cadre des appels d'offres de la CRE, la mise en œuvre de solutions technologiques permettant une compatibilité de ces projets avec l'activité agricole, etc.

En parallèle à cela, au regard des objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en termes de développement des énergies renouvelables, le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW à l'horizon 2028 concernant les installations photovoltaïques au sol.

C'est dans ce contexte que le photovoltaïque sur terrains agricoles connaît un développement dynamique ces dernières années.

4.1.2.2 Définition législative de l'agrivoltaïsme

L'article 54 de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a ajouté une *« Section 7 : Dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installations agrivoltaïques »* au Code de l'énergie (Articles L.314-36 à L.314-40). L'article L.314-36 du Code de l'énergie apporte désormais une définition législative à l'agrivoltaïsme :

« I. Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

II. Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal.

III. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV. Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;

2° Elle n'est pas réversible.

V. Un décret en Conseil d'État détermine les modalités d'application du présent article. Il précise les services mentionnés aux 1° à 4° du II ainsi qu'une méthodologie définissant la production agricole significative et le revenu durable en étant issu. Le fait pour la production agricole d'être considérée comme l'activité principale mentionnée au 1° du IV peut s'apprécier au regard du volume de production, du niveau de revenu ou de l'emprise au sol. Il détermine par ailleurs les conditions de déploiement et d'encadrement de l'agrivoltaïsme, en s'appuyant sur le strict respect des règles qui régissent le marché du foncier agricole, notamment le statut du fermage et la mission des sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural, la politique de renouvellement des générations et le maintien du potentiel agronomique actuel et futur des sols concernés. Ce décret prévoit, enfin, les modalités de suivi et de contrôle des installations ainsi que les sanctions en cas de manquement. ».

4.1.2.3 Exemples de productions agricoles pouvant s'inscrire dans un projet agrivoltaïque

La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes :

- **élevage animal** : ovin, bovin, volailles (oies, poules, canards) ;
- **production de fourrage** ;
- **horticulture** :
  - culture maraîchère (légumes et fruits) ;
  - arboriculture (arbustes fruitiers) ;
  - pépinière d'arbre ;
- **plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PAPAM)** ;
- **apiculture** ;
- **aquaculture** (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons, ostréiculture).

4.1.2.4 Solutions technologiques adaptées

D'une manière générale, les installations au sol de production d'électricité à partir du rayonnement solaire varient en fonction :

- du type de structure portante : fixe ou équipée de dispositif de suivi du soleil ;
- du type de modules : cristallins ou couches minces, opaques ou translucides, mono-faciaux ou bi-faciaux ;
- de l'espacement nécessaire entre les tables ou structures ;
- de la hauteur par rapport au sol.

Ces facteurs ont des incidences sur le taux d'occupation du sol au regard de la puissance installée, sur la production d'électricité, sur l'investissement, ainsi que sur la compatibilité avec une activité agricole.

En effet, selon la technologie choisie, la co-production sera plus ou moins optimisée :

- liberté de circulation des agriculteurs et des engins sous ou entre les panneaux ;
- hauteur des structures adaptées à la taille des plants végétaux ou des animaux ;
- microclimat créé sous les panneaux :
  - taux d'ensoleillement en fonction du type de module et de la hauteur des panneaux ;
  - régulation de la température derrière les panneaux ;
  - régulation de l'évaporation et l'évapotranspiration des plantes et donc une meilleure rentabilité/gestion hydrique : moins de perte d'eau ;
  - protection contre les intempéries (grêle, pluie) ;
  - adaptation de serres sur les structures ;
  - adaptation de systèmes d'irrigation sur les structures, etc.

Photographie 7 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (Source : PV Magazine)

Photographie 8 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr)

Photographie 9 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea)

Photographie 10 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Hérault (Source : ENCIS Environnement)

4.1.3 Raisons du choix du site

4.1.3.1 Sites envisagés

ELINA n'a envisagé aucun autre site pour ce projet. En effet, M. HOJLO, le propriétaire des terrains, est lui-même venu vers ELINA pour la réalisation de ce projet.

4.1.3.2 Critères de choix

Outre le critère de choix relatif à la possibilité de développement d'un projet agricole associé, la sélection d'un site pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol est fondée sur un certain nombre de critères techniques et environnementaux, détaillés ci-après.

4.1.3.2.1 Une ressource solaire suffisante

La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le **gisement solaire** du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque puisqu'avec une irradiation globale de 1 284 kWh/m²/an, il est estimé une production d'électricité de 1 183 kWh/kWc. Il est important de limiter les potentiels éléments masquant le soleil aux alentours (reliefs, arbres, bâtiments). Sur ce point, la majorité de la ZIP reste dégagée de tout obstacle pouvant impliquer une perte de production.

4.1.3.2.2 Une topographie et une configuration du site d'implantation adaptées

Le site d'implantation doit présenter une configuration autorisant l'implantation des structures photovoltaïques et une production énergétique maximale. Un des paramètres fondamentaux est la topographie du terrain. Celui-ci ne doit pas comporter de fortes pentes vers le nord, l'est ou l'ouest pour éviter les ombrages internes. D'une manière générale, il ne doit pas être trop accidenté pour permettre l'accès des engins et l'installation des tables. Enfin, il doit offrir une superficie suffisamment importante pour accueillir un nombre de modules photovoltaïques permettant de réaliser des économies d'échelle. Le site de la Ferme Nouvelle offre une **superficie acceptable** (6,7 ha) et des **pentes pouvant être importantes, orientées vers l'est.** Néanmoins, ces pentes ne sont pas de nature à entraîner des pertes notables en termes de production d'électricité.

4.1.3.2.3 La possibilité d'un raccordement au réseau électrique

Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) devront être raccordées à un poste source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont très favorables, puisqu'il est envisagé de raccorder le projet à une ligne électrique HTA située à 200 m du poste de livraison.

4.1.3.3 La proximité de voies de communication et d'accès

L'acheminement des engins de chantier et des matériaux (structures, modules, locaux de conversion de l'énergie, etc.) nécessite la présence de voies de communication et d'accès à proximité du site. L'intérêt est ici d'éviter des aménagements importants de la voirie, afin de limiter les impacts.

L'accès direct au site se fait par la D63, puis par un chemin en bon état et suffisamment large pour le passage des engins inhérents à la construction de la centrale.

4.1.3.4 La compatibilité avec les règles d'aménagement et servitudes d'utilité publique

Il est fondamental que le site d'implantation soit compatible avec les servitudes d'utilité publique. Ces dernières regroupent toutes les limitations administratives liées à l'utilisation du sol au droit du projet. Elles sont constituées de plusieurs volets :

- servitudes relatives à l'urbanisme (zone de préemption, règles constructives, etc.) ;
- servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements (infrastructures de gaz, chemin de fer, routes nationales, etc.) ;
- servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique (plan de prévention des risques naturels et technologiques, captages d'eau potable, etc.).

Le site choisi est **en dehors de servitude d'utilité publique** ou règle d'aménagement spécifique.

4.1.3.5 L'absence de périmètres de protections environnementales et paysagères

Il est nécessaire que le site d'implantation soit en dehors des zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. Les contraintes environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, d'un statut de protection (Natura 2000 ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc.) ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, PNR, etc.). Les zones protégées pour la conservation du paysage ou du patrimoine sont les secteurs sauvegardés, les sites inscrits/classés, les monuments historiques, etc.

Le site d'implantation de la Ferme Nouvelle est **en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée**. Il est *a priori* sans sensibilités majeures dès le pré-diagnostic (prairies ouvertes). Les perceptions visuelles sont assez fermées. Le monument historique le plus proche est à 1,5 km.

Les impacts du projet sur le paysage et sur le milieu naturel sont traités dans l'étude d'impact.

4.1.3.6 Une faible densité d'habitat

Le site de la Ferme Nouvelle se trouve dans une zone **faiblement habitée**.

4.1.3.7 Légitimité de l'occupation du sol

Un parc solaire représente généralement une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares. La légitimité des sites retenus doit être étudiée afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation.

Le site a été **choisi pour son contexte**. En effet, les parcelles concernées sont occupées par des prairies.

Le site de la Ferme Nouvelle présente de nombreux atouts rendant possible un projet d'implantation de centrale agrivoltaïque au sol.
Le porteur de projet a fait réaliser une étude d'impact sur l'environnement pour approfondir l'analyse des sensibilités écologiques, paysagères, humaines ou physiques de ce site.

4.1.3.8 Prises en compte des sensibilités environnementales

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été ajustées pour améliorer l'intégration du parc agrivoltaïque dans son environnement.

En effet, les sensibilités environnementales, hydrologiques, écologiques, paysagères et patrimoniales ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix de mesures).

Ainsi, plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été prises pour tendre à proposer un projet en cohérence avec son environnement (cf. étude d'impact).

Notamment, des secteurs sensibles ont été repérés lors de cet état initial (boisements situés au nord et zones humides en partie sud). Le porteur de projet a choisi de ne pas prévoir d'aménagement sur ces secteurs pour les préserver. Toutefois pour des raisons techniques, certains impacts n'ont pas pu être totalement évités ou réduits (cf. étude d'impact).

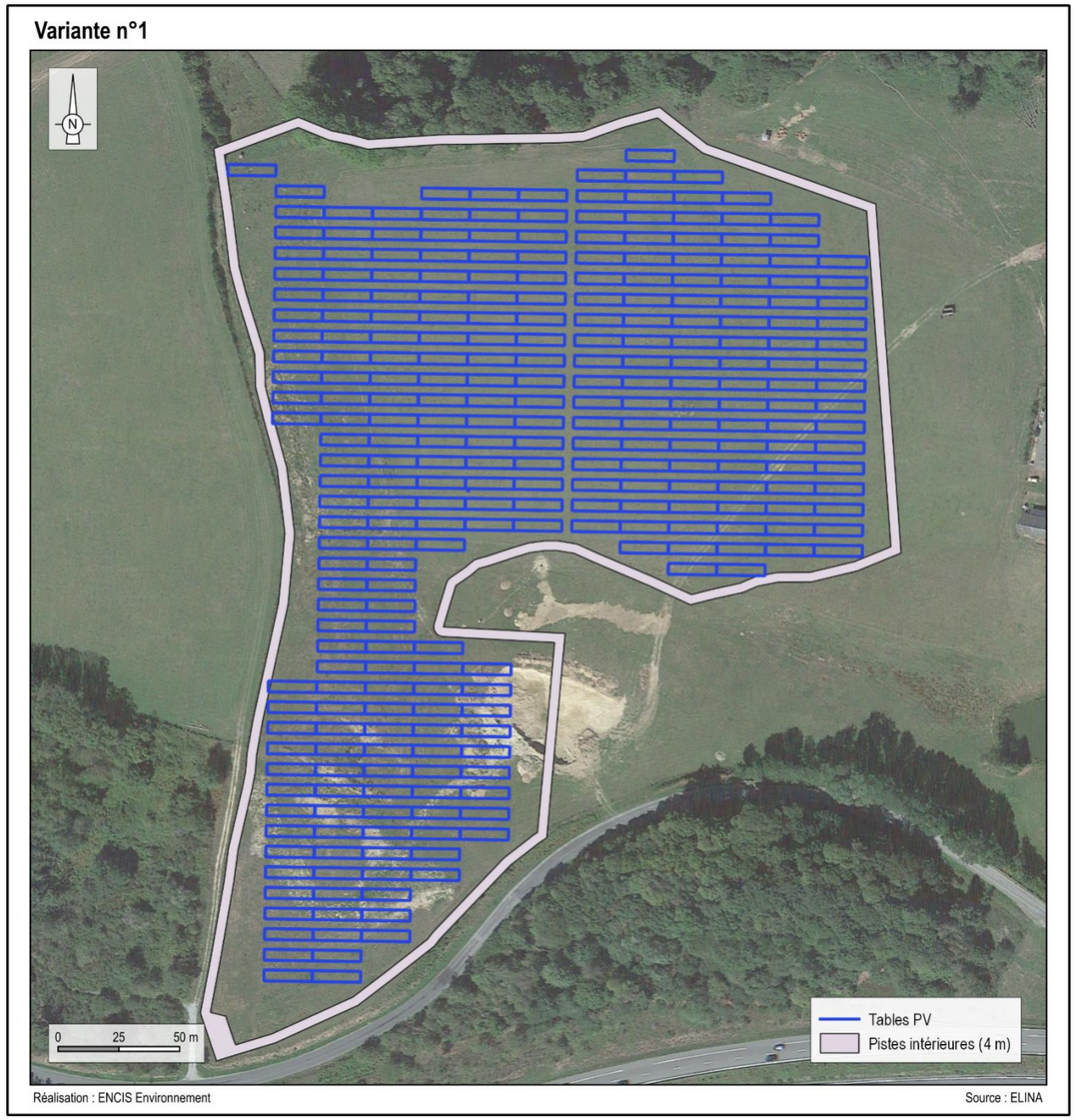
4.1.3.9 Solutions techniques envisagées

Dans le cadre du développement de son projet, le maître d'ouvrage a envisagé plusieurs variantes d'implantation et plusieurs solutions techniques.

Au cours de la phase de conception, le porteur de projet a considéré deux variantes d'implantation, qui ont finalement abouti au choix de la variante et à son optimisation. Ces variantes sont décrites ci-après.

Variante d'implantation n°1

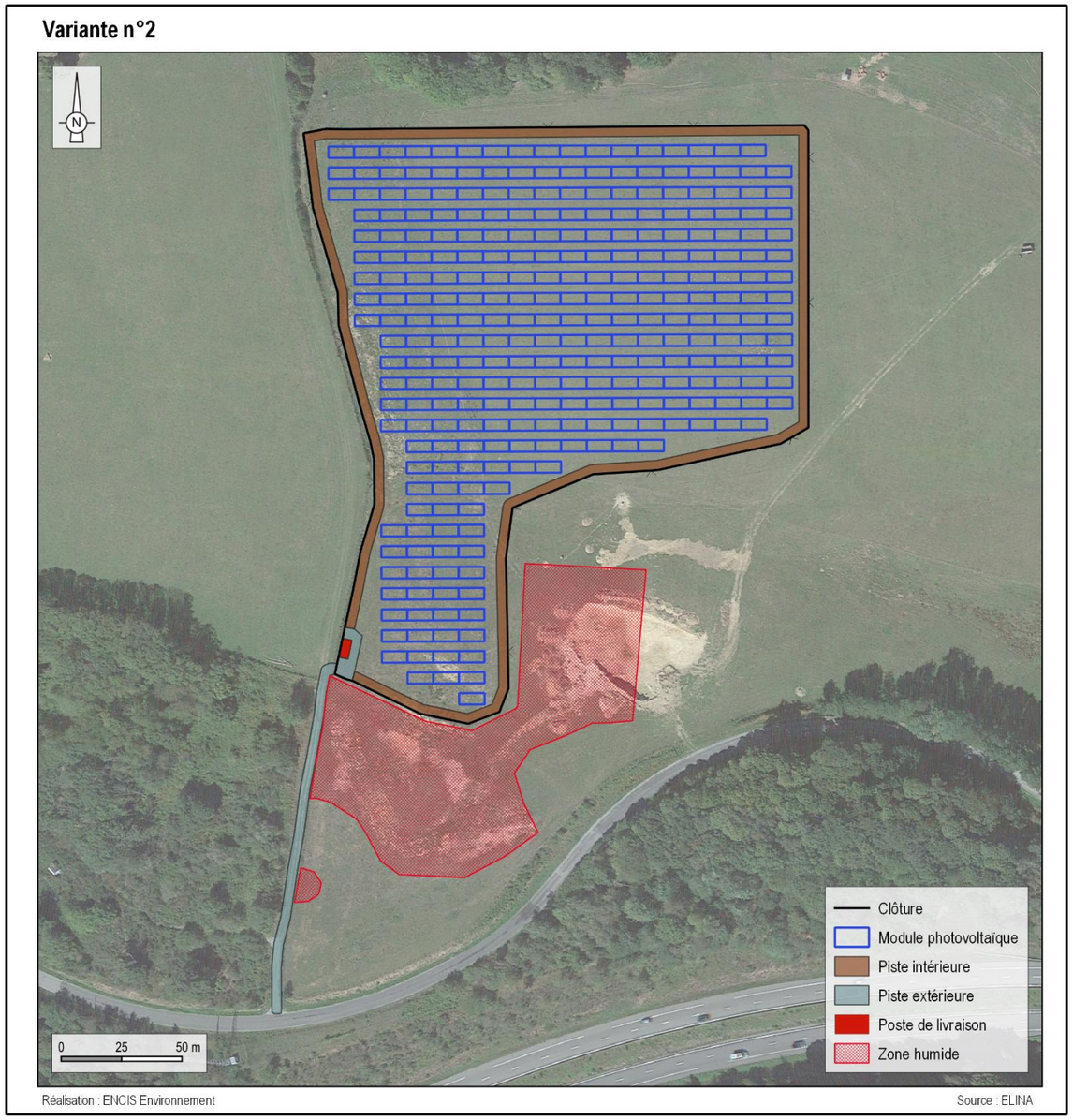
Sans tenir compte des différentes contraintes, principalement environnementales, du site, il était envisageable d'implanter sur l'emprise initiale de 6,7 ha, une centrale agrivoltaïque d'une **puissance de 5,93 MWc**. Il s'agit d'une variante hypothétique optimale du point de vue énergétique (voir carte suivante), avec une **emprise** de modules photovoltaïques d'environ **2,5 ha.**



Carte 18 : Variante d'implantation n°1 (Source : ELINA)

Variante d'implantation n°2

La variante d'implantation n°2 a été élaborée en prenant en compte la présence de zones humides en partie sud de la zone d'implantation potentielle. Le propriétaire des parcelles, Monsieur HOJLO, a également souhaité conserver une partie de la parcelle à l'est, pour son exploitation. Cette variante dispose d'une **puissance de 2,98 MWc**, avec une **emprise** au sol de modules photovoltaïques de **1,4 ha.** Le plan associé est fourni dans la carte ci-après. Les zones non humides sont figurées en rouge.



Carte 19 : Variante d'implantation n°2 (Source : ELINA)

Optimisation de la variante n°2

La variante d'implantation retenue (variante n°2) a ensuite été optimisée au niveau des pistes internes et externes conformément aux préconisations du Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Creuse :

- aménager une piste intérieure de 6 m ;
- conserver une bande maintenue à la terre de 5 m au niveau de la clôture ;
- aménager une piste extérieure de 5 m ;
- ajouter 5 m supplémentaire à la bande maintenue à la terre au niveau de la haie qui sera créée en limite est du projet ;
- aménager une réserve incendie à l'entrée de la centrale agrivoltaïque.

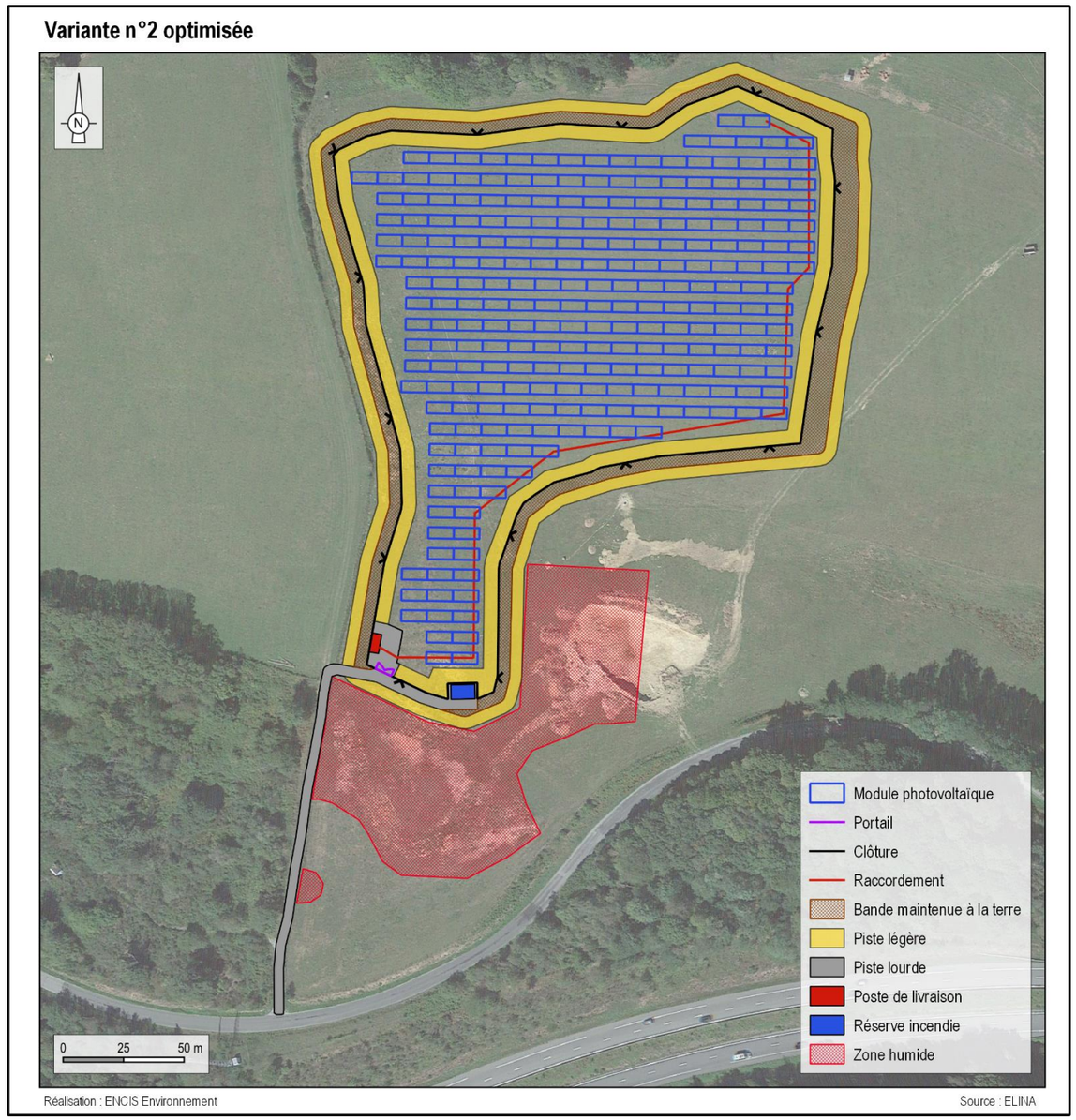
Synthèse des variantes

Une synthèse des caractéristiques des variantes de projet envisagées est proposée dans le tableau ci-après.

Variantes de projet envisagées			
Nom	**Description de la variante : puissance, emprise**	**Atouts-Faiblesses**	**Choix**
Variante n°1	Emprise des modules : 2,5 ha Puissance estimée : 5,93 MWc	Atouts : optimisation énergétique du site (meilleure puissance installée) Faiblesses : pas d'évitement des zones à enjeux	Non
Variante n°2	Emprise des modules : 1,4 ha Puissance estimée : 2,98 MWc	Atouts : évitement des zones humides Faiblesses : incompatible avec les prescriptions du SDIS 23	Non
Variante n°2 optimisée	Emprise des modules : 1,4 ha Puissance estimée : 2,63 MWc	Atouts : évitement des zones humides et compatibilité avec les prescriptions du SDIS 23 Faiblesses : production énergétique moindre	Oui

Tableau 15 : Variantes de projet envisagées

Une puissance de 5,93 MWc était envisageable sur l'emprise initiale de 2,5 ha. La prise en compte des contraintes techniques et agricoles et des sensibilités environnementales a finalement révélé une superficie exploitable plus réduite pour l'installation de la centrale agrivoltaïque. La puissance installée sera donc de 2,63 MWc, pour une surface couverte par les panneaux de 1,4 ha.



Carte 20 : Variante d'implantation optimisée (Source : ELINA)

4.2 Description du projet

4.2.1 Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité (cf. illustration suivante). Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension. Il existe trois familles principales de cellules : le silicium cristallin, le silicium amorphe et les couches minces.

Actuellement, les types de cellules les plus répandus sur le marché sont les cellules en silicium cristallin. Plus rarement, le matériau semi-conducteur est à base de cuivre, d'indium, de gallium ou de sélénium. D'autres technologies sont encore 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 (technologie éprouvée, mature et fiable).

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 (aucune substance toxique). 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 assez bon rendement** (de 14 à 18 % pour le polycristallin et près de 16 à 24 % pour le monocristallin). Elles représentent environ 90 % du marché actuel.

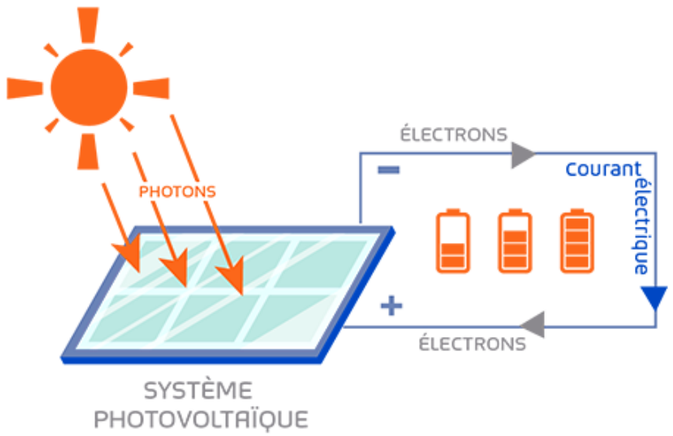


Figure 7 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (Source : Asca)

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** (câblage en série) 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 boîtes 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 **Poste 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 implanté en limite de propriété du projet de manière à être 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.

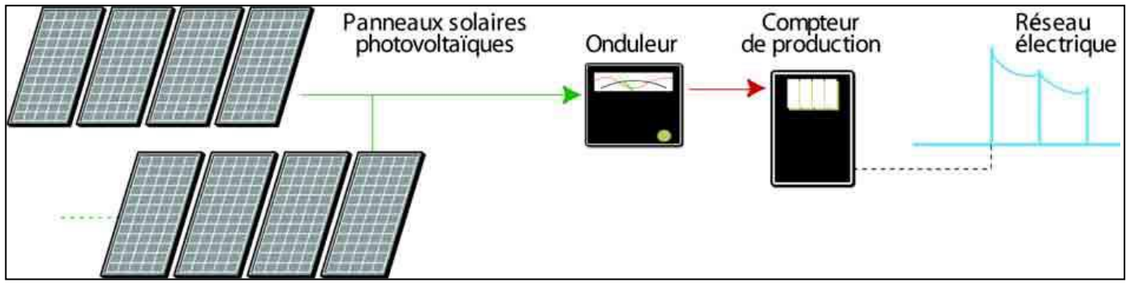


Figure 8 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (Source : MEEDAT, janvier 2009)

4.2.2 Caractéristiques techniques du projet

4.2.2.1 Les chiffres-clés

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques ;
- de structures supports métalliques (tables) fixées dans le sol ;
- de locaux techniques : postes de livraison et sous-stations de distribution (ou postes transformateurs). Ces dernières renferment les onduleurs et transformateurs ;
- de câbles électriques reliant les panneaux, les sous-stations et les structures de livraison ;
- de pistes d'accès et de plateformes pour les bâtiments techniques ;
- d'une clôture grillagée périphérique.

Nota : Concernant les caractéristiques de l'installation présentée ci-après, il est à noter que, compte-tenu de l'incapacité du porteur du projet à anticiper l'évolution des technologies, et donc les caractéristiques précises des composants, modules ou structures porteuses qui seront utilisés au moment de la construction de la centrale photovoltaïque, des dimensions standards réalistes connues à ce jour ont été indiquées. Ces données ont été utilisées pour réaliser la conception du parc solaire, ainsi que les calculs d'emprises et de production.

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

En cas d'évolutions, les emprises des panneaux, et donc leurs impacts, resteront néanmoins similaires.

Pour une surface donnée, la puissance installée dépend de plusieurs facteurs et notamment de :

- la technologie ;
- l'écartement entre les rangées de modules ;
- l'inclinaison des modules.

Photographie 11 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol (Source : ENCIS Environnement)

La centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle sera d'une puissance crête installée de 2,63 MWc. La puissance en sortie d'onduleur est quant à elle de 2,10 kVA. Sa production est estimée à 3 112,47 MWh/an.

Le projet de parc solaire présenté dans ce dossier comportera :

- **28 rangées de panneaux photovoltaïques fixes** comprenant en tout 4 048 modules. Ces modules, montés sur des structures porteuses en aluminium et orientés plein sud, seront inclinés de 15° par rapport à l'horizontale (pour optimiser la production photovoltaïque annuelle). Les rangées seront espacées les unes des autres de 4 m en moyenne. La base des panneaux sera à 2,20 m au-dessus du sol et leur hauteur totale atteindra 3,44 m ;
- **un poste de livraison** ;
- un **raccordement électrique interne enfoui** et un **raccordement au réseau public d'électricité** (poste ou ligne électrique) par une liaison souterraine. Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, dans le cadre d'une convention de raccordement légal ;
- **un accès**, par la D63 puis par un chemin permettant d'accéder au site. La circulation à l'intérieur du parc se fera par la piste périphérique interne.

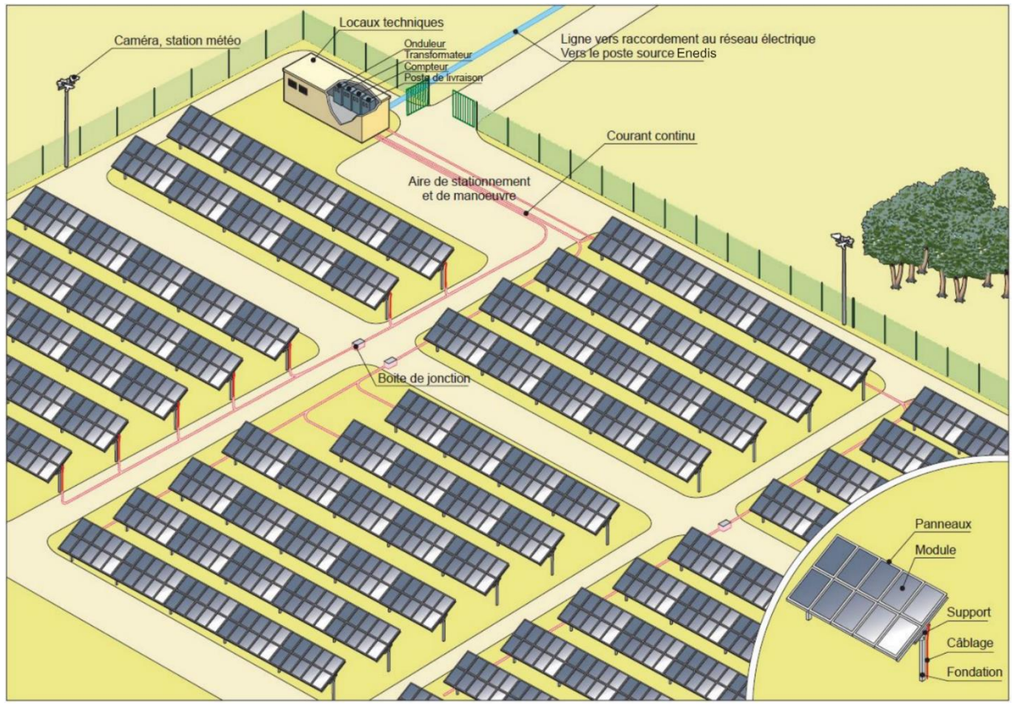


Figure 9 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011)

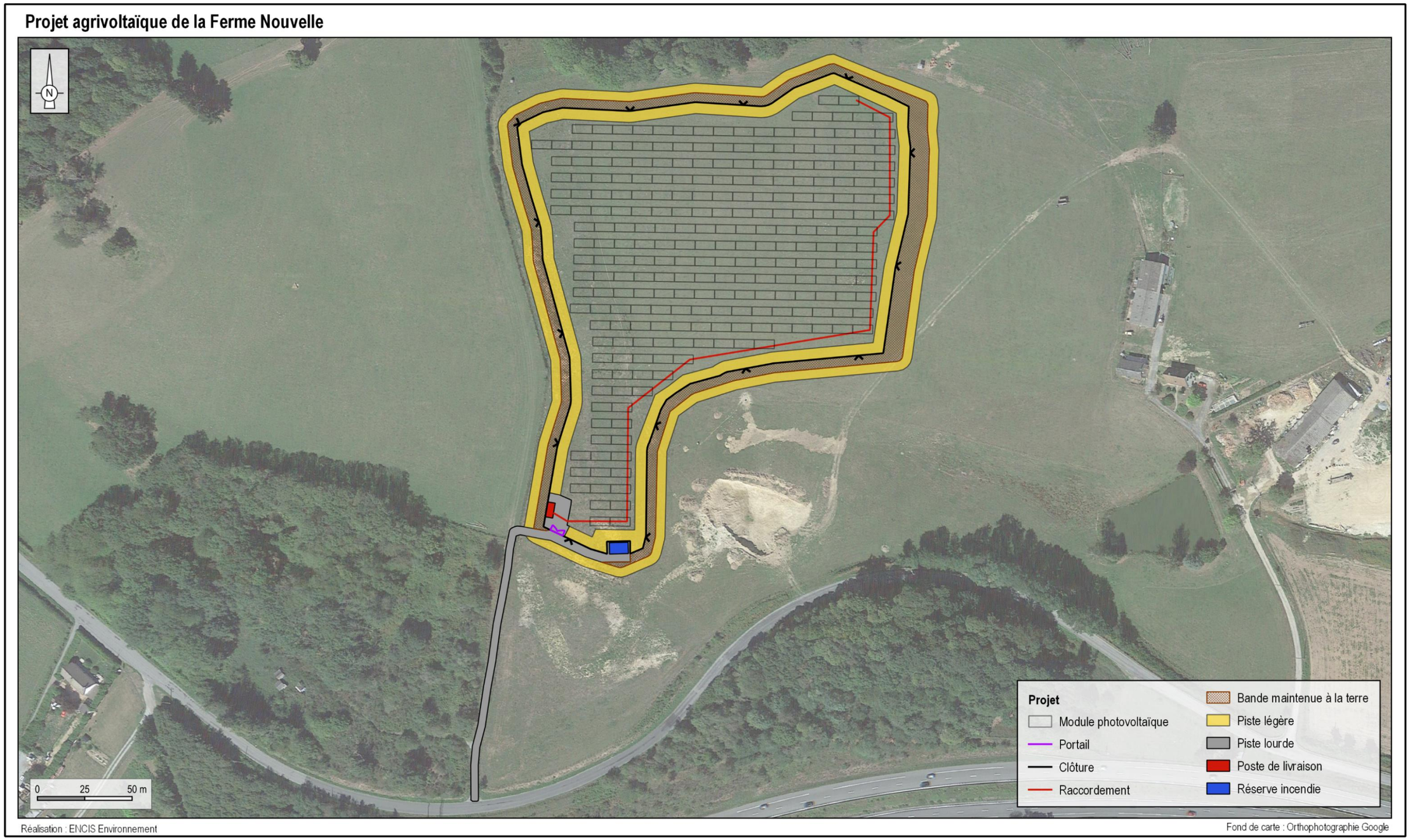
L'emprise au sol de la centrale (surface comprise au sein de la clôture + piste d'accès + piste légère et bande maintenue à la terre périphériques) est de 4,14 ha pour une emprise en modules de 1,23 ha (surface projetée).

Ces chiffres sont issus de l'étude technique du projet. Ils sont susceptibles d'évoluer à la marge lors de la réalisation de la centrale.

Commune d'implantation	La Ferme Nouvelle (23)
Coordonnées du centre du site (système Lambert 93)	X = 605 626 m ; Y = 6 567 442 m
Type de centrale	Centrale agrivoltaïque au sol - Structures fixes
Technologie utilisée	Modules silicium monocristallin de 650 Wc
Puissance crête installée	2,63 MWc
Puissance électrique installée	2,10 MVA
Ressource solaire	1 284 Wh/m²/j
Production spécifique annuelle nette	1 183 kWh/kWc/an
Production estimée	3 112,47 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	2,4 m x 1,30 m x 0,04 m
Nombre de modules prévus	4 048
Surface totale de modules	1,23 ha (surface projetée)
Emprise du projet	4,14 ha
Équipements connexes	1 poste de livraison
Lieu de raccordement supposé	Ligne 20 kV à proximité

Tableau 16 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle

4.2.2.2 Le plan de masse du parc agrivoltaïque



Carte 21 : Plan de masse final de la centrale de la Ferme Nouvelle (Source : ELINA)

4.2.3 Description du projet agricole

Dans le cadre de ce projet, le choix s'est porté sur le développement d'une production, en partie sous panneaux photovoltaïques, de bovins viande de race Angus Native. Cette race présente de nombreux avantages synthétisés dans le Tableau 18, à savoir sa petite taille, son absence de corne, son instinct maternel, son tempérament calme et son régime alimentaire basé à 100 % sur la consommation d'herbe.

Le projet sera implanté sur la commune de Saint-Vaury au lieu-dit « La Ferme Nouvelle ».

L'exploitation agricole est composée d'un seul bloc de 15 ha environ de Surface Agricole Utile (SAU). Le secteur étudié est soumis à des sécheresses successives et à la présence de roche granitique en décomposition avec, à certains endroits, de faibles profondeurs de terres végétales.

4.2.3.1 Encadrement de l'entretien du parc

L'entretien du site est encadré par une convention entre ELINA et l'exploitant agricole, afin de définir les modalités pratiques. Ce conventionnement permet de pérenniser l'activité de l'éleveur pendant toute la durée d'exploitation de la centrale. En outre, l'utilisation des terrains pâturables dans le parc agrivoltaïque permet à l'éleveur de sécuriser son troupeau grâce aux différents dispositifs présents sur les sites (clôtures, caméras de vidéosurveillance et dispositif anti-intrusion) et ainsi réduire les risques de vol. Le contrat pour l'entretien des parcelles crée également une source de revenus sécurisée pour l'exploitant. La convention est disponible en Annexe 5.

4.2.3.2 Organisation du troupeau

M. HOJLO prévoit d'atteindre un troupeau composé d'une quarantaine d'animaux dont une douzaine de gros bovins comprenant les vaches et un taureau. Précisons, que les animaux de la race Angus Native mangent jusqu'à quatre fois moins d'herbes qu'une vache limousine ou charolaise et produisent quatre fois moins de masse de viande.

Il avait également été envisagé par M. HOJLO la possibilité de constituer un troupeau de bovins de race Angus Lowline. Ces bovins ont été développés en Australie à partir d'un troupeau d'Angus enregistrées et achetées en Écosse en 1929 et soigneusement sélectionnées pour leur taille. Cette race est relativement proche de l'Angus Native d'un point de vue comportemental et présente des avantages similaires (pas de cornes, viande de qualité, instinct maternel, régime alimentaire, etc.). La différence est surtout liée au poids et à la taille des animaux, légèrement inférieurs à ceux de l'Angus Native, à savoir : 300-450 kg et 90-110 cm pour les vaches et 450-600 kg et 95-120 cm pour les mâles. Le choix final s'est porté sur la race Angus Native pour des raisons de facilité d'acquisition des animaux. En effet, ces animaux peuvent être achetés en peu de temps, *a contrario* les bovins Angus Lowline présentent un temps d'attente pour l'achat estimé de trois à quatre ans, selon M. HOJLO.

4.2.3.3 Adaptation des installations photovoltaïques en faveur de l'élevage

Le projet agrivoltaïque a été conçu afin d'être compatible avec du pâturage bovin. Son dimensionnement est présenté en coupe sur le schéma suivant.

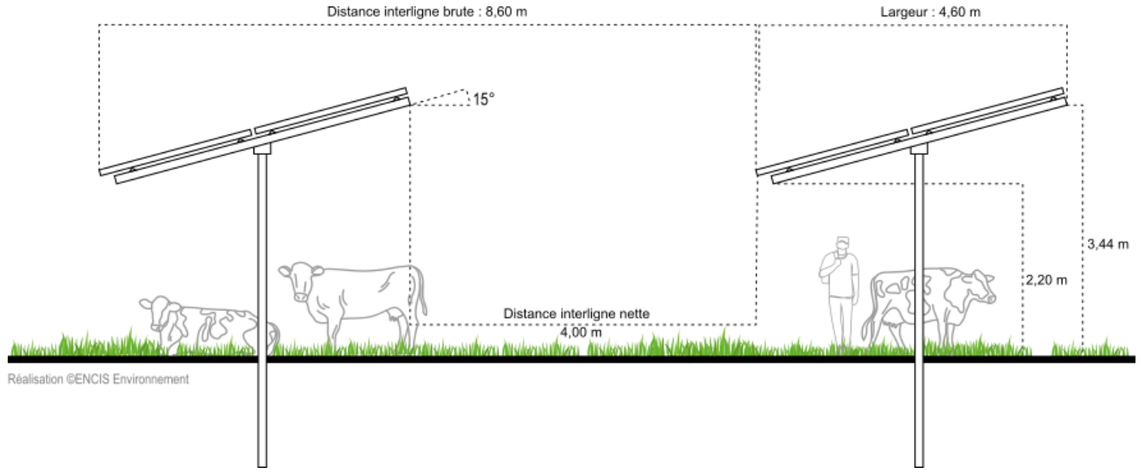


Figure 10 : Schéma de coup du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle

La compatibilité entre l'usage agricole et l'activité photovoltaïque des parcelles du parc est étudiée dans le paragraphe 5.6.

4.2.3.4 Approche pratique de la mise en place du pâturage

En complément d'une étude pédologique et agronomique (en Annexe 3) La Chambre d'Agriculture de la Creuse a réalisé un diagnostic prairial et une étude du potentiel de production fourragère à la suite d'une visite sur le site d'étude le 11/04/2023. Les paragraphes suivants reprennent certaines parties de ces études. Le document complet est disponible en Annexe 4. Les éléments de la Chambre d'Agriculture mentionnés ci-après ont fait l'objet d'une adaptation par rapport à l'emprise finale du projet.

4.2.3.4.1 Estimation de la surface de pâturage du projet agrivoltaïque

D'après l'étude de la Chambre d'Agriculture de la Creuse, si sur les ilots du projet on estime à 10 % les surfaces non productives (pistes de circulation, locaux techniques, etc.), il reste 11,1 ha de pâture (12,3 ha x 10 %).

Le projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle, tel qu'il a été conçu, présente une emprise totale au sol de 4,14 ha[7]. La surface agricole[8] impactée par le projet est évaluée au maximum à 3,37 ha, considérant l'intégralité de l'emprise à l'intérieur de la clôture et des aménagements hors clôture. Toutefois, le pâturage pourra être maintenu au sein du parc agrivoltaïque qui a été dimensionné pour cela. Au total, 2,64 hectares seront donc prévus à cet effet à l'intérieur des clôtures.

4.2.3.4.2 Estimation du chargement

La Chambre d'Agriculture indique qu'il existe peu de références sur l'impact d'un projet photovoltaïque sur la pousse de l'herbe. Il est donc difficile de donner une estimation précise d'un chargement cohérent. Globalement, un chargement de printemps cohérent sur une parcelle comme celle de l'étude est d'environ 40 ares/UGB. Le souhait de l'agriculteur est de faire pâturer 12 vaches Angus sous les panneaux, ce qui représente

[7] Emprise correspondant à la surface comprise au sein de la clôture + piste d'accès + piste légère et bande maintenue à la terre périphériques

[8] Surfaces agricoles déclarées à la PAC (RPG 2022)

environ 11/12 UGB. Considérant que la zone pâturable au sein du parc agrivoltaïque est de 2,64 ha, l'effectif à prévoir serait de 7 UGB – soit environ 7 vaches, sur la base des données de la Chambre d'Agriculture.

4.2.3.4.1 Organisation du pâturage

La Chambre d'Agriculture de la Creuse préconise le pâturage tournant en découpant la parcelle en paddocks avec des temps de séjour d'environ 7 à 9 jours/paddock et un retour tous les 35 jours.

M. HOJLO indique vouloir faire pâturer ses animaux dans le parc agrivoltaïque sous la forme d'une rotation qui impliquerait une période de pâturage d'une semaine toutes les trois semaines environ. Le chargement et la fréquence de pâturage seront évidemment à adapter selon la quantité d'herbe disponible et l'effectif du troupeau. Les refus au pâturage seront coupés via l'usage d'un gyrobroyeur.

4.2.3.5 Matériel et équipement agricoles

La propriété agricole est équipée d'une stabulation avec une aire paillée et la possibilité d'être équipée de deux fois 12 places de cornadis. Cette stabulation est ouverte sur l'extérieur pour permettre aux animaux une liberté de circulation entre l'espace abrité et les prairies du parc agrivoltaïque. L'exploitation possède également une aire de stockage de matériel, de foin et de paille.

Dans le cadre du projet, ELINA prendra en charge les besoins matériels présentés dans le tableau suivant, notamment un gyrobroyeur, une herse et un abreuvoir mobile. Un verger (plants de pommiers) sera aussi prévu au nord du site. Enfin, des outils de communication permettront d'informer le public sur le projet agrivoltaïque.

Nature/Outil	Quantité	Prix unitaire	Total	Objet
Gyrobroyeur	1	6 000 €	6 000 €	Entretien sous les panneaux et inter rangés
Herse pour maintien à nu	1	2 000 €	2 000 €	Maintien à nu de la piste enherbée
Abreuvoir mobile	1	500 €	500 €	Faire boire les vaches in situ
Plantes fruitières	15	50 €	750 €	Reboisement parcelle compensatoire
Outils de communication	F	5 000 €	5 000 €	Communication pédagogique du site
		Total :	**14 250 €**	

Légende :
En vert : éléments en lien direct avec le développement de l'élevage bovin
En jaune : éléments agricoles en lien indirect avec le projet agrivoltaïque
En orangé : outils d'information et de sensibilisation au projet agrivoltaïque

Tableau 17 : Besoins financés par ELINA (Source : ELINA)

4.2.3.6 Alimentation du troupeau

Le troupeau sera exclusivement nourri à l'herbe produite sur les parcelles de M. HOJLO. La race bovine choisie ne nécessite en effet aucun apport de céréales ni de légumineuses. L'exploitation sera donc totalement autonome pour l'alimentation de ses animaux.

Concernant l'abreuvement du troupeau, il sera assuré par la mise en place d'un abreuvoir mobile au sein du parc.

4.2.3.1 Coût d'achat des animaux

Selon M. HOJLO, une vache (âgée de 9 mois) coûte environ 2 700 euros à l'achat. Le prix d'un taureau est évalué entre 3 000 et 3 500 euros. Toutefois, selon le pourcentage de sang Angus Native, le coût de l'animal peut varier. En mai 2023, M. HOJLO a fait l'achat d'une vache à 75 % Native dont le prix d'achat était de 4 000 euros. L'objectif de M. HOJLO sera d'atteindre un troupeau composé d'une quarantaine d'animaux dont une douzaine de gros bovins comprenant les vaches et un taureau.

4.2.3.2 Vente des animaux

Le projet vise donc, dans un premier temps, à vendre des jeunes animaux reproducteurs. La première vente pourrait être prévue en fin d'année 2025, si des mâles voient le jour lors des quatre mises-bas prévues en 2024. Les femelles seront conservées au sein du troupeau pour développer les effectifs.

Dans un second temps, il s'agira de proposer la vente de viande aux boucheries spécialisées, restaurants gastronomiques et grands chefs cuisiniers. Dans l'idéal, M. HOJLO souhaiterait transporter la viande lui-même, dans un véhicule frigorifique, pour réaliser les livraisons.

Lors de l'élaboration de ce projet, M. HOJLO a acheté de la viande Angus Lowline, race bovine proche de la race Angus Native, pour faire de la prospection et dégustation auprès de chefs cuisiniers de renom (Meilleurs Ouvriers de France : MOF). L'objectif ayant été de recueillir leurs avis sur la qualité de cette race bovine pour la restauration. Les retours très positifs de ces professionnels, tant au niveau gustatif qu'au niveau qualitatif et novateur conforte l'exploitant dans ses choix stratégiques de ces races de bovins.

Au moment de la rédaction de cette étude, aucun abattoir n'a été défini pour la réception des animaux. M. HOJLO souligne toutefois que l'abattoir choisi sera agréé et le plus proche possible du site afin de réduire au maximum le stress et la production d'acide des animaux durant le transport. L'un des objectifs majeurs de l'exploitant étant de respecter les animaux et de privilégier leur bien-être tout au long de leur vie.

La plus-value relative à la vente est dépendante du pourcentage de sang Angus Native de l'animal. Aujourd'hui, aucun bovin de M. HOJLO n'est pur-sang Native. L'objectif de l'exploitant est de compléter son cheptel par des animaux à plus fort pourcentage de sang Native jusqu'à pouvoir faire l'acquisition de vaches 100 % Native. La rémunération et le loyer qu'il obtiendrait via la concrétisation du projet agrivoltaïque lui permettrait d'atteindre cet objectif. L'élevage d'animaux pur-sang Native permettrait d'une part de préserver la race, aujourd'hui en péril, et d'autre part, de produire de la viande d'une qualité optimale et donc de plus-value maximale.

Fiche de présentation de l'Angus Native			
	Historique	Les Angus Natives sont des bovins pouvant être en permanence retracés, depuis l'origine de la race il y a 180 ans. Ils sont originaires de la région d'Aberdeen en Ecosse (Source : www.angus.fr).	
	Particularités de la morphologie de la race	Sa taille et sa masse	Une vache pèse entre 400 et 550 kg et mesure de 100 à 120 cm. Le taureau pèse entre 500 et 650 kg et mesure de 110 à 130 cm. Ces bovins sont donc relativement petits. En comparaison, la vache de race limousine mesure 135 à 145 cm pour un poids de 650 à 950 kg et le taureau mesure 140 à 155 cm pour un poids de 1 000 à 1 400kg.
		Absence de cornes	Comme tous les Angus, cette race ne présente pas de cornes.
	Atouts de la race	Sa taille	Sa petite taille la rend plus facile à manipuler et minimise les besoins en équipements matériels. Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, sa taille lui permettrait de se mouvoir plus facilement sous les panneaux.
		Son instinct maternel	Elle dispose d'excellentes facilités de naissance et d'un bon instinct maternel, ce qui facilite la conduite du troupeau pour l'éleveur.
		Son régime alimentaire	Ses capacités à valoriser des zones herbagères de faibles ou moyennes qualités sont particulièrement adaptées à la configuration de l'exploitation agricole creusoise. En effet, il est reconnu que ces vaches consomment moins d'herbe et de fourrage que les races classiquement développées dans la région, ce qui facilite l'autonomie alimentaire du troupeau. Leur finition d'engraissement se fait simplement à partir d'herbes de bonnes qualités et les produits azotés du commerce deviennent inutiles. Aucun apport de céréales ni de légumineuses n'est nécessaire à leur alimentation.
		La qualité de sa viande	La qualité de la viande est connue pour être musculairement bien développée, entrelardée avec un gras pauvre en cholestérol et riche en oméga 6. C'est une viande dès à présent très recherchée par les grands chefs de cuisine gastronomique et par les boucheries spécialisées.
		Absence de cornes	L'absence de cornes chez l'Angus permet de s'assurer une absence d'écornage. Cette particularité est en faveur du bien-être de l'animal et diminue le risque d'accident lors des manipulations effectuées par l'agriculteur. Dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, cette caractéristique présente l'avantage de réduire considérablement le risque de dommages sur les installations, en comparaison avec d'autres bovins à cornes.

Tableau 18 : Morphologie d'une vache de la race Angus Native (Source : ENCIS Environnement)

5 Étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire

Les effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire sont décrits dans les chapitres suivants. La synthèse des impacts est disponible dans le **chapitre 5.7, en page 75.**

5.1 Effets sur la consommation de surfaces agricoles

5.1.1 Volonté de développement de l'énergie photovoltaïque en France

L'Union européenne s'engage à atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050. Pour répondre à cet objectif, elle a adopté le 14 juillet 2021 le **pacte vert** regroupant l'ensemble des actions et objectifs à mettre en œuvre. Des premiers objectifs sont définis à l'horizon 2030 :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- porter la part des énergies renouvelables à au moins 40 % ;
- améliorer l'efficacité énergétique de 36 à 39 %.

Dans le cadre du **Grenelle de l'environnement I et de la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI)** en 2009, la France s'était donnée comme objectif de parvenir à une capacité photovoltaïque installée de 5 400 MW en 2020. À la suite de la publication de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), l'objectif a été rehaussé de 5 400 MW à 8 000 MW de puissance photovoltaïque totale raccordée en 2020. Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** (PPE), dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret. L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque (au sol et sur toitures) est fixé à **20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.**

La France a pris du retard dans le développement des énergies renouvelables sur son territoire, ce qui en fait le seul pays d'Europe à avoir été condamné à payer 500 millions d'euros pour ne pas avoir rempli ses objectifs en matière de développement des énergies renouvelables.

5.1.2 La Loi Climat et Résilience

La loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, dite Loi Climat et Résilience, publiée au Journal officiel le 24 août 2021, marque un tournant dans l'engagement de la société contre le dérèglement climatique (source : gouvernement.fr).

La lutte contre l'artificialisation des sols en adaptant les règles d'urbanisme fait partie des différentes thématiques qui y sont traitées (source : legifrance.gouv.fr). L'objectif est d'aboutir à l'absence de toute artificialisation nette (« ZAN : Zéro Artificialisation Nette ») d'ici 2050 et à une réduction de moitié du rythme d'artificialisation d'ici 2030. La relation entre la production d'énergie photovoltaïque et l'artificialisation des sols y est abordée. Ainsi, selon l'article 194 : *« un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. »* Ainsi, dans les dix prochaines années, si elles respectent les conditions édictées, les installations photovoltaïques au sol n'entrent pas dans le calcul des terres artificialisées en ce qui concerne l'objectif de réduction du rythme d'artificialisation.

Un projet d'arrêté définissant ces critères techniques a été mis en consultation du public en mai 2022. Même si de prime abord l'installation de parcs photovoltaïques peut s'apparenter à une consommation nette et définitive d'un espace – agricole ou naturel –, la Loi Climat et Résilience rappelle que leur implantation n'est que temporaire et que les dispositifs de remise en état des sites concernés permettent de recouvrir des espaces fonctionnels. Il est ainsi possible de relativiser la consommation de surfaces par les parcs photovoltaïques au sol.

5.1.3 L'emprise au sol du parc agrivoltaïque à l'étude

Le projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle occupera environ 3,37 ha de terres agricoles déclarées à la PAC, considérant l'intégralité de l'emprise à l'intérieur de la clôture et des aménagements hors clôture. Il s'agit exclusivement de prairies permanentes.

A l'exception de certains aménagements (pistes lourdes, citernes incendie, transformateurs, poste de livraison, etc.), le site conservera un usage agricole en-dessous et entre les panneaux, grâce au dimensionnement adapté des installations au pâturage bovin.

Part de l'emprise du projet	Surfaces
Emprise du projet	4,14 ha (dont 3,37 ha de terres agricoles déclarées à la PAC)
Surface agricole communale (RPG 2022)	2 415 ha
Pourcentage emprise du projet / Surface agricole communale (RP 2022)	**0,2 %**
Surface Agricole Utile (SAU) de l'exploitation concernée par le projet	15 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU de l'exploitations	**27,6 %**

Tableau 19 : Part de l'emprise du projet

À l'échelle de la commune de Saint-Vaury, la surface agricole étant de 2 415 ha (RPG 2022) et l'emprise du projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle étant de 4,14 ha, celui-ci occupera 0,2 % de la SAU communale. La SAU de l'exploitation étant de 15 ha, le projet représentera 27,6 % de celle-ci.
L'impact brut sur l'emprise au sol sera négatif faible dans la mesure où le parc permettra de poursuivre l'activité agricole. Les conséquences sur les acteurs en amont et en aval seront nulles.

5.2 Effets sur les sols

Les incidences possibles d'un projet agrivoltaïque sur les sols concernent surtout les phases de travaux (construction et démantèlement) avec l'intervention d'engins de chantier sur le site, l'aménagement des pieux, des structures et des panneaux, la réalisation des tranchées, des pistes de circulation et l'aménagement des bâtiments électriques.

Ces incidences peuvent intervenir sur la structure même des sols, et entraîner leur imperméabilisation et une pollution accidentelle. Cela peut également avoir des répercussions sur la valeur agronomique des sols.

5.2.1 Modifications mécaniques des sols et risque de pollution

5.2.1.1 Phase de construction de la centrale (environ 9 mois)

Le passage des engins, même s'il sera canalisé au maximum sur les chemins d'exploitation aménagés à cet effet, pourra entraîner ponctuellement la création d'ornières temporaires.

En ce qui concerne la préparation du site préalable à la mise en place des panneaux, les sols de la prairie ne subiront qu'une modification faible due au passage des engins et conserveront donc leur valeur agronomique.

La création de pistes de passage d'engins engendrera un **tassement des sols** sur une superficie de 10 133 m² :

- 1 108 m² de pistes lourdes nécessitant un décapage sur 40 cm permettant d'accéder à l'entrée du site, au poste de livraison ainsi qu'à la réserve incendie et qui servira également de zone de déchargement et de stockage des matériaux ;
- 9 025 m² de pistes légères périphériques décapées sur 20 cm et permettant le passage des engins.

Une fois les terrains préparés et la phase de construction lancée, le passage des engins, même s'il sera canalisé au maximum sur les chemins d'exploitation aménagés à cet effet, pourra également entraîner ponctuellement la **création d'ornières temporaires**.

Les pieux seront enfoncés à une profondeur d'environ 5 m créant un tassement des sols autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses.

Le poste de livraison sera posé dans une fouille d'environ 1 m de profondeur et de dimensions 9 m x 5 m. Ce sont donc 45 m^3 qui seront **excavés au total**.

Les tranchées accueillant les câbles souterrains reliant les onduleurs aux postes de transformation, puis des postes de transformation au poste de livraison suivront au maximum le tracé des pistes internes et seront remblayées une fois les câbles passés.

Ce sont donc 2 248 m^3 qui seront creusés au total. Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement de trous. Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement du sol.

L'aménagement de la base vie de chantier temporaire n'aura aucun impact sur les sols, car il ne nécessitera aucun terrassement ou nivellement.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) ;**
- **Mesure 3 : Limiter la modification des sols durant le chantier.**

En conclusion, le chantier de construction aura donc un impact brut négatif modéré sur les sols et un impact résiduel négatif faible après application des mesures de réduction adaptées (Mesure 1, Mesure 2, Mesure 3).

5.2.1.2 Phase exploitation de la centrale (30 ans)

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols si ce n'est le passage d'engins à une fréquence faible sur le site pour la maintenance ou la sécurité. Le porteur de projet envisage également l'entretien du site par du pâturage bovin ; ainsi le passage régulier de l'éleveur est à prévoir. Les pistes lourdes créées représentent une surface aménagée de 902 m².

En conclusion, les impacts bruts et résiduels de la phase d'exploitation sur le sol seront nuls.

5.2.1.1 Phase de démantèlement et de remise en état du site (après exploitation)

Lors du démantèlement, des engins de chantier viendront à nouveau sur le site. Si leur passage peut de nouveau détériorer ponctuellement et temporairement le terrain, la finalité est la remise en état du site. Les structures seront démontées, les trous engendrés par les pieux/vis seront remblayés et les chemins supprimés.

En conclusion, à l'instar de la construction, le démantèlement aura un impact brut modéré sur les sols et un impact résiduel faible, l'objectif étant la remise en état du site.

Synthèse des aménagements connexes prévus	
Aménagements temporaires de chantier	
Installation temporaire de bâtiments modulaires	Posés sur le sol, au droit des pistes lourdes
Délimitation d'une aire de déchargement et de stockage	Intégrée dans les pistes lourdes
Aménagements d'exploitation	
Création de pistes lourdes	1 108 m² / 443 m^3
Création de pistes périphériques légères	4 355 m² / 1 805 m^3
Clôtures	834 m
Local technique avec des fouilles d'1 m	1 poste de livraison Soit environ 45 m^3 de déblais

Tableau 20 : Synthèse des aménagements connexes prévus

5.2.2 Valeur agronomique et gestion du couvert végétal

5.2.2.1 En phase construction

La phase de chantier peut entraîner des impacts qui pourraient avoir des répercussions sur la valeur agronomique des terres : tassements des sols pouvant entraîner une imperméabilisation ou une modification des écoulements, mélange des horizons du sol par le passage d'engins lourds, réalisation de tranchées, décapage pour les pistes, etc. Néanmoins, comme indiqué dans le chapitre 5.2.1.1, les impacts résiduels sont considérés faibles. De plus, les sols présentent un faible potentiel agronomique, l'impact négatif possible sur la valeur agronomique est donc très limité de ce fait.

Les tranchées réalisées pour le passage des câbles seront remblayées avec la terre d'origine. Aucun apport de terres extérieures ou de tout autre matériau ne sera importé sur le sol du site.

Par ailleurs, comme indiqué dans le chapitre 3.2.4.4.2, la Chambre d'Agriculture indique que la mise en place d'un pâturage adapté sur l'ensemble du projet conjugué à un redressement des niveaux de fertilisation (cf. Mesure 4 : Optimiser le rendement et la qualité des prairies) sont les solutions les plus simples et les plus efficaces pour améliorer le potentiel de production de la parcelle. Ces méthodes conduiront à une progression de la présence des légumineuses (Trèfle Blanc/Trèfle Violet) et des graminées de "qualité" (Fétuque Elevée, Ray-Grass, Dactyle). Les épandages de redressement devront se réaliser avant la mise en place des panneaux (voir préconisations dans le volet agronomique en Annexe 3).

En conclusion, le chantier de construction aura un impact brut faible sur la valeur agronomique et un impact résiduel positif par l'application de la Mesure 4 relative à l'optimisation du rendement et de la qualité des prairies.

5.2.2.2 En phase exploitation

Durant l'exploitation, il n'y aura pas de travaux lourds entraînant des interventions sur le sol et aucun produit polluant ne sera apporté dans le sol.

En raison de la faible potentialité agronomique des sols et des éléments cités plus haut, l'exploitation du parc agrivoltaïque n'est pas à même de porter atteinte à la valeur agronomique des sols. Par ailleurs, la **Mesure 4** permettra d'améliorer les conditions actuelles du couvert végétal au préalable.

En conclusion, la phase d'exploitation aura un impact brut nul sur la valeur agronomique et un impact résiduel positif par l'application de la Mesure 4 relative à l'optimisation du rendement et de la qualité des prairies.

5.3 Effets sur l'exploitation agricole

5.3.1 Effets sur l'acte de production agricole

Comme indiqué dans la description du projet en partie 4.2.3, les terrains du projet conserveront leur activité agricole actuelle, à savoir le pâturage bovin. M. HOJLO, exploitant du site, dispose au moment de la rédaction de ce rapport de quatre vaches et d'un taureau de race Angus Native ; quatre naissances sont également prévues en 2024. Le troupeau, en cours de développement, viendra paître au sein du parc agrivoltaïque. L'achat des premiers animaux a été financé exclusivement à partir des économies de M. HOJLO. Le loyer et la rémunération qu'il percevra par le projet agrivoltaïque lui permettront d'acquérir de nouveaux animaux et de développer plus sereinement son activité. L'activité d'élevage représentera le tiers de l'activité de M. HOJLO, comme c'est le cas actuellement. Son objectif d'élevage sera d'acquérir des vaches à plus fort pourcentage de sang Native jusqu'à pouvoir acquérir des animaux de pure race. Le projet s'inscrit donc davantage dans la qualité que dans la quantité de production. Les ventes et la qualité de la viande étant rattachées au pourcentage de sang Native des animaux, la plus-value augmentera d'une année sur l'autre. L'effectif optimal de M. HOJLO est fixé à une quarantaine d'animaux comprenant environ 12 bovins adultes.

Concernant la filière en aval, aucun animal de l'exploitant n'a été vendu et, par conséquent, aucun abattoir n'a été choisi pour le moment. Selon M. HOJLO, il s'agira certainement de celui de Limoges ou encore celui de Montluçon. Les bouchers contactés par l'exploitant sont localisés à Paris et Lyon.

Dans la mesure où les parcelles du projet conserveront leur usage agricole actuel, à savoir du pâturage bovin, l'économie agricole locale n'est pas engagée négativement.
Le projet permettra de développer significativement l'exploitation de M. HOJLO par l'achat de nouvelles vaches Angus Native grâce au loyer et la rémunération que l'exploitant percevra. Étant donné que l'élevage n'est pas encore en rythme de croisière et qu'aucune vente n'a encore eu lieu, il est difficile à ce stade de définir les revenus qui seront générés exclusivement par l'activité agricole de M. HOJLO. Toutefois, la rareté de la race et la qualité de sa viande suscite un vif intérêt de la part de bouchers et de chefs cuisiniers contactés par M. HOJLO. L'impact du projet peut donc être qualifié de positif pour la production agricole de l'exploitation car le projet génèrera une source de revenus qui pourra être utilisée pour l'achat de nouveaux animaux de qualité croissante au cours des années d'exploitation.
Les conséquences sur les acteurs en amont et en aval de la filière bovine seront positives.

5.3.2 Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant

M. HOJLO ne souhaite pas suivre les démarches pour obtenir des aides PAC. Il indique que l'un des intérêts du parc agrivoltaïque est de pouvoir réinjecter les revenus perçus (loyer et rémunération relative à l'entretien du parc) dans le développement de son cheptel.

Les incidences du projet sur les aides et subventions perçues par l'exploitant sont nulles.

5.3.3 Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation

Du point de vue de l'emploi agricole, aucun changement n'est à prévoir à la suite de la mise en place du projet agrivoltaïque.

L'impact du parc agrivoltaïque sur l'emploi sera nul.

5.3.4 Effets sur la maîtrise foncière

La mise en œuvre du projet ne modifiera pas les conditions de propriété des parcelles du projet. La maîtrise foncière restera au propriétaire actuel des terrains. Un bail emphytéotique sera mis en place entre le propriétaire et la société ELINA, pour une durée de 30 ans.

L'impact du projet sur le foncier est nul.

5.3.5 Effets sur les revenus de l'exploitation

Comme indiqué dans le paragraphe 5.3.1, il est difficile à ce stade de définir les revenus qui seront générés exclusivement par l'activité agricole de M. HOJLO. Toutefois, M. HOJLO a réalisé une projection de ses finances jusqu'en 2028. En partant du principe que le projet agrivoltaïque se concrétise en 2025, le tableau suivant met en évidence que les revenus totaux seront positifs dès la première année. Ces bénéfices permettront à M. HOJLO d'investir dans l'achat de génisses. D'abord soutenue par le loyer versé (10 000 euros/an) et la rémunération d'entretien du parc (3 000 euros/an), l'activité agricole permettra ensuite de dégager un revenu à partir de 2026 (8 500 euros, selon les prévisions). Les bénéfices perçus seront à nouveau utilisés pour augmenter les effectifs du troupeau et croître les revenus issus de l'activité agricole.

PREVISIONNEL PROJET

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
CHARGES						
Amendement	0	3 000	0	0	0	0
Minéraux	0	100	100	140	200	200
Paille	0	0	0	0	500	0
Frais vétérinaire	275	200	300	200	250	250
Carburant	100	300	400	350	400	350
ETA semis	0	500	0	0	0	0
ETA foin	0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
ETA Elandage	0	500	300	0	0	0
Fournitures diverses	150	300	300	500	500	500
Assurance	500	520	530	550	550	550
MSA	424	424	424	424	424	424
CH agri GDS	190	200	200	300	300	300
TOTAL	**1 639 €**	**7 044 €**	**3 554 €**	**3 464 €**	**4 124 €**	**3 574 €**
remboursement emprunt		***2 820 €***	***2 820 €***	***2 820 €***	***2 820 €***	***2 820 €***
Total avec emprunt		9 864 €	6 374 €	6 284 €	6 944 €	6 394 €
PRODUITS						
Reproducteurs				6 000	8 000	10 000
Animaux boucherie				2 500	4 000	6 000
Entretien sur panneaux			3 000	3 000	3 000	3 000
Location			10 000	10 000	10 000	10 000
Création gite					3 000	5 000
TOTAL	**0 €**	**0 €**	**13 000 €**	**21 500 €**	**28 000 €**	**34 000 €**
RESULTAT	(1 639) €	(9 864) €	**6 626 €**	**15 216 €**	**21 056 €**	**27 606 €**
INVESTISSEMENTS						
Achat génisses	4 000	0	9 000	0	0	0
Achat taureau	3 000	0	0	0	5 000	0
TOTAL	**7 000,00 €**	**0,00 €**	**9 000,00 €**	**0,00 €**	**5 000,00 €**	**0,00 €**
CAPACITÉ D'AUTOFINANCEMENT	**(8 639) €**	**(9 864) €**	**(2 374) €**	**15 216 €**	**16 056 €**	**27 606 €**

Tableau 21 : Projections financières de l'exploitation de M. HOJLO (source : M. HOJLO)

Les incidences du projet sur les revenus seront positives pour le propriétaire-exploitant. La rémunération de l'exploitant pour l'entretien du parc agrivoltaïque sera de 3 000 euros/an. Cette somme perçue, combinée au montant du loyer, lui permettra de développer son effectif bovin et de débuter la vente des animaux la seconde année qui suivra l'installation du parc.

5.4 Effets négatifs sur l'économie agricole du territoire

5.4.1 Impact direct négatif

L'emprise du projet sur les surfaces agricoles est de **3,37 ha** : surface comprise au sein de la clôture du parc à laquelle s'ajoute la surface des aménagements hors clôture qui recoupent les surfaces agricoles déclarées à la PAC (RPG 2022).

Comme indiqué dans la partie 2.5, la première étape consiste à calculer l'impact direct du projet sur l'économie agricole du territoire. Pour la réalisation de cette étape, voici les éléments retenus :

- l'orientation technico-économique de l'exploitation (OTEX) concernées par le projet est l'OTEX Bovins viande.
- le produit brut/ha moyen de l'OTEX est défini à partir des données du RICA pour la région de Nouvelle-Aquitaine, entre 2018 et 2021 (dernières données accessibles – cf. tableau suivant).

	Nouvelle-Aquitaine – OTEX Bovins viande			
	2018	**2019**	**2020**	**2021**
Surface agricole utile (SAU) (ha)	105,11	105,76	107,53	111,51
Produit brut (€)	130 970	135 510	128 930	139 610
Produit brut/ha (€)	1 246,03	1 281,30	1 199,01	1 252,00
Moyenne de produit brut/ha (€) entre 2018 et 2021	**1 244,58 €/ha**			

Tableau 22 : Calcul de la moyenne de produit brut par hectare de l'OTEX « Bovins viande » en Nouvelle-Aquitaine entre 2018 et 2021 (Sources : Guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et RICA)

Le tableau suivant synthétise la démarche menant à l'estimation de l'impact direct négatif du projet.

Surface impactée par le projet (1)	Orientation technico-économique (2)	Produit brut/ha (3)	Perte de produit brut (4) = (1) x (3)
3,37 ha	Bovins viande	1 244,58 €/ha	**4 194,23 €/ha**

Tableau 23 : Calcul de la perte de produit brut (Sources : Guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et RICA)

Le montant de l'impact direct négatif est de 4 194,23 €/an.

5.4.2 Impact indirect négatif

Comme indiqué dans la doctrine départementale (chapitre 2.5.2.2), le **coefficient multiplicateur a utilisé est 0,47 (en 2022)**. L'impact indirect sur l'économie des acteurs en aval est donc calculé de la manière suivante :

Impact indirect négatif en aval (€) = impact direct négatif x 0,47= 4 194,23 x 0,47 = 1 971,29 €.
L'impact indirect négatif est de 1 971,29 €/an.

5.4.3 Impact économique global négatif

L'impact économique global négatif correspond à la somme de l'impact direct et de l'impact indirect négatifs pour une année.

Impact direct négatif + Impact indirect négatif = 4 194,23 + 1 971,29 = 6 164,52 €.
L'impact économique global négatif est de 6 164,52 €/an.

5.4.4 Synthèse de l'impact économique global

Dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, à la suite de l'application du guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et de la doctrine départementale, le projet agrivoltaïque implique un impact global négatif de 6 164,52 euros sur l'économie agricole du territoire. Le projet devra faire l'objet d'une compensation collective.
Les mesures de compensation collective sont traitées en Partie 7 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.
<u>Nota</u> : La méthodologie utilisée ne prend pas en compte la rémunération versée à l'exploitant agricole pour l'entretien du parc ni aux équipements agricoles financés par ELINA (abreuvoir, clôtures fixes, gyrobroyeur, etc.)). Elle repose sur le seul critère de changement d'affectation des terres agricoles.

5.5 Effets cumulés sur l'économie agricole

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement. Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, « *les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.* ».

5.5.1 Inventaire des projets existants ou approuvés

Les projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique sont disponibles sur le site internet de la Préfecture de la Creuse. Ceux ayant fait l'objet d'une

évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont listés sur les sites internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine et de la MRAe. Les bases de données ont été consultées en décembre 2023. Les recherches ont été effectuées pour les cinq années précédentes. Dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation du projet, nous avons recensé plusieurs projets qui pourraient être susceptibles de présenter des effets cumulés avec le projet de centrale photovoltaïque au sol. Leurs caractéristiques sont détaillées dans le tableau suivant.

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Surface	Distance au projet
Logement résidentiel	Lotissement de la Magnane	Saint-Vaury	Mairie de Saint-Vaury	5,3 ha	333 m
Boisement	1 boisement de feuillus	Saint-Sulpice-le-Guérétois	-	11,44 ha	2,2 km
Usine d'émulsion	Usine d'émulsion – construction de routes et d'autoroutes	La Brionne	COLAS Sud-Ouest	2 493 m²	2,7 km
Défrichement de 1,74 ha pour exploitation	Terrain nu enssouché à la suite d'une coupe rase de résineux	Gartempe	-	1,74 ha	4,6 km

Tableau 24 : Inventaire des projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée

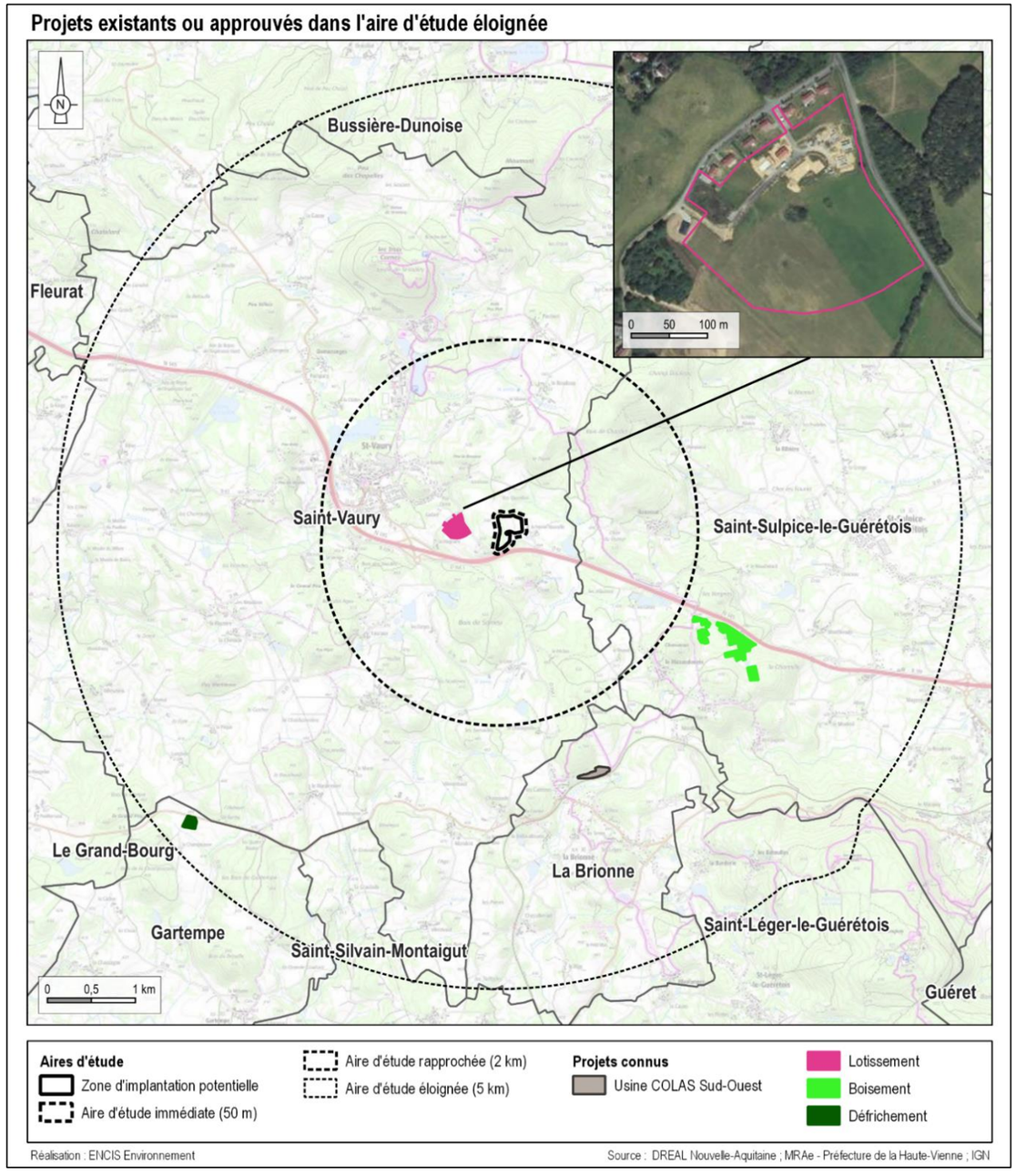
5.5.2 Impacts cumulés sur l'économie agricole

D'après les données du Registre Parcellaire Graphique 2022, les terres exploitées pour l'agriculture présentes dans un périmètre de 5 km autour du projet (voir Carte 22) représentent une surface totale de 3 913 ha.

Les projets recensés dans ce périmètre impactent environ 3,22 ha de surfaces exploitées pour l'agriculture.

La surface cumulée est donc d'environ 7 ha, ce qui correspond à 0,18 % de la surface totale de terres agricoles dans l'aire étudiée.

Les effets cumulés sur les surfaces agricoles sont considérés comme négatifs très faibles.



Carte 22 : Projets existants ou approuvés dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation du projet

5.6 Compatibilité entre activité agricole et parcs photovoltaïques

Lorsque les projets concernent des terres propres à l'agriculture, l'implantation de panneaux solaires au sol peut s'accompagner d'usages agricoles, soit sur les surfaces non couvertes par les panneaux, soit sous les panneaux eux-mêmes. Alors, l'énergie photovoltaïque peut permettre d'offrir des opportunités de valorisation ou de relance agricole inattendues. La production agricole du parc sera l'activité principale des parcelles concernées par le projet. Les aménagements photovoltaïques ont été dimensionnés dans ce sens et sont donc adaptés à l'activité bovine existante (cf. chapitre 4.2) :

- une hauteur de 2,20 m en bas de panneaux ;
- une largeur inter-rang de 4 m ;
- une distance minimale de 6 m entre la clôture et les rangées de tables.

Dans le cas du projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle, les aspects suivants sont à noter :

- concernant **l'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques** :
  - les études réalisées sur des projets similaires concluent à une amélioration du potentiel agronomique des sols sous les panneaux photovoltaïques[9] ;
  - cette amélioration sera vérifiée en phase exploitation du projet, grâce à des suivis agronomiques de sol et zootechniques (cf. Mesure 5 décrite à la page 80) ;
- concernant **l'adaptation au changement climatique** :[10]
  - les panneaux offrent, tant aux animaux qu'au couvert végétal, une protection contre les phénomènes de sécheresse de plus en plus fréquents, et permettent de maintenir une température un peu plus élevée en hiver ;
- concernant **la protection contre les aléas** :
  - les panneaux offrent une protection aux bovins en cas de grêle ou de pluie ;
  - grâce aux clôtures du parc, les bovins sont également protégés contre d'éventuels prédateurs (chiens errants et loups) ;
- concernant **l'amélioration du bien-être animal** :
  - les protections évoquées ci-dessus permettent d'améliorer les conditions de vie des animaux ;
  - cette amélioration sera vérifiée en phase exploitation du projet, grâce à des suivis agronomiques de sol et zootechniques (cf. Mesure 5).

En outre, le projet de parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle ne porte atteinte à aucun des services mentionnés en gras précédemment.

De plus, un projet solaire de cette nature est une **installation qui se veut totalement réversible** afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Le poste de livraison et la clôture seront également retirés du site.

Le projet de la Ferme Nouvelle peut donc être qualifié d'agrivoltaïque au sens de l'article L.314-36 du Code de l'énergie (cf. définition législative de l'agrivoltaïsme au paragraphe 4.1.2.2).

5.7 Compatibilité du projet avec la doctrine départementale pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière

Comme indiqué dans la doctrine de la Creuse, « *tout projet de parc photovoltaïque au sol (incluant les ombrières photovoltaïques à destination agricole) est examiné en CDPENAF, que ce soit par obligation réglementaire (pour les projets situés en zone agricole, naturelle ou forestière des communes dépourvues de document d'urbanisme) ou par auto-saisine de la commission pour tous les autres projets (cf. règlement intérieur de la CDPENAF). Pour obtenir un avis favorable de la CDPENAF, le projet devra respecter, outre la réglementation en vigueur […], les recommandations* » indiquées dans le tableau suivant :

Recommandations de la doctrine de la Creuse	Cas du projet
Dans un souci d'éviter à la fois la spéculation foncière et la destruction des paysages dans un département vallonné dont les paysages sont une richesse, **le projet ne devra pas dépasser une trentaine d'ha** (d'un seul tenant ou cumulé pour un même projet).	Emprise totale de 4,14 ha
Dans un souci d'éviter le mitage et un développement inconsidéré et non encadré des projets, ces derniers devront être **situés dans les espaces immédiatement adjacents aux postes sources existants en 2020 (rayon maximal de 5 km).**	Le scénario le plus probable consiste à relier le poste de livraison à la ligne électrique HTA souterraine située le long de la route D63, à une distance de 200 m au sud-ouest du poste de livraison.
Dans un souci de remise en état des terres, leur artificialisation étant par définition temporaire bien que sur plusieurs décennies, le projet devra permettre un retour à l'état initial à l'issue de la durée de vie du projet (implantation sans béton en particulier). Le maître d'ouvrage **devra produire l'assurance de la remise en état à l'issue de la durée d'utilisation des sols** (consignation des sommes pour la remise en état ou toute autre garantie financière permettant de pallier les conséquences d'une éventuelle faillite ou revente de l'entreprise).	Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement.
Dans un souci de limiter l'impact sur le fermier ou le propriétaire exploitant en place, le projet **devra assurer une rémunération ainsi qu'une plus-value pour le fermier en place, sachant que l'activité agricole doit rester majoritaire sur l'exploitation**.	Rémunération de l'exploitant à hauteur de 3 000 euros/an M. HOJLO consacrera autant de temps pour son élevage qu'il ne le fait actuellement

[9] *Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques et du pâturage sur deux sites prairiaux pâturés. Étude des effets de juillet 2020 à juin 2021*. INRAE, Photosol, JPee. Février 2022.

[10] *L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants*. Idele. Septembre 2021.

Recommandations de la doctrine de la Creuse	Cas du projet
Dans un souci de lutter contre la spéculation foncière sur les terres agricoles, qui renchérirait la valeur des terres et ne permettrait pas les installations ou consolidations d'exploitations agricoles, les **terres agricoles concernées doivent appartenir au propriétaire depuis plus de 10 ans (sauf héritage) et les projets doivent être portés conjointement avec les acteurs et propriétaires du monde agricole**.	Les terres du projet sont transmises de père en fils depuis environ 1960
Dans un souci de conserver à la fois le maintien d'une activité agricole significative et d'appuyer l'acceptabilité sociétale des projets, tout projet devra **prévoir l'entretien des surfaces concernées. Le taux maximal de couverture du terrain par les panneaux ne doit pas dépasser 70 %**.	L'entretien des surfaces est prévu. Le taux de couverture par les panneaux dans l'emprise clôturée du parc est d'environ 39 % (1,23 ha de panneaux pour 3,13 ha d'emprise clôturée)
Dans un souci de suivre les projets en place, à titre expérimental et sur le long terme, afin le cas échéant d'adapter la doctrine, le maître d'ouvrage et le propriétaire devront **mettre en place un suivi régulier de l'évolution des terrains, du paysage et de sa biodiversité pendant la durée de vie du projet**. À cette fin, un protocole sera rédigé et une convention, le cas échéant à titre onéreux, incluant l'autorisation de passage, sera conclue entre la Chambre d'agriculture, le propriétaire et la société exploitante. Au moins une visite annuelle aura lieu et un rendu sera présenté à la CDPENAF.	Convention d'entretien entre ELINA et M. HOJLO en Annexe 5 Convention entre ELINA et la Chambre d'Agriculture de la Creuse en Annexe 6 Mesure 5 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation agricole + Mesures relatives à l'expertise paysagère et à l'expertise du milieu naturel dans le cadre de l'étude d'impact
Dans un souci de limitation de la consommation foncière et de soutien à l'économie agricole du territoire, **les projets de centrale photovoltaïque impactant plus d'1 ha de surfaces agricoles sont soumis à étude préalable agricole** et le cas échéant à compensation au titre du code rural et de la pêche maritime.	Le projet est soumis à étude préalable agricole et à compensation au titre du code rural et de la pêche maritime.
Dans un souci de préservation de la ressource en eau et de la biodiversité, **les zones humides et les systèmes naturels sensibles identifiés dans le cadre de l'étude d'impact seront évités au maximum**. À défaut, le projet devra faire l'objet des procédures correspondantes au titre du code de l'environnement.	Les zones humides et les zones à plus fort enjeu sont évitées
Dans un souci de limitation de la consommation foncière, **les espaces forestiers seront également évités au maximum**. Un projet photovoltaïque en forêt étant de nature à changer systématiquement l'usage du sol, un tel projet serait en effet considéré comme constituant une consommation foncière. À défaut, le projet devra faire l'objet d'une procédure de défrichement au titre du code forestier et/ou du code de l'environnement, qui devra mentionner le projet photovoltaïque en objet de la procédure.	Pas de défrichement prévu par le projet, en dehors des zones boisées
Dans un souci de cohérence et d'optimisation de la production d'énergie renouvelable, il sera demandé au porteur de projet d'évaluer la faisabilité de couvrir de panneaux photovoltaïques les bâtiments agricoles de l'exploitation engagée dans un projet de centrale au sol, et de réaliser autant que possible	Pas de besoin particulier pour les bâtiments agricoles actuels

Tableau 25 : Compatibilité du projet avec les recommandations de la doctrine départementale

5.8 Synthèse des impacts du projet

L'un des objectifs forts du projet consiste au développement de la troupe bovine d'Angus Native de M. HOJLO, propriétaire des parcelles du projet qui consacre un tiers de son temps à son élevage. La race Angus Native, dont le cheptel est relativement peu répandu ou représenté sur le territoire français, présente de nombreux avantages dans le cadre de la compatibilité avec des aménagements photovoltaïques : absence de corne, tempérament calme, régime alimentaire basé à 100 % sur la consommation d'herbe. Par ailleurs, ces animaux présentent une viande de qualité dont la valeur économique augmente avec le pourcentage de pur-sang des animaux. Réciproquement, le dimensionnement des aménagements photovoltaïques a été adapté à l'accueil du troupeau bovin. Cette conception permet de valoriser la combinaison entre production agriculture et production photovoltaïque et vient justifier l'usage de l'adjectif « agrivoltaïque » accordé au projet global. Les installations photovoltaïques, à disposition de l'éleveur, se présenteront comme un outil de travail : protection physique contre les intempéries, protection contre des attaques potentielles (chiens errants, loups, etc.) grâce à la clôture du parc, réduction de l'évaporation, prolongation de la pousse végétale et abris pour les animaux en période sèche sous les panneaux, etc.

Au moment de la rédaction de cette étude, M. HOJLO dispose de quatre vaches et d'un taureau. À cet effectif s'ajouteront quatre naissances prévues en 2024. Dans cette dynamique de développement, l'exploitant cherche à acquérir d'autres animaux à chaque fois plus proche du pur-sang. Cette démarche s'inscrit dans une volonté de préservation de la race et de valorisation de la viande lors des ventes futures. Le financement de ce projet agricole, aujourd'hui basé sur les économies personnelles de M. HOJLO, va pouvoir se renforcer par les apports relatifs à l'exploitation du parc agrivoltaïque, via une rémunération d'entretien du parc par le pâturage des animaux, mais aussi par le loyer versé à l'éleveur.

À l'échelle de la commune de Saint-Vaury, le parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle occupera 0,2 % de la surface agricole communale et représentera 27,6 % de celle-ci. L'impact brut sur l'emprise au sol sera négatif faible dans la mesure où le parc permettra de poursuivre l'activité agricole.

Le chantier de construction et le démantèlement auront un impact brut négatif modéré sur les sols et un impact résiduel négatif faible après application des mesures de réduction adaptées (Mesure 1, Mesure 2, Mesure 3). Les impacts bruts et résiduels de la phase d'exploitation sur le sol seront nuls. Le chantier de construction aura un impact brut faible sur la valeur agronomique et un impact résiduel positif par l'application de la Mesure 4 relative à l'optimisation du rendement et de la qualité des prairies. La phase d'exploitation aura un impact brut nul sur la valeur agronomique et un impact résiduel positif par l'application de cette dernière mesure. Dans la mesure où les parcelles du projet conserveront leur usage agricole actuel, à savoir du pâturage bovin, l'économie agricole locale n'est pas engagée négativement.

Le projet permettra de développer significativement l'exploitation de M. HOJLO par l'achat de nouvelles vaches Angus Native grâce au loyer et la rémunération que l'exploitant percevra. L'impact du projet peut donc être qualifié de positif pour la production agricole de l'exploitation. Les conséquences sur les acteurs en amont et en aval de la filière bovine seront positives. L'impact du parc agrivoltaïque sur l'emploi et le foncier sera nul. Les incidences du projet sur les revenus seront positives pour le propriétaire-exploitant. La rémunération de l'exploitant sera de 3 000 euros/an.

Dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, à la suite de l'application du guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et de la doctrine départementale, le projet agrivoltaïque implique un impact global négatif de 6 164,52 euros sur l'économie agricole du territoire. Le projet devra faire l'objet d'une compensation collective. Les mesures de compensation collective sont traitées en Partie 7 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.

Les effets cumulés sur les surfaces agricoles sont considérés comme négatifs très faibles.

Enfin, le projet présente des caractéristiques compatibles avec la doctrine du département de la Creuse.

Zone d'impacts directs							Zone d'influence du projet	
							Amont	Aval
Thème	**Phase ou sous-thème**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**	**Mesure de compensation**	**Impact résiduel**	
Consommation de surfaces agricoles		Le changement d'affectation des sols agricoles représente 0,2 % de la surface agricole communale (RPG 2022) et 27,6 % de la surface totale du territoire. Les terrains garderont un usage agricole.	Négatif faible	Sans objet	Négatif faible	Sans objet	Sans objet	
Sols	Chantier et démantèlement	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles, création de tranchées pour les câbles électriques, etc.	Négatif modéré	Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant) Mesure 3 : Limiter la modification des sols durant le chantier	Négatif faible			
	Exploitation	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul			
Valeur agronomique des sols	Chantier	Tassements des sols pouvant entraîner une imperméabilisation ou une modification des écoulements, mélange des horizons du sol par le passage d'engins lourds, réalisation de tranchées, décapage pour les pistes, etc.	Négatif faible	Mesure 4 : Optimiser le rendement et la qualité des prairies	Positif			
	Exploitation	Faible qualité agronomique initiale	Nul		Positif			
Effets sur l'exploitation agricole	Acte de production agricole	Maintien du pâturage bovin sur les parcelles et développement du troupeau par la rémunération et le loyer relatifs au parc agrivoltaïque	Positif	Sans objet	Positif		Positif	
	Aides et subventions perçues	M. HOJLO ne perçoit aucune aide initialement, donc aucune perte liée au projet	Nul	Sans objet	Nul		Sans objet	
	Emploi agricole	Pas de modification de l'emploi	Nul	Sans objet	Nul		Nul	
	Maîtrise foncière	Pas de modification du foncier	Nul	Sans objet	Nul		Sans objet	
	Revenus de l'exploitation	Le projet agrivoltaïque permet à l'exploitant de percevoir une rémunération relative à l'entretien du parc et de développer son cheptel	Positif	Le projet est agrivoltaïque et permet à l'exploitant d'être rémunéré pour l'entretien du parc, à hauteur de 3 000 euros/an	Positif		Positif	
Effets sur l'économie agricole du territoire		Changement d'affectation des terres agricoles sur 3 37 ha	Négatif faible	Mesure 5 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation agricole	Négatif faible	Mesure de compensation collective (cf. Partie 7.3)	Sans objet	
Effets cumulés		Surface cumulée sur terrains agricoles d'environ 7 ha (0,18 %) dans un rayon de 5 km autour du projet	Négatif très faible	Sans objet	Négatif très faible	Sans objet	Sans objet	

Tableau 26 : Synthèse des impacts du projet

6 Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet

6.1 Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur l'économie et l'activité agricoles relatives à la conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc photovoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel. Les mesures présentées dans le chapitre suivant seront mises en œuvre afin de réduire l'impact du projet sur l'économie et l'activité agricoles lors du chantier et de l'exploitation du parc.

6.2 Mesures prises lors des phases de construction et d'exploitation relatives à l'économie et l'activité agricoles

Mesure 1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)

Type de mesure : Mesure de réduction
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description de la mesure : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure 2 : Suivre et contrôler le management environnemental du chantier (responsable indépendant)

Type de mesure : Mesure de réduction
Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier, la mise en place des mesures associées, contrôler et réduire les impacts liés aux opérations de chantier
Description de la mesure : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage. La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier (état des lieux) ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale » du chantier ;
- balisage des secteurs sensibles ;
- visites de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte-rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.
Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durée du chantier
Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue indépendant

Mesure 3 : Limiter la modification des sols durant le chantier

Type de mesure : Mesure de réduction
Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier
Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation
Description de la mesure :

- les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol. Des engins légers avec des pneus basse pression seront utilisés tant que possible.
- les engins utilisés pour enfoncer les vis/pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers.
- les poids lourds stockeront les éléments de la centrale sur la zone prévue à cet effet.
- ln plan de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur des axes précis. Cela évitera la circulation sur l'ensemble de la parcelle.
- les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau.
- les trous créés lors du dessouchage seront comblés.
- la terre végétale sera réutilisée sur le site ou valoriser sur un autre site.
- le cas échéant, le sol des parcelles défrichées sera décompacté à l'issue des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels
Calendrier : Durant le chantier
Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de chantier

Mesure 4 : Optimiser le rendement et la qualité des prairies

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Concurrence avec l'agriculture et dégradation du potentiel agronomique des terrains

Objectif de la mesure : Améliorer la qualité du couvert prairial et son maintien dans le temps.

Description de la mesure : Des bovins de race Angus Native pâtureront à l'extérieur et au sein du parc agrivoltaïque qui a été dimensionné dans ce sens. Les animaux assureront l'entretien permanent du site.

Le travail des bovins étant parfois sélectif, il sera également prévu un entretien mécanique (gyrobroyeur).

L'éleveur fera en sorte de respecter un certain équilibre de pression de pâturage sur les milieux, afin d'éviter le surpâturage ou bien le sous-pâturage. La taille du troupeau et/ou le temps de pâturage dans le parc seront adaptés à la ressource disponible. Pour le projet de la Ferme Nouvelle, il devrait être installé un troupeau composé d'environ 12 animaux, sur une fréquence évaluée à une semaine toutes les trois semaines. Le reste du temps, le troupeau sera en pâturage sur les prairies périphériques.

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.4.3.2, selon l'étude de la Chambre d'Agriculture il est indispensable de remettre en état les parcelles, avant l'installation de la centrale photovoltaïque, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies. Il faut apporter des amendements calco-magnésiens qui auront un effet sur l'état physique du sol, sur la rétention et la restitution des éléments indispensables à la croissance des prairies (N, P, K, etc.), et sur leurs besoins en CaO et MgO. En parallèle, il est indispensable d'accroitre les réserves du sol en ces éléments, surtout phosphore et potasse, tout en couvrant les besoins élémentaires des prairies. La partie où le bois a été arraché (sondages 117 à 121) est à réensemencée car trop dégradée. Ces phases sont indispensables à l'amélioration du couvert prairial et son maintien dans le temps, car une fois la centrale installée, il sera plus compliqué voire impossible de faire ces apports ou du sur-semis. L'installation de panneaux servira aussi d'abris aux bovins, que ce soit du soleil ou des intempéries.

Les recommandations de remise en état de la Chambre d'Agriculture de la Creuse seront prises en compte dans le cadre du projet **:**

- apporter un amendement organique tel que 20 t/ha de fumier de bovins ;
- apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3 t/ha) ou chaux magnésienne (1 t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) ;
- rapporter un amendement calcique comme 3 t/ha de marne avant l'implantation des panneaux.

Calendrier : pâturage bovin durant toute la durée de l'exploitation du parc. Remise en état des sols avant l'installation du parc agrivoltaïque.

Coût prévisionnel : Les besoins matériels (estimé à 14 250 euros) seront pris en charge par ELINA afin de faciliter la mission d'entretien du parc par l'exploitant agricole. Parmi eux, sont comptés notamment :

- un gyrobroyeur ;
- une herse pour le maintien de la piste enherbée ;
- un abreuvoir mobile.

Entretien : Convention entre l'exploitant photovoltaïque et l'exploitant agricole. Par la suite, l'éleveur sera responsable de la gestion de la prairie.

6.3 Mesures de suivi

Mesure 5 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation agricole

Type de mesure : Mesure d'accompagnement et de suivi

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'économie de l'exploitation

Objectif de la mesure : Accompagner techniquement et économiquement l'exploitant agricole pour la réussite du projet

Description de la mesure : ELINA et la Chambre d'Agriculture de la Creuse ont signé un partenariat pour le suivi du parc agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle (convention en Annexe 6). L'objectif de cette prestation est de garantir la pérennisation de l'activité agricole, afin que celle-ci soit effective durant toute la durée d'exploitation du projet du parc agrivoltaïque. Pour cela, la Chambre d'Agriculture planifie d'assurer :

- **un suivi agronomique et suivi du système fourrager** : il consistera à contrôler dans le temps l'évolution des différents éléments fertilisants minéraux et de la matière organique par :
  - la réalisation d'analyses de sol régulières permet d'étudier l'évolution des propriétés du sol (1 analyse par tranche de 10 ha tous les 3 ans) ;
  - la réalisation d'observations du sol (essais pénétromètre/compactomètre, sondages à la bêche, profil cultural si nécessaire, etc.) tous les ans, afin de fournir également des données de terrain intéressantes pour l'agriculteur et son conseiller.
- **un diagnostic prairial :** il consiste à faire l'inventaire des espèces végétales présentes sur la pâture. Il permet de déterminer le mode d'entretien et/ou de rénovation de la prairie pour répondre aux exigences de production de l'exploitant. Après avoir analysé les pratiques d'utilisation, il s'agit de caractériser le profil de la prairie et de choisir les lieux de prélèvements des végétaux. Une reconnaissance des différentes espèces en nombre et en variétés est alors réalisée. Le diagnostic prairial aboutit à une préconisation sur l'entretien et le mode d'exploitation de la parcelle pour valoriser l'herbe en tenant compte des objectifs d'utilisation. Le dispositif proposé permet d'étudier :
  - l'organisation du pâturage : nombre de parcelles, rotation sur les parcelles ;
  - la pousse de l'herbe sous les panneaux et en inter-rang ;
  - le gaspillage et les zones de refus ;
  - l'entretien complémentaire ;
  - l'analyse de la valeur alimentaire du fourrage avec 2 analyses par an, au printemps, sous les panneaux et en inter-rang et par tranche de 10 ha.
- **un suivi du cheptel :** il permet d'analyser le comportement des animaux. Il mesurera l'impact de la présence des panneaux sur le comportement des animaux au pâturage aux cours des différentes saisons. Le suivi du troupeau doit également permettre d'apprécier l'opérationnalité des équipements d'élevage présents sur le site en matière d'abreuvement, de contention, d'affouragement, etc. Il étudie plus précisément :
  - l'impact zootechnique : échange sous forme de questionnaire avec l'agriculteur exploitant sur les critères de reproduction, de croissance, de parasitisme, de maladies, etc. ;
  - l'impact en termes de bien-être animal.
- **un suivi paysager :** une approche paysagère doit être conduite afin de vérifier l'impact des panneaux solaires depuis l'espace public et depuis les points hauts dans le paysage. L'étude paysagère réalisée

a permis d'identifier les enjeux paysagers autour du site potentiel pour y intégrer au mieux le parc agrivoltaïque. Elle dessine sa morphologie, détermine les points de vue emblématiques et préconise l'implantation de haies, de clôtures, etc. Le suivi paysager pluriannuel doit permettre de s'assurer de la mise en place des actions prévues pour assurer l'insertion dans le paysage de la construction, de ses accès et de ses abords.

La prestation de la Chambre d'Agriculture se traduit par les actions suivantes :

- 4 visites de terrain par an, à raison d'une visite par saison ;
- compte rendu technique à l'issue de chaque visite ;
- synthèse annuelle du suivi ;
- présentation de la synthèse en CDPENAF (1 fois par an).

La convention de partenariat précisant les différents termes et les modalités de réalisation été signée entre ELINA et la Chambre d'Agriculture de la Creuse. Elle est présentée en Annexe 5.

Calendrier : à partir de la réception des travaux, annuellement les 5 premières années

Coût prévisionnel : 3 400 € HT par an.

7 Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire

7.1 Les raisons d'une compensation collective agricole

L'artificialisation des surfaces agricoles, naturelles et forestières est de plus en plus importante sur l'ensemble du territoire national. Elle est notamment à l'origine de :

- la perte de productions agricoles ;
- la diminution du chiffre d'affaires du secteur ;
- l'impact sur les entreprises agroalimentaires et les circuits courts ;
- la perte d'emplois agricoles ;
- l'appréhension des exploitations à réaliser des investissements agricoles ;
- la dégradation de la biodiversité, du paysage et du cadre de vie.

L'augmentation de prélèvement de terres agricoles engendre des nuisances pour l'activité économique agricole :

- en limitant la possibilité de consolidation, d'installation et de restructuration des exploitations ;
- en développant des surcoûts et difficultés de fonctionnement (besoin d'acquérir du matériel adapté, allongements de parcours, sécurisation des parcelles) ;
- en augmentant le phénomène de rétention foncière ;
- en déstabilisant les filières.

En réponse à cette situation, un outil réglementaire a été créé : **la compensation collective agricole.** Pour maintenir le chiffre d'affaires global de l'économie agricole d'un territoire, il est nécessaire de pérenniser le potentiel économique global. La compensation collective permet alors de contribuer à réparer l'impact négatif d'un projet en agissant sur la structuration et le fonctionnement de l'agriculture. Elle est la clé pour rétablir le potentiel économique perdu d'un territoire.

7.2 Les possibilités de compensation collective agricole

L'impact économique négatif d'un projet sur l'économie agricole d'un territoire implique des mesures de compensation collective. La pertinence et la proportionnalité de ces mesures doivent être cohérentes avec l'impact engendré.

Le « **Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable »**, réalisé par la DRAAF et les DDT/(M) de la région Nouvelle-Aquitaine, mentionne des mesures de compensation collective aussi nombreuses que variées.

Ainsi, il est possible de reconstituer le potentiel de production par :

- la réhabilitation de friches ;
- la remise à disposition de parcelles non agricoles ;
- la création de chemins agricoles ;
- l'aménagement foncier, etc.

Il est aussi possible de mettre en place un projet ou une politique locale de développement par :

- l'installation d'équipements agricoles structurants ;
- la création d'un atelier de transformation collectif ;
- la mise en place d'un point de vente collectif ;
- la création d'une structure d'approvisionnement collectif ;
- le développement de la méthanisation ;
- la production d'études répondant à un besoin particulier, etc.

D'autres mesures peuvent être proposées. Dans tous les cas, elles doivent justifier de leur caractère collectif.

7.3 Mesures de compensation collective dans le cadre du projet

Dans la logique de reconstitution du potentiel économique perdu, il convient de réaliser des investissements, à même de générer un volume de production qui viendra compenser la perte évaluée. Le calcul de la reconstitution du potentiel économique se base sur les éléments suivants :

- la durée estimée pour la reconstitution du potentiel économique est fixée à **10 ans** par le guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et doctrine départementale ;
- un euro investi génère en zone ex-Limousin de la Nouvelle-Aquitaine **7,85 €** de produit brut, selon la doctrine départementale.

Ainsi, comme indiqué dans le chapitre 2.5 :

Montant de l'investissement = Impact total x 10 / 7,85 = 6 164,52 x 10 / 7,85 = 7 852,89 €.
Afin de compenser les impacts négatifs directs et indirects du projet sur l'économie agricole, le porteur du projet devra réaliser une compensation collective à hauteur de 7 853 euros.
Le maître d'ouvrage a choisi de réunir cette somme sous la forme d'un fonds de compensation qui participera au développement de projets agricoles locaux.

Acronymes

AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
CDPENAF	Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
EBE	Excédent Brut d'Exploitation
EPT	Entreprise de Première Transformation
ETP	Équivalent Temps Plein
Ha	Hectare (ou 100 ares ou 10 000 m²)
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGP	Indication Géographique Protégée
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
MOF	Meilleur Ouvrier de France
OTEX	Orientation Technico-économique des Exploitations
PAC	Politique Agricole Commune
PBS	Production Brute Standard
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PRA	Petite Région Agricole
Qx	Quintaux (100 kg ou 0,1 tonne)
RICA	Réseau d'Information Comptable Agricole
RPG	Registre Parcellaire Graphique
SAU	Surface Agricole Utile
UTA	Unité de Travail Annuel
UTH	Unité de Travail Humain
ZID	Zone d'impacts directs
ZIP	Zone d'implantation potentielle

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 11
Carte 2 : Localisation de la zone d'implantation potentielle du projet 11
Carte 3 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'implantation potentielle et le projet agrivoltaïque 12
Carte 4 : Orientation technico-économique majoritaire des communes de la région de Nouvelle-Aquitaine 25
Carte 5 : Orientation technico-économique majoritaire des communes du département de la Creuse et de la petite région agricole de la Marche 25
Carte 6 : Occupation des sols sur la commune d'accueil du projet en 2018 28
Carte 7 : Usage des sols agricoles sur la commune d'accueil du projet en 2022 29
Carte 8 : Organisation des bâtiments d'exploitation de la structure agricole concernée par le projet 32
Carte 9 : Localisation des parcelles de M. HOJLO (Source : réponses au questionnaire) 33
Carte 10 : Photos aériennes du site de 1954 - à gauche - et 2022 - à droite 36
Carte 11 : Espaces agricoles au sein de la zone d'implantation potentielle 37
Carte 12 : Localisation des prélèvements sur la zone d'implantation potentielle 38
Carte 13 : Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés 43
Carte 14 : Sondages et analyses de sols (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse) 44
Carte 15 : Localisation des différents types de sols (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse) 44
Carte 16 : Localisation des zones potentiellement implantables du site (Source : Chambre d'Agriculture de la Creuse) 44
Carte 17 : Représentation des drains au niveau du site et à proximité 46
Carte 18 : Variante d'implantation n°1 (Source : ELINA) 54
Carte 19 : Variante d'implantation n°2 (Source : ELINA) 55
Carte 20 : Variante d'implantation optimisée (Source : ELINA) 56
Carte 21 : Plan de masse final de la centrale de la Ferme Nouvelle (Source : ELINA) 60
Carte 22 : Projets existants ou approuvés dans un périmètre de 5 km autour de la zone d'implantation du projet 72

Figures

Figure 1 : répartition du capital d'ELINA (Source : ELINA) 10
Figure 2 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (Réalisation : ENCIS Environnement) 17
Figure 3 : Échelle de classification du potentiel agronomique final 19
Figure 4 : Schéma simplifié de l'évaluation des impacts économiques agricoles 20
Figure 5 : Répartition de l'usage des sols de la commune d'accueil du projet 28
Figure 6 : Répartition de l'usage des sols agricoles de la commune d'accueil du projet 29
Figure 7 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (Source : Asca) 57
Figure 8 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (Source : MEEDAT, janvier 2009) 57
Figure 9 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, MEDDTL 2011) 58
Figure 10 : Schéma de coup du projet agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle 61

Tableaux

Tableau 1 : Parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle 12
Tableau 2 : Paramètres agronomiques analysés 17
Tableau 3 : Indicateurs, sous-catégories et scores attribués 18
Tableau 4 : Classes de potentiel agronomique 18
Tableau 5 : Contexte agricole du département de la Creuse 26
Tableau 6 : Contexte agricole de la commune d'accueil du projet 30
Tableau 7 : Occupation des sols des parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle 32
Tableau 8 : Structure de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire) 33
Tableau 9 : Parcelles cadastrales concernées par le projet 35
Tableau 10 : Évolution des occupations du sol de la zone d'implantation potentielle (source : RPG) 37
Tableau 11 : Présentation des sols échantillonnés (Source : ENCIS Environnement° 39
Tableau 12 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon 41
Tableau 13 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon et interventions techniques à réaliser sur les sols 42
Tableau 14 : Notes attribuées aux échantillons prélevés 43
Tableau 15 : Variantes de projet envisagées 55
Tableau 16 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle 59
Tableau 17 : Besoins financés par ELINA (Source : ELINA) 62
Tableau 18 : Morphologie d'une vache de la race Angus Native (Source : ENCIS Environnement) 63
Tableau 19 : Part de l'emprise du projet 67
Tableau 20 : Synthèse des aménagements connexes prévus 68
Tableau 21 : Projections financières de l'exploitation de M. HOJLO (source : M. HOJLO) 70
Tableau 22 : Calcul de la moyenne de produit brut par hectare de l'OTEX « Bovins viande » en Nouvelle-Aquitaine entre 2018 et 2021 (Sources : Guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et RICA) 71
Tableau 23 : Calcul de la perte de produit brut (Sources : Guide méthodologique de Nouvelle-Aquitaine et RICA) 71
Tableau 24 : Inventaire des projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude éloignée 72
Tableau 25 : Compatibilité du projet avec les recommandations de la doctrine départementale 74
Tableau 26 : Synthèse des impacts du projet 76

Photographies

Photographie 1 : Bâtiment de stockage du matériel agricole et du foin (à gauche) – stabulation (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 32
Photographie 2 : Vaches de la race Angus Native acquises par M. HOJLO (Source : ENCIS Environnement) 34
Photographie 3 : Abreuvoir pour les animaux (Source : ENCIS Environnement) 34

Photographie 4 : Télescopique de M. HOJLO (Source : ENCIS Environnement) 34
Photographie 5 : Usages agricoles de la zone d'implantation potentielle (Source : ENCIS Environnement) 37
Photographie 6 : Route D63 permettant l'accès au site par le sud (à gauche) – chemin d'exploitation à l'ouest de la zone d'implantation potentielle (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 46
Photographie 7 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (Source : PV Magazine) 52
Photographie 8 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr) 52
Photographie 9 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea) 52
Photographie 10 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Hérault (Source : ENCIS Environnement) 52
Photographie 11 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol (Source : ENCIS Environnement) 58

Table des annexes

Annexe 1 : Questionnaire vierge envoyé au propriétaire/exploitant des terrains concernés par le projet
Annexe 2 : Analyses de la valeur agronomique des sols
Annexe 3 : Étude pédologique et agronomique – Chambre d'Agriculture de la Creuse
Annexe 4 : Diagnostic fourrager – Chambre d'Agriculture de la Creuse
Annexe 5 : Convention pour l'entretien du parc agrivoltaïque
Annexe 6 : Convention de partenariat entre ELINA et la Chambre d'Agriculture de la Creuse

Annexe 1 : Questionnaire vierge envoyé au propriétaire/exploitant des terrains concernés par le projet

Septembre 2022

QUESTIONNAIRE POUR L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

EXPLOITANT

encis environnement

Table des matières

1 Contexte de l'étude 3
2 Caractéristiques de l'exploitation concernée par le projet 6
2.1 Identification de l'exploitation 7
2.2 Historique de l'exploitation/de l'acquisition des parcelles 8
2.3 Orientations technico-économiques 8
2.3.1 Production végétale de M. HOJLO 8
2.3.2 Production animale de M. HOJLO 9
2.4 Équipement agricole 10
2.5 Signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine 10
2.6 Aides et subventions 10
2.7 Revenus de l'exploitation 11
2.8 Motivations pour le projet 11
2.9 Analyse de la filière agricole amont et aval 12
2.9.1 Acteurs en amont du fonctionnement de l'exploitation 12
2.9.2 Acteurs en aval du fonctionnement de l'exploitation 12
2.10 Caractéristiques des parcelles concernées par le projet 13
2.10.1 Valeur agronomique des sols 13
2.10.2 Risques de prédation et de détérioration par la faune sauvage 14
2.10.3 Accessibilité 14
2.11 Divers 14

1 Contexte de l'étude

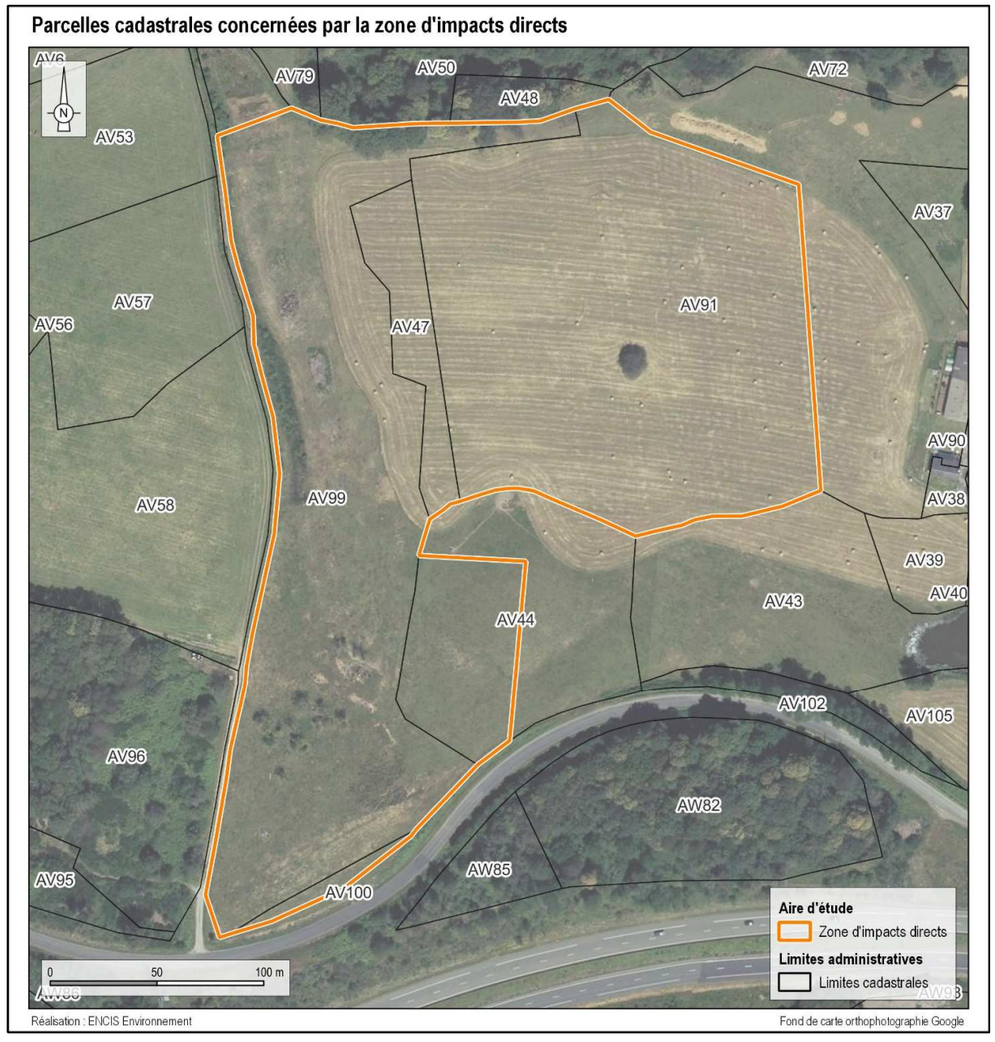
La société ELINA souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque, sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse (23).

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime définit les conditions pour lesquelles une étude spécifique sur l'agriculture doit être réalisée. Cette étude permet de prévoir les impacts du projet sur le contexte agricole local et d'exposer des propositions de compensations collectives le cas échéant.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude qui contient, conformément à l'article D.112-1-19 du Code Rural et de la Pêche Maritime :

- une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;
- une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné et la justification du périmètre retenu par l'étude ;
- l'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire ;
- les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ;
- le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Le présent questionnaire est réalisé dans ce cadre.



Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs (source : cadastre)

2 Caractéristiques de l'exploitation concernée par le projet

2.1 Identification de l'exploitation

Identité de la personne interrogée :

Téléphone : Courriel :

Propriétaire des parcelles de projet :

Nom de l'exploitation qui occupait les parcelles du projet :

Nom du gérant de l'exploitation précédente :

Date d'arrêt du contrat de location avec l'exploitation des terrains du projet :

Raison(s) de la fin du contrat :

Identification de l'exploitation agricole prévue dans le cadre du projet	
Nom de l'exploitation	
Forme juridique	
Identité du gérant de l'exploitation	
Adresse du siège de l'exploitation	
Date de création de la société	
Équivalent Temps Plein (ETP)	
Identité des salariés de l'exploitation	
Surface Agricole Utile (SAU)	
Orientation des productions	
Contrat de fermage	
Surface concernée par le fermage	
Surface en propriété	

2.2 Historique de l'exploitation/de l'acquisition des parcelles

2.3 Orientations technico-économiques

2.3.1 Production végétale de M. HOJLO

Cultures	Surface exploitée	Rendement

Fertilisation des surfaces cultivées (actuellement ou avant le retrait de l'exploitation précédente)

	Type	Parcelles concernées	Quantité	Origine
Fertilisation organique				
Fertilisation minérale				

2.3.2 Production animale de M. HOJLO

Fonctionnement du troupeau de bovins			
Race(s) bovine(s)		Taux de mortalité des veaux (%)	
Nombre de vache		Nombre de taureaux acheté à l'année	
Nombre de génisses		Taux de mortalité des vaches (%)	
Nombre de taureaux		Taux de mises bas (%)	
Taux de renouvellement (%)		Prolificité (%)	
Ventes annuelles			
Nombre de vaches de réforme		Prix d'un taureau de réforme (€)	
Prix d'une vache de réforme (€)		Nombre de broutard(e)s vendu(e)s/veaux	
Nombre de taureaux de réforme		Prix d'un broutard/veau (€)	

Nom et localisation de l'abattoir :

Système d'abreuvement utilisé :

2.4 Équipement agricole

Équipement agricole	
Installations/bâtiments	Matériel/engins

Largeur maximale des engins ? :

Serait-il possible de visiter votre exploitation ? :

Serait-il possible de prendre des photos pour illustrer le rapport ? :

2.5 Signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine

Signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)	
Catégorie de SIQO	Précisions sur les produits concernés
Appellation d'Origine Protégée/Contrôlée (AOP/AOC)	
Indication Géographique Protégée (IGP)	
Spécialité Traditionnelle Garantie (STG)	
Label Rouge	

2.6 Aides et subventions

DROITS	Nombre (UGB ou ha)	Prix unitaire (€)	Total de l'aide (€)
Aides couplées (Aide bovins laitiers)			
Aides découplées (paiement de base)			
Aides découplées (paiement redistributif)			
Aides découplées (paiement vert)			
ICHN Base (RDR3)			
Total de l'ensemble des aides			

Au moment de l'enquête : aides de M. HOJLO ? aide bovine ?

2.7 Revenus de l'exploitation

2.8 Motivations pour le projet

2.9 Analyse de la filière agricole amont et aval

2.9.1 Acteurs en amont du fonctionnement de l'exploitation

Amont		
Nom du fournisseur	**Services**	**Localisation (commune)**
	Semences, produits phytosanitaire, engrais	
	Produits vétérinaires	
	Équarrisseur	
	Achats d'animaux	
	Aliments	
	Matériel agricole	
	ETA (Entreprise de Travaux Agricole)	
	CUMA	
	Comptabilité, centre de gestion	

2.9.2 Acteurs en aval du fonctionnement de l'exploitation

Aval		
Nom du client	**Services**	**Localisation (commune)**
	Vente d'animaux	
	Vente de foin, paille	

L'exploitation est-elle en autoconsommation ? :

Si oui, préciser (partielle/totale, produits concernés) :

L'exploitation réalise-t-elle de la vente directe ? :

Si oui, préciser le fonctionnement (fréquence, types de produits vendus, localisation, etc.) :

2.10 Caractéristiques des parcelles concernées par le projet

Section	N° de parcelle	Surface totale (m²)*	Usage agricole	Identité du propriétaire	Fermage	Drainage - Irrigation
AV	44		Prairie permanente			
AV	47		Prairie permanente			
AV	91		Prairie permanente			
AV	99		Prairie permanente (en parties sud et est)			
AV	100		Prairie permanente			

Fournir une carte des drains + indiquer les profondeurs

**À définir une fois que la zone d'implantation potentielle sera définitive*

Date de la mise en place des drains :

Profondeur des drains :

Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs du projet					
	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Registre parcellaire graphique (RPG)	Prairie temporaire	Prairie permanente	Prairie permanente	Prairie permanente	
Total (en ha)					

2.10.1 Valeur agronomique des sols

Des analyses agronomiques récentes ont-elles été réalisées sur les parcelles ? :

Si oui, pourriez-vous nous fournir les résultats de ces analyses ? :

Remarques sur la qualité des sols :

2.10.2 Risques de prédation et de détérioration par la faune sauvage

Ce risque est-il présent sur les parcelles ?

2.10.3 Accessibilité

Pourriez-vous indiquer sur la carte les accès possibles aux parcelles du projet ?
Se référer à la carte de présentation du site

2.11 Divers

Quel serait le devenir des parcelles en l'absence de réalisation de ce projet ? :

Remarques particulières :

Date :

Signature ENCIS Environnement :

Signature Exploitant :

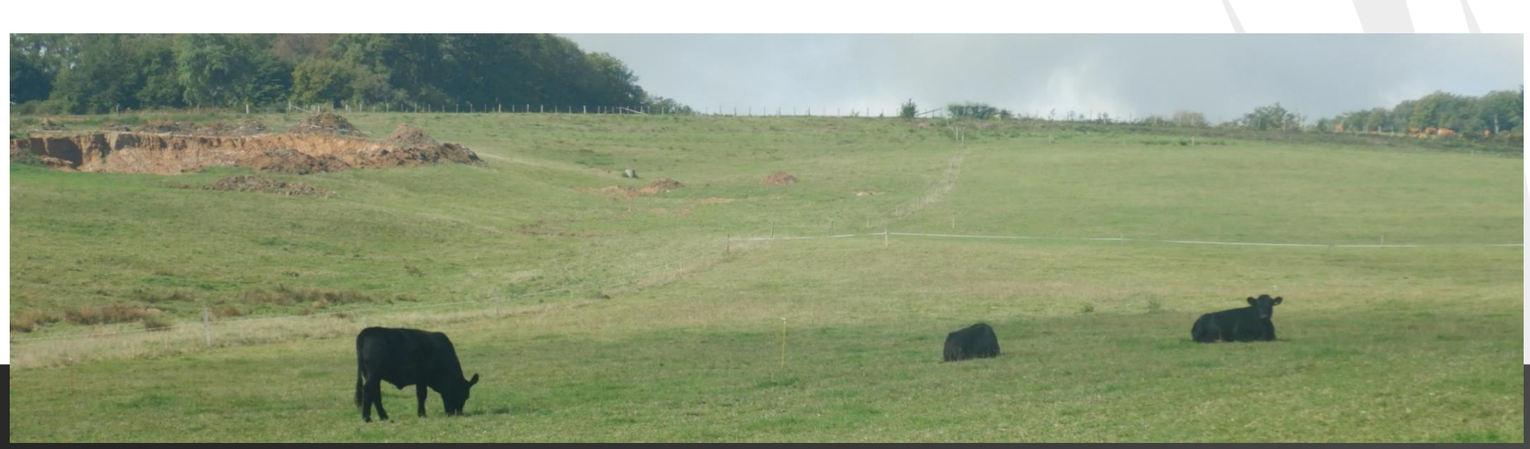
Annexe 2 : Analyses de la valeur agronomique des sols

Janvier 2023

Étude agronomique - Projet de centrale agrivoltaïque de la Ferme Nouvelle

DEPARTEMENT : CREUSE (23)

COMMUNE : SAINT-VAURY



Maître d'ouvrage

élina
la SEM des syndicats d'énergies de Creuse et de Haute-Vienne

Étude réalisée par

ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21, rue Columbia
87068 Limoges

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	David GOUX	Amaury CRUPELANDT	Amaury CRUPELANDT	Première émission 25/01/2023
	DG	AC	AC	

La société ELINA souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque au sol, sur la commune de Saint-Vaury, dans le département de la Creuse.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime définit les conditions pour lesquelles une étude spécifique sur l'agriculture doit être réalisée. Cette étude permet de prévoir les impacts du projet sur le contexte agricole local et d'exposer des propositions de compensations collectives le cas échéant.

En complément de l'étude préalable agricole, le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser des prélèvements de sols sur le site d'étude afin d'en qualifier les caractéristiques agronomiques.

Table des matières

1. Évaluation agronomique 5

1.1 Prélèvements de sols 5

1.2 Résultats des analyses sur l'état physique de l'horizon superficiel des sols 7

1.3 Résultats des analyses sur l'état d'acidité de l'horizon superficiel des sols 8

1.3.1 Capacité d'Échange Cationique (CEC) 8

1.3.2 Taux de saturation 8

1.3.3 Potentiel Hydrogène de l'eau (pH_{eau}) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH_{KCl}) 8

1.4 Résultats des analyses sur l'état organique de l'horizon superficiel des sols 9

1.4.1 Matière organique 9

1.4.2 Rapport C/N 9

1.5 Résultats des analyses sur l'état minéral de l'horizon superficiel des sols 9

1.5.1 Phosphore 9

1.5.2 Potassium 9

1.5.3 Calcium 9

1.5.4 Magnésium 9

1.5.5 Rapport K_2O/MgO 9

1.6 Conclusion sur les analyses agronomiques des sols prélevés 10

2. Évaluation du potentiel agronomique 13

2.1 Objectif de l'évaluation du potentiel agronomique 13

2.2 Détermination des critères 13

2.3 Pondération des critères 13

2.4 Classement et notation du potentiel agronomique 15

2.4.1 Classes de texture des sols du projet 16

2.4.2 Classes de pierrosité des sols du projet 16

2.4.3 Classes de battance des sols du projet 16

2.4.4 Classes de l'état chimique des sols du projet 16

2.4.5 Classes d'hydromorphie des sols du projet 17

2.4.6 Classes de la réserve utile des sols du projet 17

2.4.7 Classes de la profondeur exploitable des sols du projet 17

2.5 Synthèse de l'évaluation du potentiel agronomique des sols 18

2.6 Difficultés et limites méthodologiques 19

Table des illustrations 20

Annexe 1 : Évaluation pédologique et agronomique des sols : méthodologie complète et résultats 21

Annexe 2 : Évaluation du potentiel agronomique 24

Annexe 3 : Résultats bruts des fiches d'analyses 29

1. Évaluation agronomique

1.1 Prélèvements de sols

Aucune analyse préalable de sols n'a été répertoriée sur la zone d'implantation potentielle d'après les réponses au questionnaire réalisé auprès du propriétaire foncier.

Afin de qualifier les sols et leur valeur agronomique, des prélèvements de terres ont été effectués sur des parcelles de la zone d'implantation potentielle à l'aide d'une tarière manuelle et recueillis sous la forme de trois échantillons. La sortie de terrain est datée au 30/09/2022, le temps était nuageux.

Chaque échantillon est un mélange de cinq prélèvements élémentaires de terres sur les 20 premiers centimètres de sol, au niveau de terrains homogènes. Les éléments atypiques (organismes, débris végétaux, etc.) ont été retirés. La Carte 1 présente les différents points de prélèvements.

Une fois déposés au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges, le 12 octobre 2022, les échantillons ont subi une phase de séchage durant 5 jours. Ils ont ensuite été broyés et tamisés à la date du 17 octobre 2022.

La stratégie choisie était d'analyser les secteurs de prairies permanentes déclarés à la PAC en 2021 et la zone ouest du site non déclarée. Parmi les terrains déclarés à la PAC, une distinction a été effectuée entre la partie nord et la partie sud de la zone d'implantation potentielle.

Les résultats des analyses sont joints en annexe 3. L'interprétation des résultats est présentée et détaillée ci-après.

Carte 1 : Localisation des prélèvements

Les sols échantillonnés sont présentés dans le Tableau 1.

N° de l'échantillon	Profondeur moyenne des sondages (cm)	Contexte	Photographie
1	40	Prairie	
2	60	Prairie	
3	50	Prairie	

Tableau 1 : Présentation des sols échantillonnés (Source : ENCIS Environnement)

1.2 Résultats des analyses sur l'état physique de l'horizon superficiel des sols

Les fiches d'analyses sont consultables en annexe 3 de ce présent rapport. Les interprétations des résultats sont synthétisées dans le Tableau 6 en page 11.

Deux classes granulométriques ont été identifiées à la suite de l'analyse des trois échantillons prélevés :

- texture sableuse pour les échantillons 1 et 2 ;
- texture de sable argilo-limoneux pour l'échantillon 3.

Malgré quelques fluctuations en termes de composition granulométrique, l'ensemble des échantillons prélevés fait état d'une texture à dominante sableuse :

- 76,00 % de sable pour l'échantillon 1 ;
- 78,60 % de sable pour l'échantillon 2 ;
- 51,30 % de sable pour l'échantillon 3.

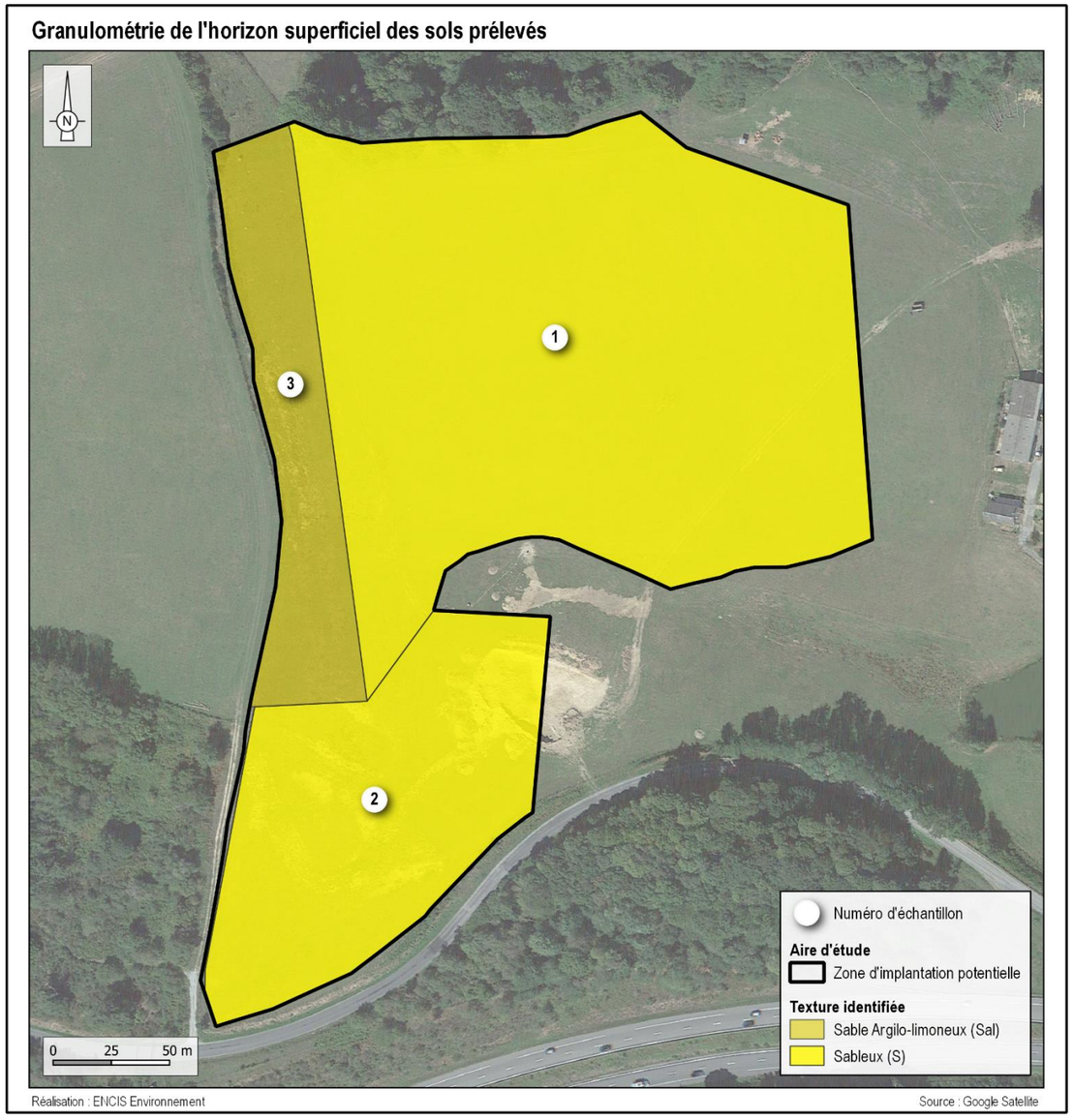
Par conséquent, les horizons de surface de ces sols ne sont pas imperméables et ne représentent pas un obstacle aux racines peu profondes des végétaux. À noter que la capacité des sols à dominante sableuse à retenir les substances nutritives et l'eau est cependant limitée.

Il faut toutefois souligner que la texture de l'échantillon 3 est plus fine et donc plus équilibrée (taux d'argile et de limons plus élevés) que celle des deux autres. Ses capacités texturales sont meilleures en permettant au sol de retenir davantage l'eau.

Enfin, les sols des différents échantillons ne sont pas battants et ne devraient donc pas engendrer la formation de croûtes de battance imperméables en surface.

Granulométrie des échantillons			
Déterminations	**Numéro d'échantillon**		
	1	**2**	**3**
Refus au tamis (2 mm)	35,2 %	31,5 %	22,6 %
Argiles	10,1 %	7,7 %	15,8 %
Limons fins	8,7 %	6,5 %	20,6 %
Limons gros	5,2 %	7,1 %	12,3 %
Sables fins	7,9 %	6,9 %	25,2 %
Sables gros	68,1 %	71,7 %	26,1 %
Classe granulométrique	Sableux	Sableux	Sable argilo-limoneux
Indice de battance	0,2	0,1	0,4

Tableau 2 : Résultats de la texture granulométrique des échantillons prélevés



Carte 2 : Granulométrie de l'horizon superficiel des sols prélevés

Les analyses granulométriques laissent apparaitre des sols aux textures à dominante sableuse. Ces sols peuvent donc s'avérer filtrants et ne pas retenir suffisamment l'eau dans l'horizon de surface. En période de fortes températures, ils auront tendance à s'assécher plus rapidement que des sols plus fins.
Les sols de l'échantillon 3 sont toutefois plus équilibrés avec des taux d'argiles et de limons supérieurs. Par ailleurs, les sols échantillonnés ne présentent aucune contrainte de battance donc aucune croûte imperméable en surface.

1.3 Résultats des analyses sur l'état d'acidité de l'horizon superficiel des sols

1.3.1 Capacité d'Échange Cationique (CEC)

La Capacité d'Échange Cationique (CEC) est un des indicateurs de la fertilité chimique du sol. Elle indique la capacité de celui-ci à retenir les éléments nutritifs sous forme de cations.

La CEC est dépendante de la texture (teneurs en argiles, limons fins) et la teneur en matière organique du sol : un sol argileux aura une CEC plus importante qu'un sol sableux. Les analyses révèlent donc logiquement que les sols échantillonnés présentent des CEC faibles (échantillons 1 et 2) à normales (échantillon 3) (cf. Carte 3).

1.3.2 Taux de saturation

Le taux de saturation correspond au taux de remplissage de la CEC par les cations nutritifs (dont les plus notables sont Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}, Na^{+}). Le taux de saturation est donc fortement lié au pH du sol : en effet, un sol saturé à plus de 90 % possèdera moins de 10 % de sites occupés par des ions H^{+} ; son pH sera donc alcalin. A l'inverse, un sol saturé à moins de 60 % par des cations nutritifs aura un pH acide, de nombreux sites étant occupés par les ions H^{+}.

Les analyses révèlent que l'ensemble des échantillons présente des taux de saturation faibles. Les éléments nutritifs pour les végétaux présentent donc des difficultés à se fixer sur les particules des sols.

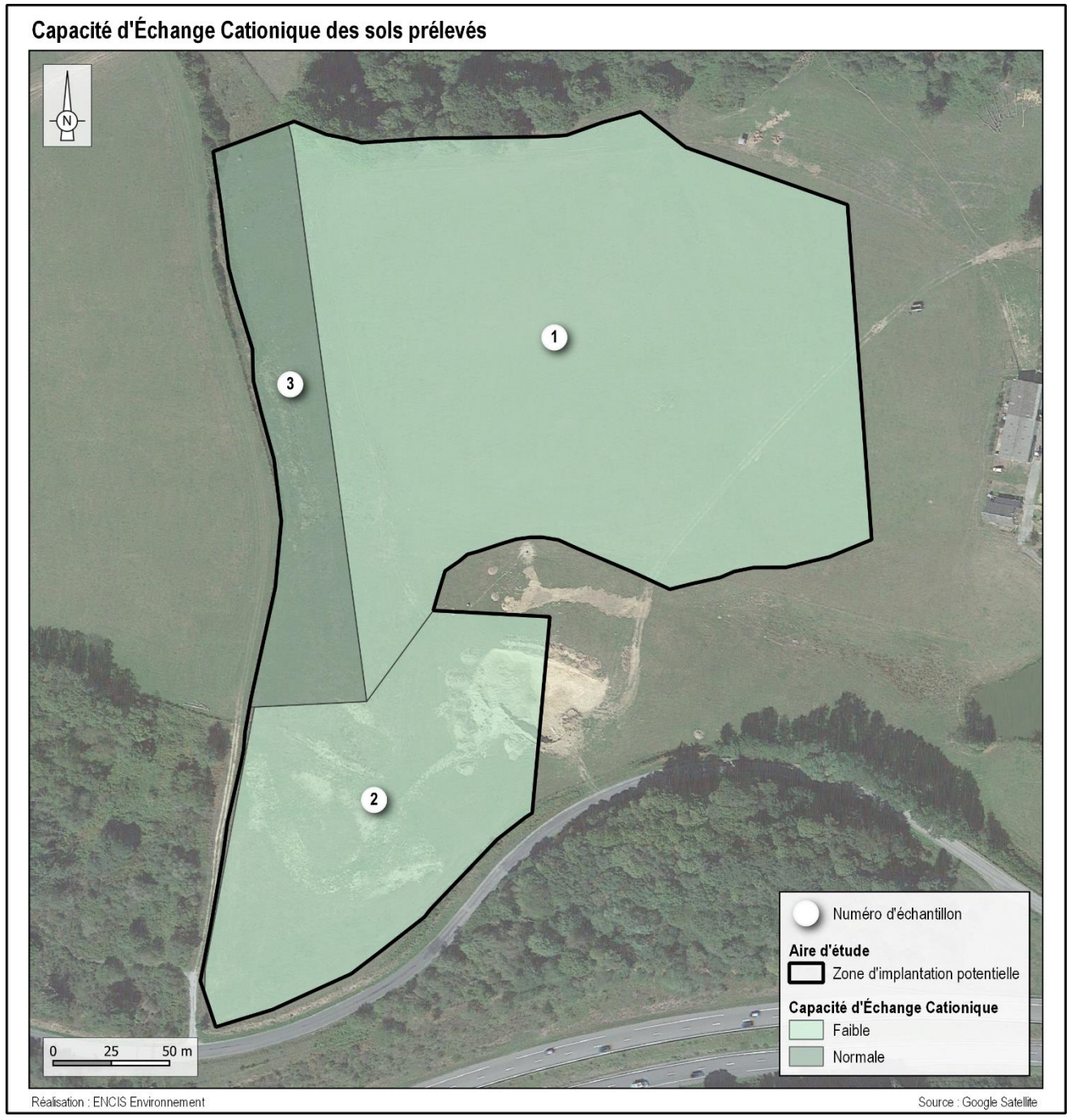
1.3.3 Potentiel Hydrogène de l'eau (pH_{eau}) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH_{KCl})

La mesure du pH des échantillons a été réalisée selon deux méthodes que sont le pH_{eau} (correspondant au pH d'une suspension de terre dans l'eau) et le pH_{KCl} (correspondant au pH d'une suspension de terre dans une solution de chlorure de potassium). En général, le pH_{KCl} donne des valeurs inférieures de 0,5 à 1 unité par rapport aux mesures de pH_{eau}. Ici, considéré comme plus fiable et mieux référencé, pH_{eau} sera utilisé pour interprétation des résultats. Les analyses montrent que les sols de la zone d'implantation potentielle montrent une tendance acide : leur pH_{eau} allant de 5,2 (échantillons 2 et 3) à 6,0 (échantillon 1). Ces valeurs peuvent varier jusqu'à une unité sur une même parcelle au cours de l'année, notamment en fonction de l'activité microbienne. L'apport d'amendements calciques est une solution envisageable pour diminuer l'acidité des sols. Le laboratoire d'analyse indique que le chaulage est une priorité absolue pour les sols des échantillons 2 et 3. Pour les sols de l'échantillon 1, le chaulage est conseillé avant les deux ans à venir (cf. parties « Interprétation » des analyses en annexe 3).

Les échantillons de sols ont une CEC faible (échantillons 1 et 2) à normale (échantillon 3). La texture sableuse est cohérente avec l'existence d'un réservoir à cations limité dans ces sols. Le taux de saturation est également faible pour tous les échantillons, ce qui indique que les éléments nutritifs pour les végétaux présentent des difficultés à se fixer sur les particules des sols. Par ailleurs, les sols présentent un pH_{eau} à tendance acide. Le pH_{KCl} correspondant au potentiel d'acidité des sols renforce cette notion d'acidité des sols. Un chaulage sur les sols est fortement préconisé par le laboratoire d'analyses, en priorité absolue pour les sols des échantillons 2 et 3.

État d'acidité des échantillons			
Déterminations	**Numéro d'échantillon**		
	1	**2**	**3**
CEC (meq%)	10,3	8,6	16,2
Taux de saturation (%)	56,5 %	44,0 %	30,9 %
pH H_2O	6,0	5,2	5,2
pH KCl	4,9	4,1	4,2

Tableau 3 : Résultats de l'état d'acidité des échantillons prélevés



Carte 3 : CEC des sols échantillonnés

1.4 Résultats des analyses sur l'état organique de l'horizon superficiel des sols

1.4.1 Matière organique

La matière organique (MO) joue un rôle central dans le fonctionnement physique, chimique et biologique d'un sol. Elle assure, entre autres, la cohérence des éléments structuraux, favorise la rétention en réserve d'eau utile et participe au stockage des éléments nutritionnels. Les analyses ont révélé que les trois échantillons présentaient un taux de matière organique très élevé. Aucun apport n'est donc à prévoir pour améliorer le taux de matière organique des sols.

1.4.2 Rapport C/N

Le rapport C/N est un indicateur de l'activité biologique du sol. Il renseigne sur le degré moyen de dégradation de la matière organique, l'activité biologique et le potentiel de minéralisation de l'azote. Plus le rapport C/N est élevé, plus l'activité biologique est réduite et le processus de minéralisation rencontre des difficultés. Le rapport C/N est calculé à partir du carbone organique lié à la teneur de matière organique et à la concentration en azote total. Les mesures ont révélé que les échantillons comportaient une quantité d'azote total très élevée. Il en résulte un rapport C/N normal pour l'ensemble des échantillons. Les sols sondés présentent donc un rapport satisfaisant entre la dégradation de la matière organique et la capacité de minéralisation.

État organique des échantillons			
Déterminations	**Numéro d'échantillon**		
	1	**2**	**3**
Matière organique (%)	6,6 %	9,9 %	8,5 %
Azote total (p.mille)	4,0	5,0	4,0
C/N	9,6	11,5	12,3

Tableau 4 : Résultats de l'état organique des échantillons prélevés

Le taux de matière organique est très élevé pour les trois échantillons. Le rapport C/N est, quant à lui, normal. Les sols ont donc une capacité de minéralisation satisfaisante et ne nécessite pas d'intervention particulière à ce niveau-là.

1.5 Résultats des analyses sur l'état minéral de l'horizon superficiel des sols

Les dosages en phosphore (P_2O_5) assimilable, potassium (K_2O) échangeable et magnésium (MgO) échangeable permettent de prévoir les apports nécessaires aux cultures en engrais phosphaté, potassique et magnésien.

1.5.1 Phosphore

Un taux suffisant de phosphore assimilable dans les sols assure le bon développement du système racinaire des plantes et octroie une résistance accrue aux maladies. Les analyses réalisées à partir de la méthode J.H. sont considérées comme plus adaptée aux sols à tendance alcaline. En raison de l'acidité des sols étudiés, la méthode Dyer a donc été privilégiée dans l'interprétation des résultats.

Les analyses ont montré que la concentration en anhydride phosphorique (P_2O_5) était normale (échantillon 3) à élevée (échantillons 1 et 2). Aucun amendement de phosphore n'est nécessaire sur les sols prélevés.

1.5.2 Potassium

Le potassium, comme le phosphore est nécessaire dès les premiers stades de développement de la plante. De bonnes teneurs en potassium augmentent la résistance de la plante au stress hydrique et aux maladies. Il favorise aussi le bon développement des fleurs.

Les analyses ont révélé une teneur d'oxyde de potassium (K_2O) élevée (échantillons 2 et 3) à très élevée (échantillon 1). Aucun amendement de potassium n'est nécessaire sur les sols prélevés.

1.5.3 Calcium

Le calcium joue un rôle déterminant sur la fertilité physique, chimique et biologique des sols. Il constitue aussi un des éléments nutritifs principaux pour les plantes.

Les teneurs en oxyde de calcium (CaO) sont faibles (échantillons 1 et 2) à très faible (échantillon 3). Le laboratoire d'analyse indique que le chaulage est une priorité absolue pour les sols des échantillons 2 et 3. Pour les sols de l'échantillon 1, le chaulage est conseillé avant les deux ans à venir (cf. parties « Interprétation » des analyses en annexe 3).

1.5.4 Magnésium

Le magnésium est un élément important qui se retrouve surtout dans les feuilles comme constituant de la chlorophylle. Il contribue au transfert du phosphore vers le grain et permet la synthèse des sucres et des protéines.

Les résultats d'analyse ont révélé des teneurs d'oxyde de magnésium (MgO) normales pour les trois échantillons. Le laboratoire d'analyses ne conseille aucun amendement magnésien sur le court terme.

1.5.5 Rapport K_2O/MgO

La réalisation d'un rapport K_2O/MgO a pour objectif de vérifier si le sol est suffisamment pourvu en ces éléments, mais aussi vérifier leur équilibre. Une trop forte teneur en K_2O peut, par exemple, induire des carences magnésiennes au niveau des cultures.

Ce rapport est considéré comme élevé pour les échantillons 2 et 3 et très élevé pour l'échantillon 1. Toutefois, aucune intervention n'est préconisée par le laboratoire d'analyses pour favoriser l'équilibre rapport K_2O/MgO.

Carte 12 : Interprétation de la Capacité d'Échange Cationique des échantillons

État minéral des échantillons			
Déterminations	**Numéro d'échantillon**		
	1	**2**	**3**
P_2O_5 Dyer (en p.p.m.)	240	186	155
P_2O_5 J.H. (en p.p.m.)	106	188	101
K_2O (en p.p.m.)	352	210	352
MgO (en p.p.m.)	117	109	164
CaO (en p.p.m.)	1 250	780	957
Rapport K_2O/MgO	3,0	1,9	2,1

Tableau 5 : Résultats de l'état minéral des échantillons prélevés

Du point de vue minéral, les sols sont globalement pauvres en calcium. Le laboratoire d'analyses indique que le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols des échantillons 2 et 3. Pour les sols de l'échantillon 1, le chaulage est conseillé avant les deux ans à venir. Celui-ci permettra, en plus d'apporter du calcium aux terres, de diminuer l'acidité des sols. Pour les autres éléments (phosphore, magnésium et potassium), les sols étudiés en sont suffisamment pourvus.

1.6 Conclusion sur les analyses agronomiques des sols prélevés

Trois échantillons de terres, chacun issu du mélange d'environ cinq prélèvements, ont été analysés en laboratoire. Les analyses concernaient uniquement les vingt premiers centimètres de sol. Elles ont permis de mettre en évidence certaines caractéristiques relevant de l'état physique des sols, de leur état d'acidité, de leur état organique et de leur état minéral :

- les analyses **granulométriques** laissent apparaitre des sols aux **textures à dominante sableuse**. Ces sols peuvent donc s'avérer filtrants et ne pas retenir suffisamment l'eau dans l'horizon de surface. En période de fortes températures, ils auront tendance à s'assécher plus rapidement que des sols plus fins. Les sols de l'échantillon 3 sont toutefois plus équilibrés avec des taux d'argiles et de limons supérieurs. Par ailleurs, les sols échantillonnés ne présentent aucune contrainte de battance donc aucune croûte imperméable en surface.

- les échantillons de sols ont une **CEC faible (échantillons 1 et 2) à normale (échantillon 3).** La texture sableuse est cohérente avec l'existence d'un réservoir à cations limité dans ces sols. Le taux de saturation est également faible pour tous les échantillons, ce qui indique que les éléments nutritifs pour les végétaux présentent des difficultés à se fixer sur les particules des sols. Par ailleurs, les sols présentent un pH_{eau} à tendance acide. Le pH_{KCl} correspondant au potentiel d'acidité des sols renforce cette notion d'acidité des sols. Un chaulage sur les sols est fortement préconisé par le laboratoire d'analyses, en priorité absolue pour les sols des échantillons 2 et 3.

- le **taux de matière organique** est très élevé pour les trois échantillons. Le **rapport C/N** est, quant à lui, normal. Les sols ont donc une capacité de minéralisation satisfaisante et ne nécessite pas d'intervention particulière à ce niveau-là.

- du **point de vue minéral**, les sols sont globalement **pauvres en calcium**. Le laboratoire d'analyses indique que le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols des échantillons 2 et 3. Pour les sols de l'échantillon 1, le chaulage est conseillé avant les deux ans à venir. Celui-ci permettra, en plus d'apporter du calcium aux terres, de diminuer l'acidité des sols. Pour les autres éléments (phosphore, magnésium et potassium), les sols étudiés en sont suffisamment pourvus.

De l'ensemble des analyses et des observations, il en ressort que les sols ont actuellement des caractéristiques qui limitent leur usage à des fins de rendement agricole : les sols sont notamment acides et manquent de calcium. A noter que ces caractéristiques ne sont pas irréversibles et que des amendements réfléchis sont en mesure de permettre au sol de recouvrir un meilleur potentiel agronomique. Dans ce sens, un chaulage s'avère être une priorité absolue pour les sols 2 et 3 afin de réduire l'acidité et d'améliorer la charge de calcium.

L'interprétation des résultats d'analyses est présentée dans le Tableau 6, en page suivante.

Interprétation des résultats d'analyses par échantillon				
Numéro d'échantillon		**1**	**2**	**3**
État physique : classification granulométrique				
Classe granulométrique		Sableux	Sableux	Sable argilo-limoneux
Indice de battance		0,2	0,1	0,4
État d'acidité				
Capacité d'Échange Cationique (CEC) (en meq%)		10,3	8,6	16,2
Taux de saturation (%)		56,5 %	44,0 %	30,9 %
pH H_2O		6,0	5,2	5,2
pH KCl		4,9	4,1	4,2
État organique et rapport C/N				
Matière organique (%)		6,6 %	9,9 %	8,5 %
Azote total (p.mille)		4,0	5,0	4,0
C/N		9,6	11,5	12,3
État minéral				
P_2O_5	**[1]P_2O_5 Dyer (en p.p.m.)**	240	186	155
	P_2O_5 Joret-Hébert (en p.p.m.)	106	188	101
K_2O (en p.p.m.)		352	210	352
MgO (en p.p.m.)		117	109	164
CaO (en p.p.m.)		1 250	780	957
Rapport K_2O/MgO		3,0	1,9	2,1

Légende :	**Très faible**	**Faible**	**Normal**	**Élevé**	**Très élevé**

Tableau 6 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon

[1] La méthode d'extraction Dyer est plus adaptée aux sols acides donc adaptée aux sols rencontrés dans le cadre de cette étude.

État actuel des réserves minérales par échantillon et intervention(s) à réaliser				
Numéro d'échantillon		1	2	3
Réserve actuelle	1. P_2O_5 (en unité/ha)	290	330	70
	2. K_2O (en unité/ha)	650	340	570
	3. MgO (en unité/ha)	80	80	120
	4. CaO (en unité/ha)	- 1 300	- 1 600	- 4 200

1. Fumure phosphatée (P_2O_5)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
Fumure phosphatée cette année puis fertilisation d'entretien	
Fumure phosphatée de renforcement sur 1 à 3 ans puis fertilisation d'entretien	

2. Fertilisation potassique (K_2O)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
Fertilisation potassique de renforcement sur 1 à 2 ans puis fertilisation d'entretien	
Fertilisation potassique de renforcement sur 2 à 3 ans puis fertilisation d'entretien	

3. Amendement magnésien (MgO)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
-	
Apport nécessaire à court terme (< 2 ans)	

4. Chaulage (CaO)	
Aucune intervention nécessaire sur le court terme	
Chaulage de redressement dans les 2 ans, puis d'entretien tous les 3 à 5 ans	
Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale, puis chaulage d'entretien tous les 3 à 5 ans	

Tableau 7 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon et interventions techniques à réaliser sur les sols

2. Évaluation du potentiel agronomique

2.1 Objectif de l'évaluation du potentiel agronomique

Le « potentiel agronomique » peut être assimilé à l'aptitude d'un sol à sa mise en valeur agronomique – sous-entendu, dans un objectif de production agricole. Cette notion dépend des potentialités intrinsèques des sols, qui découlent directement de leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques, et d'autres paramètres tels que la topographie, le climat ou encore l'intervention humaine (irrigation, drainage, etc.).

L'évaluation du potentiel agronomique des sols repose sur un modèle de notation, lui-même basé sur la mesure de différents indicateurs. Ces derniers permettent d'évaluer chacun des échantillons ayant été prélevés et de faire ressortir leurs principales caractéristiques. L'objectif de cette démarche est d'estimer le potentiel de chaque entité foncière – comprise dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle – à accueillir une activité de type agricole. À l'issue de cette phase d'évaluation, un classement est établi, permettant ainsi de mettre en évidence les sols les plus propices à accueillir une occupation agricole et, au contraire, les sols les moins appropriés à la réception d'une telle activité. Le développement méthodologique qui suit vise à la détermination du potentiel agronomique général des différents sols sondés. Les indicateurs, leurs sous-classes et leurs interprétations ont été établis de façon à répondre à l'optimal agronomique pour des conditions de développement favorables à la majorité des végétaux.

2.2 Détermination des critères

La première étape de la phase d'évaluation repose sur le choix des critères qui permettront de structurer la notation finale. Ces variables sont sélectionnées à partir des données récoltables – aussi bien sur le terrain qu'à travers les différentes bases de données consultables – influant sur le potentiel agronomique global d'un sol. Qu'ils soient de nature qualitative ou quantitative, ces critères représentent des éléments observables ou mesurables, qui évaluent le niveau ou l'évolution d'un phénomène donné. Les mesures et observations sont effectuées sur des paramètres considérés durables – sur lesquels il est difficile d'influer sur le court terme –, mais aussi sur des variables offrant une possibilité d'intervention sur le court et moyen terme.

Les différents critères sont listés ci-dessous. Leur définition et sous-catégories sont développées en annexe 2 :

- texture de l'horizon de surface ;
- pierrosité ;
- battance ;
- état chimique ;
- hydromorphie ;
- réserve utile ;
- profondeur exploitable.

La présente étude vise à évaluer, mesurer et associer plusieurs critères qui permettront ensuite d'estimer le potentiel agronomique d'une entité foncière. Cependant, pour permettre la réalisation de cette démarche, il est nécessaire de rendre ces variables comparables. Afin de remplir cette condition, chacun des critères est rapporté à une échelle commune, établie comme référence pour l'ensemble de l'étude. Pour cela, l'observation réalisée ou la grandeur mesurée pour une variable est replacée sur une échelle de correspondance, où elle est automatiquement associée à une note allant de 0 à 5. Une échelle de notation est ainsi établie pour chacun des critères et leurs sous-catégories qui composent l'évaluation. La décomposition des différents critères est effectuée comme illustré sur la Figure 1.

2.3 Pondération des critères

Cette seconde étape revient à estimer l'importance relative de chacun des critères, afin d'adapter et de moduler leur part d'influence dans la procédure de notation. Ainsi, un critère prépondérant dans l'estimation du potentiel agronomique d'un sol se verra attribuer un coefficient plus élevé qu'un critère considéré comme secondaire, dont la valeur constitue une incidence moindre sur ce même potentiel. Ce raisonnement mène, de ce fait, à la création de critères plus « discriminants », dont le coefficient de pondération est décisif pour l'évaluation du potentiel agronomique.

Le système se compose de sept critères principaux, tous divisés en cinq sous-catégories. Les coefficients de pondération attribués à chaque critère sont exposés dans la Figure 1 et repris dans le tableau suivant :

Coefficients de pondération des critères d'évaluation	
Critères	**Coefficient**
1. Texture de l'horizon superficiel	4
2. Pierrosité	2
3. Battance	1
4. État chimique	4
5. Hydromorphie	3
6. Réserve utile	3
7. Profondeur exploitable	3

Tableau 8 : Coefficients de pondération des critères d'évaluation

Une fois pondéré, l'ensemble des critères aboutit à une valeur, une note globale, étant comprise entre 0 et 100. La note relative à l'évaluation du potentiel agronomique est calculée comme telle :

$$\boldsymbol{Potentiel\ agronomique} = \sum_{i=1}^{7} \boldsymbol{note\ crit\grave{e}re(i)} \times \boldsymbol{coefficient\ de\ pond\acute{e}ration\ crit\grave{e}re(i)}$$

La somme des notes obtenues par les critères et pondérées par le coefficient qui leur est propre constitue la note finale indiquant le potentiel agronomique d'un sol.

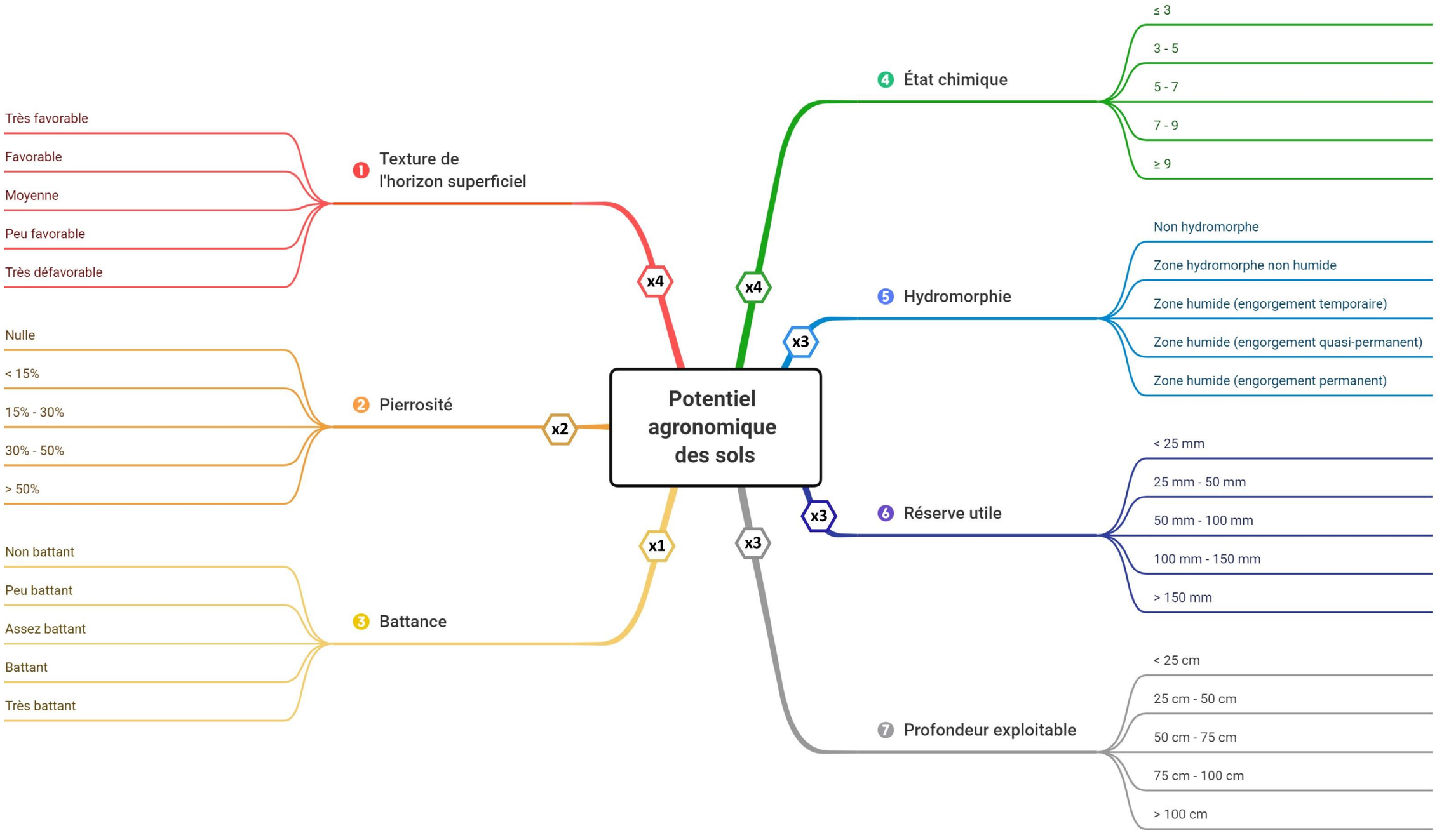


Figure 1 : Schéma de structure des critères d'évaluation et de leurs sous-catégories

2.4 Classement et notation du potentiel agronomique

Pour chaque échantillon, la note attribuée est replacée dans une échelle définissant des classes de potentialités agronomiques (cf. Figure 2). Les résultats obtenus à la suite de la phase d'évaluation sont utilisés afin de dresser un classement des sols étudiés, un état des lieux de leurs potentialités agronomiques et d'éventuelles recommandations pour faciliter l'implantation de l'activité agricole projetée.

Les différentes classes de potentiel agronomique final sont présentées dans le Tableau 9 et reprises dans la Figure 2 :

Classes de potentiel agronomique		
Classe		Score du potentiel agronomique (PA)
01	Très haute potentialité agronomique	PA > 90
02	Bonne potentialité agronomique	75 < PA ≤ 90
03	Assez bonne potentialité agronomique	60 < PA ≤ 75
04	Faible potentialité agronomique	45 < PA ≤ 60
05	Très faible potentialité agronomique	30 < PA ≤ 45
06	Potentialité agronomique médiocre	PA ≤ 30

Tableau 9 : Classes de potentiel agronomique

Figure 2 : Échelle de classification du potentiel agronomique final

La méthodologie relative à la définition des classes pour chaque critère est disponible en annexe 2.

2.4.1 Classes de texture des sols du projet

Dans le cadre de cette étude, il est admis que les textures les plus favorables sont celles offrant les conditions de culture les plus propices au développement de la majorité des végétaux. Il est ainsi possible de tempérer ces interprétations par classe dans la mesure où certaines productions nécessitent un type de sol spécifique (les asperges, par exemple, préféreront les textures sableuses). Dans le cas où les productions envisagées sur les sols prélevés seraient connues, un croisement de leurs exigences pédologiques peut être réalisée afin d'affiner les interprétations.

Concernant les trois échantillons prélevés et analysés dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, les notations relatives au critère de texture de l'horizon superficiel sont présentées dans le Tableau 10.

Évaluation du critère de texture de l'horizon superficiel			
	Numéro d'échantillon		
	1	2	3
Texture de l'horizon superficiel	Sableux	Sableux	Sable argilo-limoneux
Classe de potentiel agronomique	Texture très favorable	Texture très favorable	Texture peu favorable
Note	1	1	2

Tableau 10 : Évaluation du critère de texture de l'horizon superficiel

D'après la texture de leur horizon superficiel, les échantillons 1 et 2 sont considérés comme appartenant à une classe de potentiel très défavorable. L'échantillon 3 est classé dans la classe de texture peu favorable.

2.4.2 Classes de pierrosité des sols du projet

Concernant les échantillons prélevés et analysés, les notations relatives au critère de pierrosité sont présentées dans le Tableau 11.

Évaluation du critère de pierrosité			
	Numéro d'échantillon		
	1	2	3
Pierrosité de surface	≤ 50 %	≤ 50 %	≤ 30 %
Classe	Élevée	Élevée	Moyenne
Note	2	2	3

Tableau 11 : Évaluation du critère de pierrosité

Les sols des échantillons 1 et 2 présentent une pierrosité élevée en surface, l'échantillon 3 se trouve en classe moyenne.

2.4.3 Classes de battance des sols du projet

Concernant les échantillons prélevés et analysés, les notations relatives au critère de battance sont présentées dans le Tableau 12.

Évaluation du critère de battance			
	Numéro d'échantillon		
	1	2	3
Indice de battance	0,2	0,1	0,4
Classe	Sol non battant	Sol non battant	Sol non battant
Note	5	5	5

Tableau 12 : Évaluation du critère de battance

D'après l'analyse de la sensibilité au phénomène de battance, l'ensemble des échantillons est considéré comme non battant.

2.4.4 Classes de l'état chimique des sols du projet

Concernant les échantillons prélevés et analysés, les notations relatives au critère à l'état chimique sont présentées dans le Tableau 13.

Évaluation du critère de l'état chimique global				
		Numéro d'échantillon		
		1	2	3
État minéral	P_2O_5	0,25	0,25	0
	K_2O	0,5	0,25	0,25
	MgO	0	0	0
	CaO	1	1	2
État d'acidité	CEC	2	2	0
	pH_{eau}	0	2	2
État organique	% MO	1	1	1
	C/N	0	0	0
Total		4,75	6,5	5,25
Classe		Favorable	Moyen	Moyen
Note		4	3	3

Tableau 13 : Évaluation du critère de l'état chimique

D'après l'analyse du critère de l'état chimique global des sols, les échantillons 2 et 3 sont considérés comme moyens et l'échantillon 1 comme favorable.

2.4.5 Classes d'hydromorphie des sols du projet

La détermination d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain, grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont la structure du sol et la végétation. Ces deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de prairies pâturées (végétation non spontanée), l'étude pédologique est plus à même de déceler la présence d'une zone humide.

Dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, le critère « hydromorphie » a été évalué à partir des sondages pédologiques réalisés le 11/04/2023 par la Chambre d'Agriculture de la Creuse.

Les notations relatives au critère d'hydromorphie pour les échantillons prélevés et analysés sont présentées dans le Tableau 14.

Évaluation du critère d'hydromorphie			
	Numéro d'échantillon		
	1	2	3
Classes zone humide	Absence de trace d'hydromorphie	Classe V-a	Absence de trace d'hydromorphie
Classe	Non hydromorphe	Zone humide (engorgement temporaire)	Non hydromorphe
Note	5	3	5

Tableau 14 : Évaluation du critère d'hydromorphie

Les sols échantillonnés 1 et 3 sont considérés comme non hydromorphes. Au niveau du sol 2, deux sondages ont révélé la présence de zone humide de classe V-a.

2.4.6 Classes de la réserve utile des sols du projet

Concernant les échantillons prélevés et analysés, les notations relatives au critère de réserve utile sont présentées dans le Tableau 15.

Évaluation du critère réserve utile			
	Numéro d'échantillon		
	1	2	3
Horizons identifiés	0 - 40 cm : S	0 - 60 cm : S	0 - 50 cm : Sal
Réserve utile totale[2]	16,8 mm	25,2 mm	56,25 mm
Classe	Très faible	Faible	Moyenne
Note	1	2	3

Tableau 15 : Évaluation du critère réserve utile

D'après l'analyse de la réserve utile, les sols prospectés sont considérés comme présentant une réserve utile très faible (échantillon 1), faible (échantillon 2) et moyenne (échantillons 3).

2.4.7 Classes de la profondeur exploitable des sols du projet

Concernant les échantillons prélevés et analysés, les notations relatives au critère la profondeur exploitable sont présentées dans le Tableau 16.

Évaluation du critère de profondeur exploitable			
	Numéro d'échantillon		
	1	2	3
Profondeur max. de sol sondée	40 cm	60 cm	50 cm
Classe	Sol peu profond	Sol moyennement profond	Sol peu profond
Note	2	3	2

Tableau 16 : Évaluation du critère de profondeur exploitable

D'après l'analyse de la profondeur exploitable, les sols prospectés dans la zone d'implantation potentielle sont considérés comme peu profonds (échantillons 1 et 3) à moyennement profonds (échantillon 2).

[2] Pour les calculs, le taux d'éléments grossiers choisi est de 55 % pour les trois échantillons, en raison des observations de terrain combinées au refus de tamis mesuré mais sous-évalué au laboratoire.

2.5 Synthèse de l'évaluation du potentiel agronomique des sols

Les coefficients de pondérations, sous-catégories et scores relatifs à chaque critère d'évaluation du potentiel agronomique des sols étudiés sont rappelés dans le tableau suivant :

Indicateurs, sous-catégories et scores attribués				
Critère	**Coefficient**	**Valeur ou observation**	**Sous-catégories**	**Score**
Texture de l'horizon superficiel	**4**	LAS, La	Textures très favorables	**5**
		A, Als, Al	Textures favorables	**4**
		Sa, Lsa, L, LL	Textures moyennes	**3**
		As, AS, Sal, LS	Textures peu favorables	**2**
		AA, SS, S, Sl	Textures très défavorables	**1**
Pierrosité	**2**	Absence d'éléments grossiers	Nulle	**5**
		Pierrosité < 15 %	Faible	**4**
		15 % < Pierrosité < 30 %	Moyenne	**3**
		30 % < Pierrosité < 50 %	Élevée	**2**
		Pierrosité > 50 %.	Très élevée	**1**
Battance	**1**	Indice de battance < 1,0	Sol non battant	**5**
		1,0 < Indice de battance < 1,4	Sol peu battant	**4**
		1,4 < Indice de battance < 1,8	Sol assez battant	**3**
		1,8 < Indice de battance < 2,2	Sol battant	**2**
		Indice de battance > 2,2	Sol très battant	**1**
État chimique	**4**	État chimique ≤ 3	Très favorable	**5**
		3 < État chimique ≤ 5	Favorable	**4**
		5 < État chimique ≤ 7	Moyen	**3**
		7 < État chimique ≤ 9	Peu favorable	**2**
		État chimique > 9	Très défavorable	**1**
Hydromorphie	**3**	Absence totale de traces d'hydromorphie	Non hydromorphe	**5**
		Classes III-a, III-b, III-c, IV-a, IV-b et IV-c	Zone hydromorphe non humide	**4**
		Classes IV-d, V-a et V-b	Zone humide (engorgement temporaire)	**3**
		Classes V-c, V-d, et VI-c	Zone humide (engorgement quasi-permanent)	**2**
		Classes VI-d et H	Zone humide (engorgement permanent)	**1**
Réserve utile	**3**	Réserve Utile > 150 mm	Très élevée	**5**
		100 mm < Réserve Utile < 150 mm	Élevée	**4**
		50 mm < Réserve Utile < 100 mm	Moyenne	**3**
		25 mm < Réserve Utile < 50 mm	Faible	**2**
		Réserve Utile < 25 mm	Très faible	**1**
Profondeur exploitable	**3**	Profondeur > 100 cm.	Sol très profond	**5**
		75 cm < Profondeur < 100 cm	Sol profond	**4**
		50 cm < Profondeur < 75 cm	Sol moyennement profond	**3**
		25 cm < Profondeur < 50 cm	Sol peu profond	**2**
		Profondeur < 25 cm	Sol superficiel	**1**

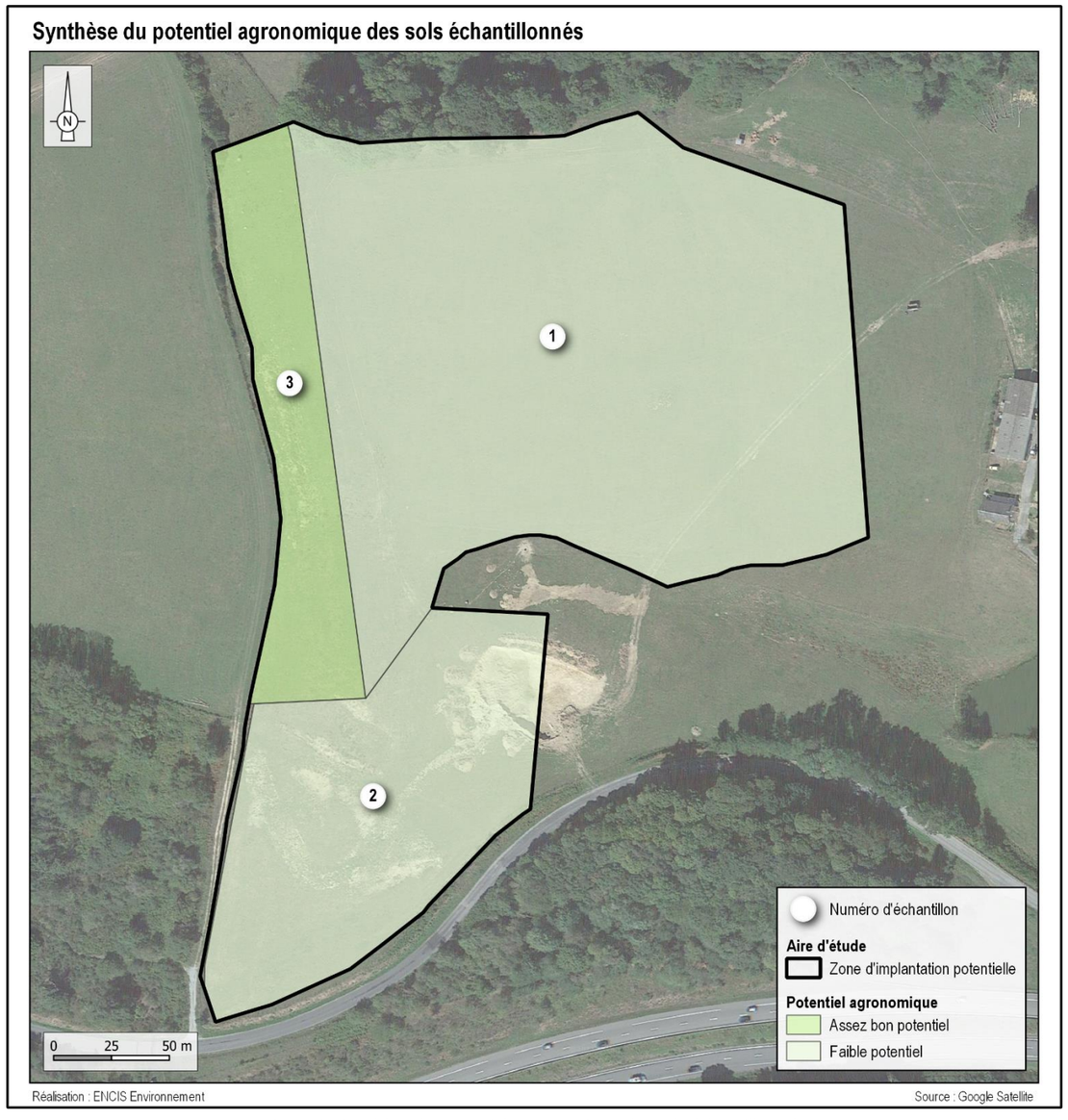
Tableau 17 : Indicateurs, sous-catégories et scores attribués

Concernant les trois échantillons prélevés et analysés dans le cadre du projet de la Ferme Nouvelle, les notations relatives à l'ensemble des critères présentés précédemment sont présentées dans le tableau suivant.

Notation globale des échantillons				
Critère		**Numéro d'échantillon**		
		1	**2**	**3**
Texture de l'horizon superficiel	*Classe*	Texture très favorable	Texture très favorable	Texture peu favorable
	Note	**1**	**1**	**2**
Pierrosité	*Classe*	Élevée	Élevée	Moyenne
	Note	**2**	**2**	**3**
Battance	*Classe*	Sol non battant	Sol non battant	Sol non battant
	Note	**5**	**5**	**5**
État chimique	*Classe*	Favorable	Moyen	Moyen
	Note	**4**	**3**	**3**
Hydromorphie	*Classe*	Non hydromorphe	Zone humide	Non hydromorphe
	Note	**5**	**3**	**5**
Réserve utile	*Classe*	Très faible	Faible	Moyenne
	Note	**1**	**2**	**3**
Profondeur exploitable	*Classe*	Sol peu profond	Sol moyennement profond	Sol peu profond
	Note	**2**	**3**	**2**
Score total		**53**	**49**	**61**
Potentiel agronomique		**Faible potentialité agronomique**	**Faible potentialité agronomique**	**Assez bonne potentialité agronomique**

Tableau 18 : Notes attribuées aux échantillons prélevés

D'après les résultats obtenus, les sols échantillonnés 1 et 2 montrent de faibles potentialités agronomiques. Le sol 3 présente une assez bonne potentialité agronomique, en limite toutefois avec le niveau de faible potentialité (score de 61). Ces potentialités agronomiques relativement limitées indiquent que le choix de ce site est cohérent avec l'aménagement d'un parc photovoltaïque. Les sols concernés ne sont pas destinés à une production agricole à forts rendements. Le maintien du site en prairie pour du pâturage bovin semble ainsi cohérent, sous réserve d'interventions techniques ponctuelles.



Carte 4 : Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés

2.6 Difficultés et limites méthodologiques

Les potentialités agronomiques des sols doivent être étudiées de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de cette démarche en se basant sur :

- une collecte d'informations et de références bibliographiques ;
- des relevés et des procédures de terrain ;
- des entretiens avec les personnes ressources (exploitants, services de l'État, etc.) ;
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées. Dans le cadre de la réalisation l'évaluation agronomique des sols, ces difficultés concernent principalement le choix des indicateurs et leurs estimations. Ces derniers ont été choisis en raison de leur influence directe sur le potentiel agronomique des sols et de la possibilité de récolter les informations nécessaires à leur évaluation individuelle.

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation des prélèvements 5
Carte 2 : Granulométrie de l'horizon superficiel des sols prélevés 7
Carte 3 : CEC des sols échantillonnés 8
Carte 4 : Synthèse du potentiel agronomique des sols échantillonnés 19

Figures

Figure 1 : Schéma de structure des critères d'évaluation et de leurs sous-catégories 14
Figure 2 : Échelle de classification du potentiel agronomique final 15
Figure 3 : Les principales fractions granulométriques (réalisation : ENCIS Environnement) 21
Figure 4 : Le triangle de texture (sources : Laboratoire Régionale de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges et GEPPA) 21
Figure 5 : Schéma de principe de la CEC à l'échelle du complexe argilo-humique (réalisation : ENCIS Environnement) 22
Figure 6 : Rôles principaux de la matière organique dans les sols (réalisation : ENCIS Environnement) 22
Figure 7 : Potentialités agronomiques des différentes classes de sol 24
Figure 8 : Grille d'interprétation visuelle du taux de recouvrement (source : Munsell) 25
Figure 9: Classes d'hydromorphie du GEPPA 26
Figure 10 : Indices de texture des sols 27

Tableaux

Tableau 1 : Présentation des sols échantillonnés (Source : ENCIS Environnement) 6
Tableau 2 : Résultats de la texture granulométrique des échantillons prélevés 7
Tableau 3 : Résultats de l'état d'acidité des échantillons prélevés 8
Tableau 4 : Résultats de l'état organique des échantillons prélevés 9
Tableau 5 : Résultats de l'état minéral des échantillons prélevés 10
Tableau 6 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon 11
Tableau 7 : Synthèse des résultats d'analyses par échantillon et interventions techniques à réaliser sur les sols 12
Tableau 8 : Coefficients de pondération des critères d'évaluation 13
Tableau 9 : Classes de potentiel agronomique 15
Tableau 10 : Évaluation du critère de texture de l'horizon superficiel 16
Tableau 11 : Évaluation du critère de pierrosité 16
Tableau 12 : Évaluation du critère de battance 16
Tableau 13 : Évaluation du critère de l'état chimique 16
Tableau 14 : Évaluation du critère d'hydromorphie 17
Tableau 15 : Évaluation du critère réserve utile 17
Tableau 16 : Évaluation du critère de profondeur exploitable 17
Tableau 17 : Indicateurs, sous-catégories et scores attribués 18
Tableau 18 : Notes attribuées aux échantillons prélevés 18
Tableau 19 : Principales caractéristiques des grandes classes de texture d'un sol 24
Tableau 20 : Classes de potentiel agronomique selon les textures des sols 24
Tableau 21 : Classes de pierrosité selon la charge des sols en éléments grossiers 25
Tableau 22 : Classes de battance selon l'indice de battance des sols 25
Tableau 23 : Classes de l'état chimique selon le score obtenu pour l'état chimique (EC) 26
Tableau 24 : Échelle d'interprétation des indicateurs composant le critère « État chimique » 26
Tableau 25 : Classes de l'état chimique selon le score obtenu pour l'état chimique (EC) 27
Tableau 26 : Classes de la réserve utile des sols 27
Tableau 27 : Classes de la profondeur exploitable des sols 28

Annexe 1 : Évaluation pédologique et agronomique des sols : méthodologie complète et résultats

Préparation des échantillons

Dans un premier temps, le laboratoire a réalisé un prétraitement des échantillons pour les analyses physico-chimiques, selon la norme NF ISO 11464. Cette Norme internationale spécifie les cinq types de prétraitements nécessaires aux analyses physico-chimiques (hors composés volatiles) : le séchage, le broyage, le tamisage, la séparation et pulvérisation des échantillons (source : www.iso.org).

État physique : classification granulométrique

La granulométrie détermine la répartition, par classes de tailles, des particules du sol. En agronomie, les classes considérées sont les argiles, les limons et les sables (granulométrie inférieure à 2 mm).

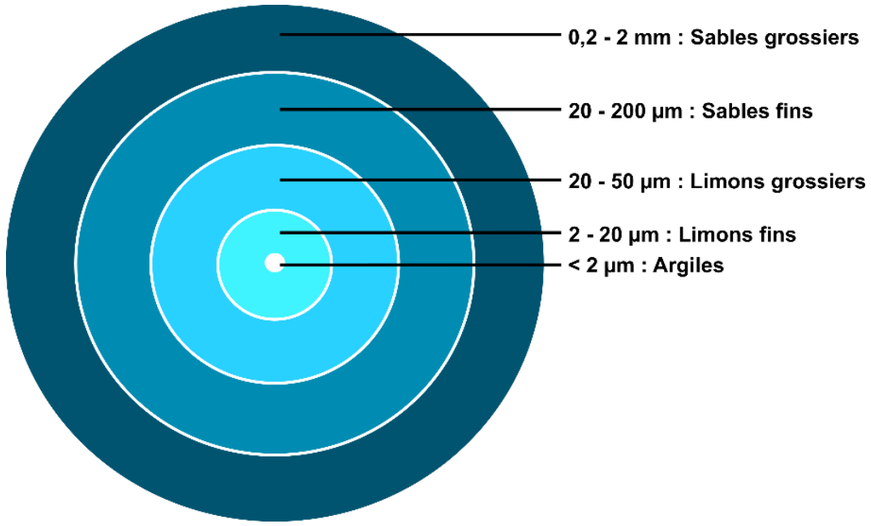


Figure 3 : Les principales fractions granulométriques (réalisation : ENCIS Environnement)

Le laboratoire a appliqué la norme NF X31-107 pour la « détermination de la distribution granulométrique des particules du sol – méthode à la pipette »,

Cette étape permet de trier les terres fines (argiles, limons et sables) et d'évaluer leur proportion, ce qui renseigne de la classe texturale de la couche de sol étudiée. Cette classe texturale permet ensuite de comprendre le comportement physique du sol. Pour définir la texture du sol, il suffit de rapporter les résultats de granulométrie dans le triangle de texture, présenté ci-après.

Dans cet exemple, le carré violet sur le triangle de texture représente un sol composé d'environ 20 % d'argiles, de 35 % de limons et donc de 45 % de sables. Ce sol est alors classé « Sal » (Sable argilo-limoneux).

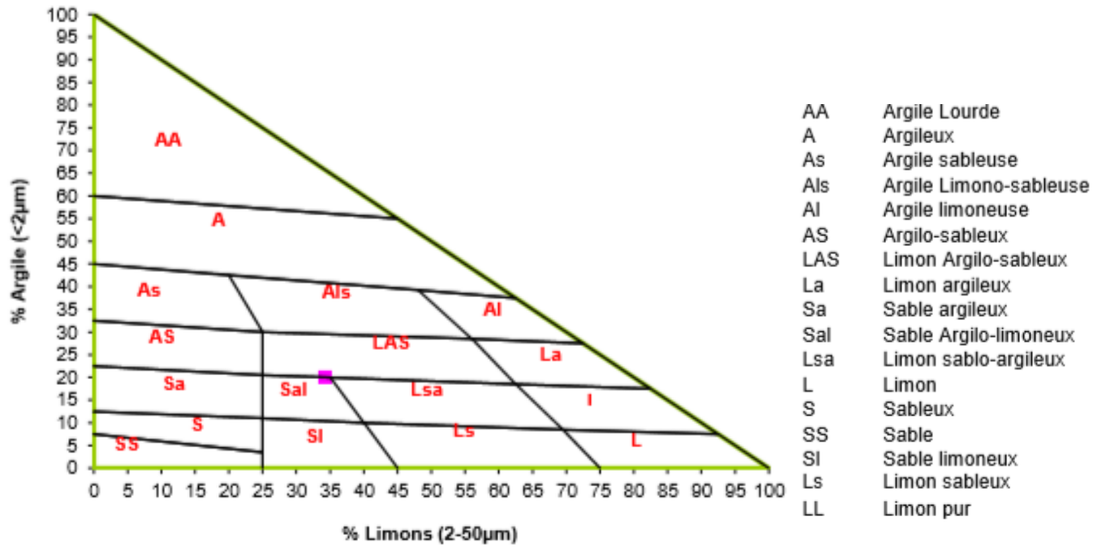


Figure 4 : Le triangle de texture (sources : Laboratoire Régionale de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges et GEPPA)

État d'acidité

Généralités sur le potentiel Hydrogène

Le potentiel Hydrogène (pH) détermine le degré d'acidité ou d'alcalinité d'un sol. L'échelle de variation du pH se situe entre 1 et 14. A 7, le pH est neutre. Plus le pH est faible, plus l'acidité du sol est forte et inversement, plus le pH est élevé, plus le sol est basique. Le pH joue un rôle fondamental sur l'assimilabilité des éléments nutritifs du sol et donc sur le potentiel de production d'une parcelle.

Potentiel Hydrogène de l'eau (pH_{eau}) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH_{KCl})

Le pH_{eau} correspond au pH de l'eau contenant une suspension de terre. Le pH_{KCl} correspond au pH d'une suspension de terre plongée dans une solution de chlorure de potassium. Le pH_{KCl} est toujours inférieur au pH_{eau} et permet de déterminer l'acidité potentiel d'un sol.

La détermination des pH a été réalisée par le laboratoire selon la méthode NF ISO 10390.

Capacité d'Échange Cationique (CEC)

La Capacité d'Échange Cationique (CEC) est un indicateur du pouvoir d'un sol à retenir et échanger des cations. En d'autres termes, il s'agit d'une mesure de la capacité du complexe argilo-humique à retenir les éléments nutritifs présents sous forme de cations – parmi lesquels on retrouve notamment : K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} et Na^+ – et de procéder à des échanges avec la solution du sol dans l'objectif de répondre aux besoins d'une culture. La CEC constitue ainsi la réserve nutritive des plantes. Elle est fortement liée à la composition d'un sol et à son pH.

Pour la détermination de la CEC des échantillons, le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-130.

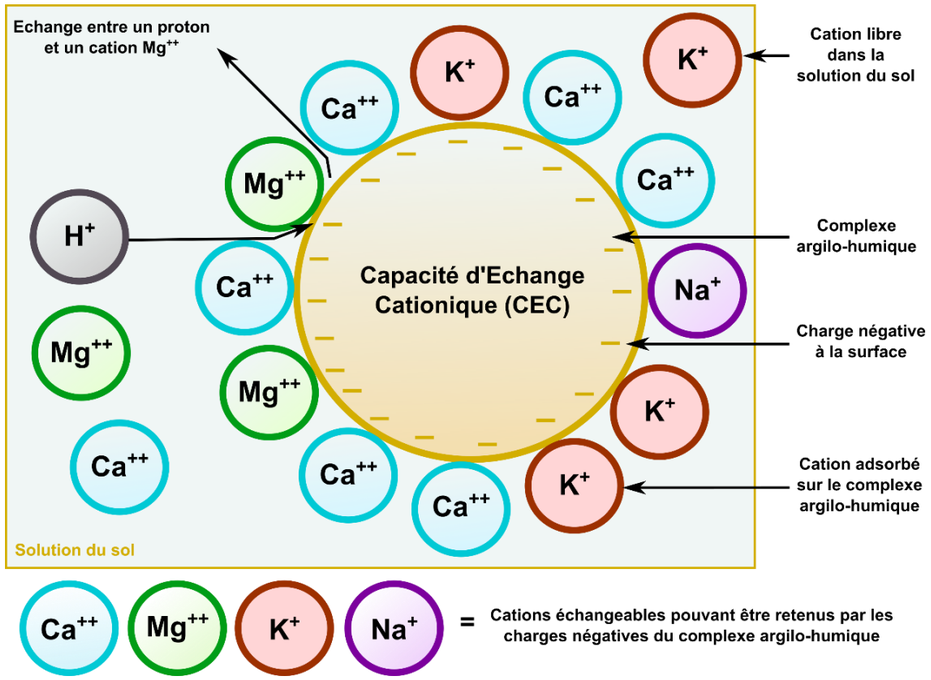


Figure 5 : Schéma de principe de la CEC à l'échelle du complexe argilo-humique (réalisation : ENCIS Environnement)

La CEC représente la quantité maximale de cations échangeables que le sol peut fixer, autrement dit, son potentiel de fixation. Elle permet le calcul du taux de saturation du sol. Celui-ci indique le pourcentage de remplissage de l'argile et des particules de matières organiques par les cations nutritifs pour la plante (K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+). Plus le taux de saturation est élevé, plus les sites de fixation des argiles et de l'humus sont occupés par ces éléments échangeables.

État organique et rapport C/N

Matières organiques

Le terme « matières organiques du sol » regroupe l'ensemble des constituants organiques morts ou vivants, d'origine végétale, animale ou microbienne, transformés ou non, présents dans le sol. Elles représentent en général entre 1 à 10 % de la masse des sols. Dans le sol, l'humus et l'argile s'associent pour former le Complexe Argilo-Humique (CAH). L'humus protège l'argile en retenant l'eau : il évite ainsi sa dispersion. L'argile protège l'humus de l'action des micro-organismes en ralentissant sa minéralisation. Le tout forme un colloïde garant de la stabiliser d'un sol. Les matières organiques favorisent la bonne structuration d'un sol : une meilleure infiltration, un drainage de l'eau facilité et un bon enracinement des plantes. Elles représentent aussi un substrat de base dans la chaîne trophique du sol et constituent un réservoir d'éléments nutritifs du fait de son importante CEC. Le schéma suivant résume les principaux bénéfices de la présence de matières organiques dans les sols.

Figure 6 : Rôles principaux de la matière organique dans les sols (réalisation : ENCIS Environnement)

La détermination du taux de matières organiques a été réalisée par le laboratoire en suivant la méthode NF ISO 14235.

Rapport C/N

Le rapport C/N est un indicateur de l'activité biologique des sols : il correspond à la concentration de carbone organique du sol contenu dans la matière organique divisée par la concentration d'azote total (somme de l'azote organique et de l'azote minéral). Ce rapport informe sur le degré d'évolution de la matière organique et son niveau de minéralisation (transformation de la matière organique en matière minérale assimilable par la plante). Un rapport C/N optimal se situe généralement entre 9 et 10. Un C/N élevé traduit une activité biologique réduite, impliquant une dégradation plus lente des matières organiques. Le sol peut alors manquer d'oxygène en raison de tassements ou d'un excès d'eau. Un C/N plus faible est associé à une décomposition rapide des matières organiques. Les sols concernés présentent souvent de bons résultats agronomiques mais ils épuisent rapidement leur stock de matières organiques.

La concentration en azote total a été déterminée par le laboratoire en suivant la méthode NF ISO 11261. Le rapport C/N a été calculé par le laboratoire à partir du carbone organique contenu dans la matière organique et la concentration d'azote total.

État minéral

Phosphore

Le phosphore caractérise, avec l'azote et le potassium, l'un des trois nutriments indispensables à la croissance des végétaux. Majoritairement concentré dans la partie superficielle du sol, le phosphore provient de l'altération des roches (forme minérale), de la dégradation des végétaux par la faune et la flore du sol (forme organique) ou d'apports de fertilisants phosphatés minéraux ou organiques (fumiers, lisiers). Cet élément est indispensable pour la photosynthèse, le développement du système racinaire et la reproduction des végétaux.

En agronomie, la mesure de la fraction de phosphore assimilable par les plantes est importante pour maintenir une fertilité phosphatée répondant aux exigences des cultures. À noter que la biodisponibilité du phosphore dépend des caractéristiques des sols et de l'exigence des plantes, autrement dit de la capacité des plantes à extraire plus ou moins facilement le phosphore. Si certaines se révèlent très exigeantes (betterave, colza, etc.…) ou moyennement exigeantes (maïs ensilage, pois, etc…), d'autres en revanche le sont bien moins (avoine, maïs grain, etc.).

Pour la détermination du phosphore, le laboratoire a utilisé la méthode Dyer (P_2O_5 Dyer) et la méthode Joret-Hébert (P_2O_5 J.H.), encadrées respectivement par les normes NF X 31-160 et NF X31-161.

Potassium

Le potassium est un élément nutritif indispensable à la plante. Son rôle est de maintenir la turgescence et de favoriser la synthèse, le transfert et l'accumulation des assimilats au sein des organes de réserve. Il est aussi, entre autres, un élément de résistance face aux conditions de gel, de sécheresse ou de maladie.

En agronomie, la mesure du potassium échangeable – disponible pour les cultures – est importante pour maintenir une fertilité potassique répondant aux exigences des cultures.

Pour la détermination de l'oxyde de potassium (K_2O), le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-108.

Magnésium

Le magnésium intervient dans la structuration du sol et la nutrition de la plante, notamment via son activité photosynthétique : il est un des composants majeurs de la chlorophylle. L'assimilation du magnésium par les végétaux favorise l'absorption de l'azote et du phosphore. A l'inverse, l'absorption du magnésium par la plante est influencée négativement par la concentration de potassium du sol. C'est la raison pour laquelle, au-delà de l'analyse individuelle de concentration des éléments, il est important de calculer le rapport entre K et Mg (ou K_2O/MgO).

La mesure de la teneur en magnésium échangeable est importante pour maintenir une fertilité magnésienne et prévenir de potentielles carences.

Pour la détermination de l'oxyde de magnésium (MgO), le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-108.

Calcium

Le calcium, à l'état ionique ou au sein de composés calciques, joue de multiples rôles dans le sol, dont certains sont bénéfiques sur le plan agronomique alors que d'autres peuvent avoir des effets défavorables. Parmi les effets favorables, le calcium joue un rôle dans la structuration du sol, notamment grâce à l'action floculante des ions calcium en présence d'argile, et favorise la respiration de celui-ci. Il est aussi indispensable à la création de réserves en éléments nutritifs et agit sur l'acidité du sol. En cas de pertes de calcium en profondeur (via processus de lixiviation), les ions H^+ les remplacent en se fixant sur les particules du sol le rendant plus acide.

En trop grande concentration, le calcium rend difficile la solubilisation des composés phosphatés – et donc la disponibilité du phosphore – et il peut bloquer certains oligo-éléments, particulièrement le fer.

La mesure de la teneur en calcium échangeable est essentielle pour prévoir les besoins en chaulage des sols acides ou ayant tendance à s'acidifier.

Pour la détermination de l'oxyde de calcium (CaO), le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-108.

Annexe 2 : Évaluation du potentiel agronomique

Méthode relative à la définition des classes de texture

La texture d'un sol est la répartition granulométrique de ses constituants ; il est nécessaire de tenir compte des proportions de trois fractions :

- les sables, dont la texture est la plus grossière : de 50 µm à 2 mm ;
- les limons, considérés comme moyennement grossiers : de 2 à 50 µm ;
- les argiles, qui sont les plus fins : < 2 µm.

La plupart des sols se compose d'un mélange de ces trois fractions, chacune ayant des effets plus ou moins marqués sur les caractéristiques du sol. Ces dernières sont déclinées par textures dans le Tableau 19.

Principales caractéristiques des grandes classes de texture d'un sol			
Caractéristiques	**Classes de texture**		
	Sables	**Limons**	**Argiles**
Eau et minéraux	Sols drainants (pas ou très peu de rétention) et séchants	Porosité moyenne : bonne rétention	Très bonne rétention de l'eau et des substances nutritives.
Érosion	Très sensibles	Sensibles	Sensibles
Battance	Peu sensibles	Très sensibles	Sensibles
Travail du sol	Très peu sensible au compactage, facile à travailler	Sensible au compactage, facile à travailler	Sensible au compactage, difficile à travailler

Tableau 19 : Principales caractéristiques des grandes classes de texture d'un sol

À la suite de cette répartition, les sols sont classés en différentes classes de texture, via interprétation du triangle des textures (cf. Figure 7). Chaque texture de sol comporte des risques ou des sensibilités qui lui sont propres. La connaissance de la texture du sol permet l'adoption de pratiques de gestion visant à maximiser la productivité tout en réduisant au les potentiels impacts sur l'environnement.

Dans le cadre agronomique, il convient idéalement de disposer d'une texture équilibrée, limitant les éventuelles problématiques de compaction, de fertilité, de stockage de l'eau ou de travail du sol. A l'inverse, les textures dominées par une classe en particulier présenteront des intérêts agronomiques moindres. À noter que la définition d'un « bon sol » varie selon sa situation géographique et l'usage qui lui est affecté.

Chacune des textures s'est ainsi vu attribuer une classe de potentiel agronomique, en fonction de ses caractéristiques et de leurs capacités à faciliter, ou non, le développement des cultures, comme l'indique le tableau suivant.

Classes de potentiel agronomique selon les textures des sols			
Dénomination des classes de potentiel agronomique	**Classes de texture**	**Abréviation**	**Note**
Textures très favorables	Limons argilo-sableux	LAS	**5**
	Limon argileux	La	
Textures favorables	Argileux	A	**4**
	Argile limono-sableuse	Als	
	Argile limoneuse	Al	
Textures moyennes	Sable argileux	Sa	**3**
	Limon sablo-argileux	Lsa	
	Limon	L	
	Limon pur	LL	
Textures peu favorables	Argile sableuse	As	**2**
	Argilo-sableux	AS	
	Sable argilo-limoneux	Sal	
	Limon sableux	LS	
Textures très défavorables	Argile lourde	AA	**1**
	Sable	SS	
	Sableux	S	
	Sable limoneux	Sl	

Tableau 20 : Classes de potentiel agronomique selon les textures des sols

Les textures et les classes associées sont replacées dans le triangle des textures de la Figure 7.

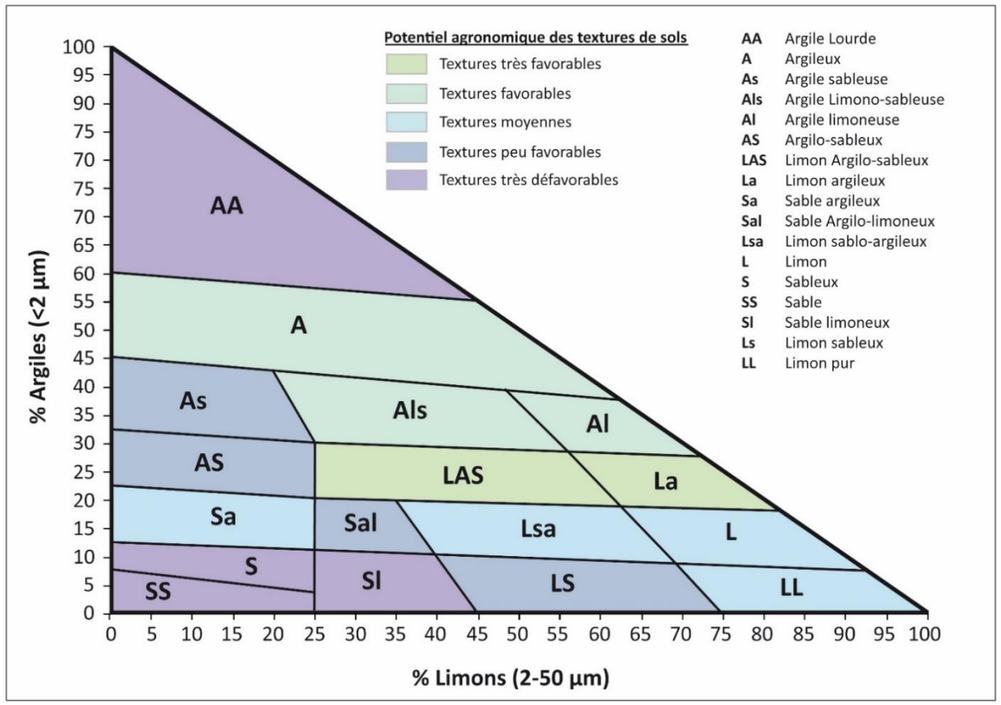


Figure 7 : Potentialités agronomiques des différentes classes de sol

Méthode relative à la définition des classes de pierrosité

La notion de pierrosité peut être assimilée à la charge en éléments grossiers (constituants minéraux dont le diamètre est supérieur à deux millimètres) à la surface d'un sol ou au sein d'un horizon donné. La pierrosité influe directement sur les propriétés des sols : son impact est dépendant de la taille des éléments grossiers, de leur forme, leur pétrographie, leur porosité, leur dureté et du volume total qu'ils occupent. Dans un contexte strictement agricole, la présence de ces éléments est la plupart du temps considérée comme une contrainte, induisant :

- une réduction du volume de terre fine, limitant ainsi la quantité d'éléments nutritifs et d'eau disponibles pour les plantes et réduisant le volume mobilisable par les racines ;
- des difficultés supplémentaires lors des diverses interventions techniques et mécaniques (préparation du sol, semis, etc.) ;
- une barrière physique à la germination des plantes.

L'estimation de la pierrosité de surface se fait visuellement, à l'aide de la grille d'estimation (cf. Figure 8). Les sols sont ensuite classés en 5 classes, comme indiqué dans le tableau suivant.

Classes de pierrosité selon la charge des sols en éléments grossiers		
Dénomination des classes de pierrosité	**Proportion d'éléments grossiers**	**Note**
Nulle	Absence d'éléments grossiers	**5**
Faible	≤ 15 %	**4**
Moyenne	≤ 30 %	**3**
Élevée	≤ 50 %	**2**
Très élevée	> 50 %	**1**

Tableau 21 : Classes de pierrosité selon la charge des sols en éléments grossiers

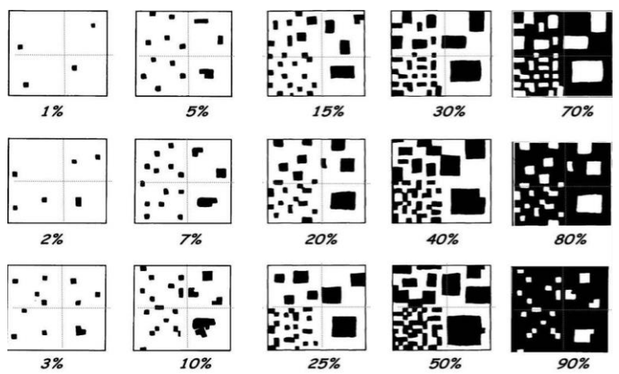


Figure 8 : Grille d'interprétation visuelle du taux de recouvrement (source : Munsell)

Méthode relative à la définition des classes de battance

Le phénomène de battance est l'action de fortes pluies sur l'horizon de surface d'un sol. Sous l'effet de forces mécaniques, celui-ci voit sa structure évoluer par la désagrégation des mottes et la formation d'une structure appelée croûte de battance. Cette dernière constitue une barrière physique rendant plus difficile le passage de l'eau, de l'air et des plantes. La battance est directement liée à la composition texturale de l'horizon affleurant, et notamment de la part en limons. Son calcul peut être développé comme suit :

$$\boldsymbol{Indice\ de\ battance} = \frac{\mathbf{1,5} \times (\%\ \boldsymbol{limons\ fins}) + \mathbf{0,75} \times (\%\ \boldsymbol{limons\ grossiers})}{(\%\ \boldsymbol{argiles}) + \mathbf{10} \times (\%\ \boldsymbol{matières\ organiques})}$$

L'indice obtenu peut être interprété et permettre de classer les sols étudiés en 5 classes distinctes, comme le présente le tableau suivant.

Classes de battance selon l'indice de battance des sols		
Dénomination des classes de battance	**Indice de battance**	**Note**
Sol non battant	≤ 1,0	**5**
Sol peu battant	≤ 1,4	**4**
Sol assez battant	≤ 1,8	**3**
Sol battant	≤ 2,2	**2**
Sol très battant	> 2,2	**1**

Tableau 22 : Classes de battance selon l'indice de battance des sols

Pour les sols sensibles au phénomène de battance, il est conseillé de réfléchir l'itinéraire technique de la parcelle concernée de façon à limiter le passage d'engins lourds, encore plus particulièrement lors des épisodes humides. La sensibilité peut être corrigée par des composantes favorables à la stabilisation des agrégats de sols, à savoir les apports de matières organiques ou de calcium.

Méthode relative à l'évaluation de l'état chimique

L'évaluation de l'état d'un sol permet de savoir dans quelles conditions évolue la culture en place. Différents paramètres – chacun composé d'un ou de plusieurs indicateur(s)[3] – composent ce critère :

- l'état minéral : P_2O_5, K_2O, MgO et CaO ;
- l'état d'acidité : CEC, pH_{eau} ;
- l'état organique : % MO, C/N.

L'étude de l'état chimique permet de porter une analyse fiable sur le pouvoir fertilisant d'un sol. À noter que les indicateurs cités ci-avant, leurs caractéristiques et leurs rôles sur les productions agricoles sont définis en annexe 1. Comme évoqué précédemment, les résultats obtenus pour ces indicateurs voient leurs valeurs correspondre à l'instant du prélèvement. Il est possible d'agir à court ou moyen terme sur leurs valeurs. Ainsi,

[3] Ces indicateurs sont issus des analyses de sol effectuées par le Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges

dans le cas où certains indicateurs présenteraient des résultats limitants, des préconisations d'intervention pourront être proposées en vue de réunir des conditions optimales à l'accueil d'une nouvelle production agricole. L'objectif étant ici de tendre vers conduite de fertilisation adaptée et rentable.

Pour tous les échantillons analysés, les valeurs obtenues pour chacun des indicateurs sont replacées dans une échelle d'interprétation propre à chaque paramètre. La somme de l'interprétation de l'ensemble des indicateurs est ensuite calculée pour chaque prélèvement de sol.

Par exemple *: un échantillon présentant une CEC « faible » et un pH_{eau} « normal » aura un score de +2 pour le paramètre « État d'acidité ». En considérant que cet échantillon obtienne un score de +1,5 pour son « État minéral » et de +2 pour son « État organique », il présentera alors un score total de +5,5 pour son « État chimique » (EC).*

Les sols sont ensuite classés en 5 classes distinctes, comme le montre le Tableau 23.

Classes de l'état chimique selon le score obtenu pour l'état chimique (EC)		
Dénomination des classes de l'état chimique	**Score obtenu pour l'état chimique (EC)**	**Note**
Très favorable	EC ≤ 3	**5**
Favorable	3 < EC ≤ 5	**4**
Moyen	5 < EC ≤ 7	**3**
Peu favorable	7 < EC ≤ 9	**2**
Très défavorable	EC > 9	**1**

Tableau 23 : Classes de l'état chimique selon le score obtenu pour l'état chimique (EC)

Échelle d'interprétation des indicateurs composant le critère « État chimique »						
Paramètres	**Indicateurs**	**Très faible**	**Faible**	**Normal**	**Élevé**	**Très élevé**
État minéral	P_2O_5	+ 2	+ 1	0	+ 0,25	+ 0,5
	K_2O					
	MgO					
	CaO					
État d'acidité	*CEC*	+ 4	+ 2	0	0	0
	pH_{eau}	+ 4	+ 2	0	+ 1	+ 2
État organique	*% MO*	+ 4	+ 2	0	+ 0,5	+ 1
	C/N					

Tableau 24 : Échelle d'interprétation des indicateurs composant le critère « État chimique »

Méthode relative à la définition des classes d'hydromorphie

L'hydromorphie est la saturation des pores d'un sol en eau sur une période plus ou moins longue de l'année. Selon les modalités de saturation, il est possible de d'identifier les zones humides, définies à l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019, portant création de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB) : « […] *on entend par zone humide 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* ».

Les sols des zones humides sont ainsi gorgés d'eau de manière temporaire ou permanente : ils s'avèrent donc asphyxiants pour les racines et rendent plus difficile le travail mécanique des sols. Aussi, la portance des engins est limitée en zones humides, du fait qu'un sol est d'autant plus sensible au tassement qu'il est engorgé d'eau. Dans un contexte agricole, un éventuel tassement entraînera des conséquences directes et indirects sur les sols et la culture en place : diminution de la porosité avec une réduction de la capacité de drainage, barrière physique à l'activité biologique diminuant le processus de minéralisation de la matière organique, difficulté de développement du réseau racinaire, perturbation des cycles minéraux, etc.

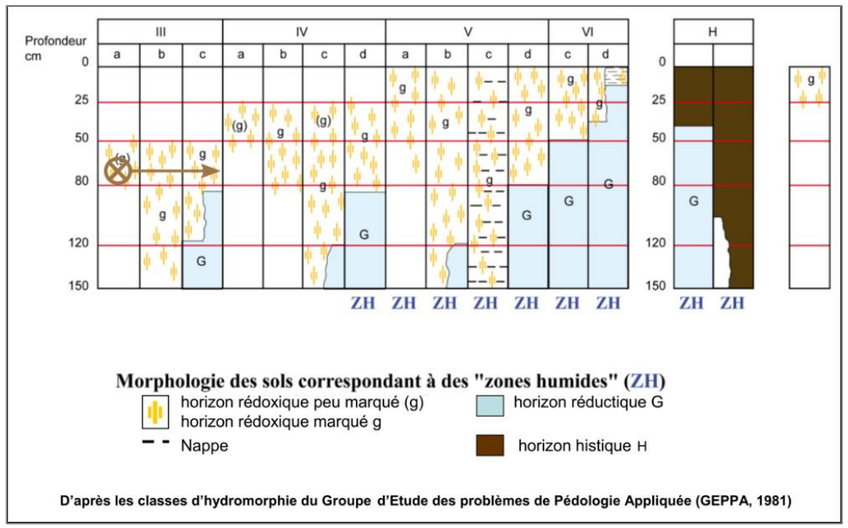


Figure 9: Classes d'hydromorphie du GEPPA

Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 100 cm sont, selon les conditions du sol, réalisés à l'aide d'une tarière manuelle pour attester ou non de la présence de sols humides. Ils sont effectués ponctuellement selon un transect adapté à l'étendue des zones potentiellement humides et dans le but d'obtenir un sondage homogène de l'ensemble de ces zones. Ces sols sont schématisables grâce aux « classes d'hydromorphies » (GEPPA, 1981) reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides (cf. Figure 9). On retrouve également une description de ces sols dans le guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides publié en 2013 par le Ministère de l'Écologie.

Les sols étudiés sont ensuite classés en 5 classes distinctes, comme présenté dans le tableau suivant.

Classes de l'hydromorphie des sols selon les classes du tableau GEPPA		
Dénomination des classes de l'hydromorphie	**Classes du tableau GEPPA**	**Note**
Non hydromorphe	Absence totale de traces d'hydromorphie	**5**
Zone hydromorphe non humide	Classes III-a, III-b, III-c, IV-a, IV-b et IV-c	**4**
Zone humide (engorgement temporaire)	Classes IV-d, V-a et V-b	**3**
Zone humide (engorgement quasi-permanent)	Classes V-c, V-d, et VI-c	**2**
Zone humide (engorgement permanent)	Classes VI-d et H	**1**

Tableau 25 : Classes de l'état chimique selon le score obtenu pour l'état chimique (EC)

Méthode relative à la définition des classes de la réserve utile

L'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) définit la « Réserve Utile » (RU), comme étant *« la capacité de stockage en eau des sols, et notamment sa partie accessible à la végétation appelée réserve utile ou réservoir utilisable maximal »*. Il est spécifié que la RU connait des variations en fonction de la texture, de la structure et de la profondeur d'enracinement maximale des sols. Ainsi, à profondeurs égales, les sols à texture sableuse ont une plus faible réserve utile que les sols à texture limono-argileuse. Les sols considérés comme ayant une faible RU entraînent des contraintes sur les cultures – un risque de déficit hydrique, notamment – mais permettent une recharge en eau plus importante des nappes d'eau souterraines. À noter que la RU est exprimée en millimètres pour pouvoir comparer facilement la taille de ce réservoir utilisable maximal aux précipitations et à l'eau évapotranspirée par les plantes.

Dans le cadre de l'étude, l'évaluation de la Réserve Utile (RU) des sols a été réalisée à partir de sondages à la tarière manuelle. La méthode proposée repose sur une règle estimant la réserve en eau à partir de la texture (cf. Figure 10) et de la structure des sols étudiés. Tout sol est composé d'une succession d'un ou de plusieurs horizon(s). Le calcul de la réserve utile est effectué pour chacun des horizons identifiés, comme suit :

$$RU_{horizon} = H \times I_{texture} \times (1 - \frac{(\%\ éléments\ grossiers)}{100})$$

Avec : *RU (réserve utile en mm), H (épaisseur de la strate en cm) et $I_{texture}$ (indice de texture)*

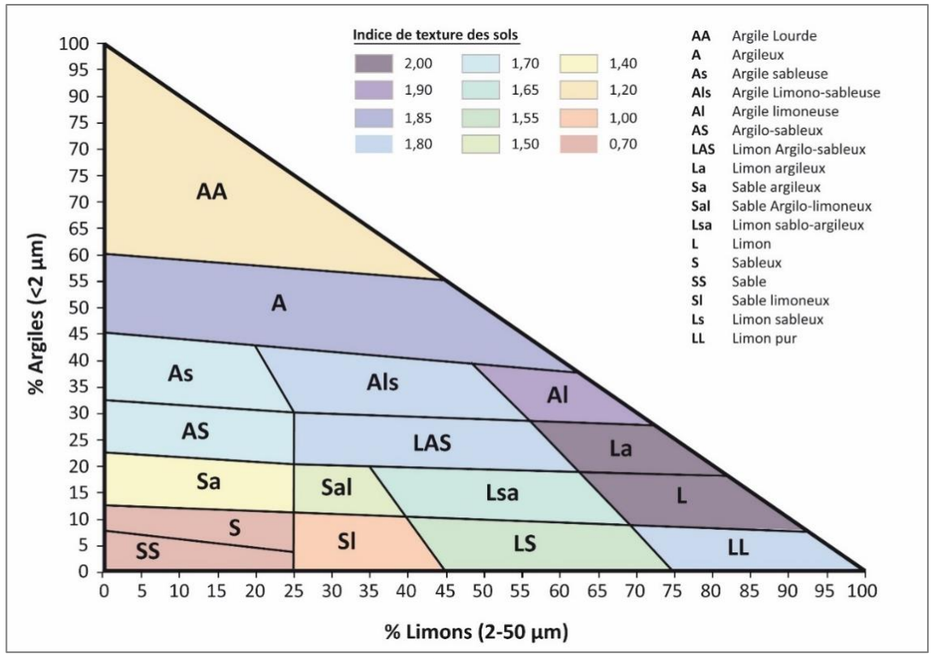


Figure 10 : Indices de texture des sols

Les RU obtenues pour chacun des horizons identifiés sont sommées de façon à obtenir la RU totale :

$$RU_{totale} = \sum RU_{horizon}$$

Les sols sont ensuite classés en 5 classes distinctes, comme indiqué dans le tableau suivant.

Classes de la réserve utile des sols		
Dénomination des classes de la réserve utile	**Réserve utile (RU) évaluée**	**Note**
Très élevée	RU > 150 mm	**5**
Élevée	100 mm < RU < 150 mm	**4**
Moyenne	50 mm < RU < 100 mm	**3**
Faible	25 mm < RU < 50 mm	**2**
Très faible	RU < 25 mm	**1**

Tableau 26 : Classes de la réserve utile des sols

Méthode relative à la définition des classes de la profondeur exploitable

La profondeur exploitable peut être définit comme la profondeur jusqu'à l'apparition de la roche non altérée. La mesure de cette donnée laisse transparaitre le volume exploitable par les racines pour leur développement et leur alimentation. Cet espace est un indicateur du potentiel de stockage des réserves en eau, en minéraux et en biodiversité dans les sols. De façon générale, plus un sol est profond, plus le développement racinaire des végétaux est facilité : cet indicateur a donc un impact direct sur les potentialités de développement des cultures en place sur les parcelles concernées.

L'indice obtenu peut être interprété et permettre de classer les sols étudiés en 5 classes distinctes, comme synthétisé dans le tableau suivant.

Classes de la profondeur exploitable des sols		
Dénomination des classes de la profondeur exploitable des sols	**Profondeur exploitable des sols**	**Note**
Sol très profond	Profondeur > 100 mm	**5**
Sol profond	75 cm < profondeur ≤ 100 cm	**4**
Sol moyennement profond	50 cm < profondeur ≤ 75 cm	**3**
Sol peu profond	25 cm < profondeur ≤ 50 cm	**2**
Sol superficiel	Profondeur ≤ 25 cm	**1**

Tableau 27 : Classes de la profondeur exploitable des sols

Annexe 3 : Résultats bruts des fiches d'analyses

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse :
221012-11095

Intermediaire :
CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Conseil de fertilisation

	production moyenne		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	70 à 90	0	0
Prairie temporaire fauche pâture	60 à 80	0	0
Prairie temporaire de pâture ou prairie	40 à 60	0	0

Fertilisation d'entretien	PT fauche	60	150
	PT fauche pâture	40	100
	PN	30	70

Réduire les apports phosphatés sur 1 à 2 ans puis passer à la fertilisation d'entretien

Vous pouvez faire une impasse de fertilisation potassique cette année puis passer à la fertilisation d'entretien

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 16 novembre 2022

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse :
221012-11095

Intermediaire :
CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Parcelle : ECH1
Surface
Niveau de production: 2

Date de prélèvement: 30/09/2022
Date de réception: 12/10/2022
Date de début d'analyse: 12/10/2022
Date de fin d'analyse: 10/11/2022

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

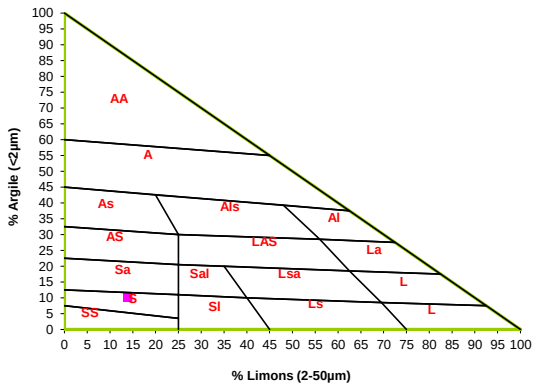
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/10/2022		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	5	jours	
Date de broyage/tamisage	17/10/2022		
Refus tamis 2 mm	35.2	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	10.1	%		Classe S	NF X 31-107
Limons fins	8.7	%			
Limons gros	5.2	%			
Sables fins	7.9	%			
Sables gros	68.1	%			
Indice de battance	0.2		<2	Horizon non battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
Als	Argile Limono-sableuse
Al	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
Sl	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse : 221012-11095

Intermediaire : CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	10.3	meq%		XXXXXXXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	56.5	%	> 50	XXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H_2O	6.0	unité pH	5.8 - 6.2	XXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.9	unité pH		XXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

Etat Organique

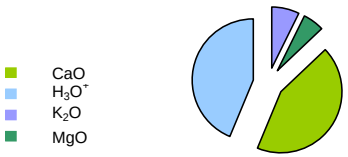
Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	6.6	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 10694
Azote total	4.0	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 13878
C/N	9.6		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P_2O_5 Dyer	240	p.p.m.	110	XXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-160
P_2O_5 J H	106	p.p.m.	60	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-161
P_2O_5 Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K_2O (Oxyde de potassium)	352	p.p.m.	120	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	117	p.p.m.	90	XXXXXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	1250	p.p.m.	2000	XXXXXXXXXX					
Na_2O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K2O/MgO	3.0		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K_2O (Oxyde de potassium)	0.8	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.6	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	4.5	meq%
TOTAL	5.8	meq%
H3O+	4.5	meq%
CEC	10.3	meq%
Taux de saturation	56.5	%



Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							
P (Phosphore)		mg/kg MS							
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							Méthode Jackson
Co (Cobalt)		mg/kg MS							NF EN 16170
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							

Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P_2O_5		K_2O		MgO		CaO	
290	unités/Ha	650	unités/Ha	80	unités/Ha	-1300	unités/Ha

Interprétation

Il faudra prévoir un chaulage avant les 2 ans à venir.

Chaulage de redressement de 1 à 1,5 tonnes/Ha de CaO selon prairie puis entretien tous les 3 à 4 ans.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.
Calcaire à action rapide : S.C. > 50 multipliez la quantité de CaO par 2
Calcaire à action moyennent rapide: S.C. > 20 multipliez la quantité de CaO par 2,5
Calcaire à action lente: S.C. < 20 multipliez la quantité de CaO par 3

Pour le moment il n'est pas nécessaire d'apporter de la magnésie

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse :
221012-11096

Intermediaire :
CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Conseil de fertilisation

	production moyenne		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	70 à 90	0	0
Prairie temporaire fauche pâture	60 à 80	0	0
Prairie temporaire de pâture ou prairie	40 à 60	0	0

Fertilisation d'entretien	PT fauche	60	150
	PT fauche pâture	40	100
	PN	30	70

Vous pouvez faire l'impasse en phosphates sur 1 à 2 ans puis passer à la fertilisation d'entretien

Vous pouvez faire une impasse de fertilisation potassique cette année puis passer à la fertilisation d'entretien

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 16 novembre 2022

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse :
221012-11096

Intermediaire :
CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Date de prélèvement: 30/09/2022
Date de réception: 12/10/2022
Date de début d'analyse: 12/10/2022
Date de fin d'analyse: 10/11/2022

Parcelle : ECH2
Surface
Niveau de production: 2

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

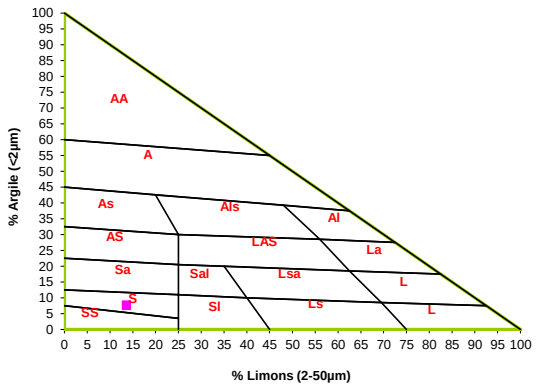
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/10/2022		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	5	jours	
Date de broyage/tamisage	17/10/2022		
Refus tamis 2 mm	31.5	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	7.7	%		Classe S	NF X 31-107
Limons fins	6.5	%			
Limons gros	7.1	%			
Sables fins	6.9	%			
Sables gros	71.7	%			
Indice de battance	0.1		<2	Horizon non battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
Als	Argile Limono-sableuse
Al	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
Sl	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse : 221012-11096

Intermediaire : CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	8.6	meq%		XXXXXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	44.0	%	> 50	XXXXXXXXXX					Calcul
pH H_2O	5.2	unité pH	5.8 - 6.2	XXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.1	unité pH		XXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

Etat Organique

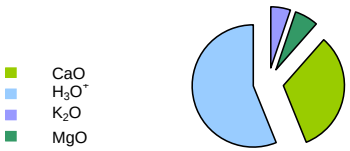
Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	9.9	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 10694
Azote total	5.0	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 13878
C/N	11.5		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P_2O_5 Dyer	186	p.p.m.	80	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-160
P_2O_5 J H	188	p.p.m.	50	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-161
P_2O_5 Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K_2O (Oxyde de potassium)	210	p.p.m.	90	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	109	p.p.m.	80	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	780	p.p.m.	1600	XXXXXXX					
Na_2O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K2O/MgO	1.9		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K_2O (Oxyde de potassium)	0.4	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.5	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	2.8	meq%
TOTAL	3.8	meq%
H3O+	4.8	meq%
CEC	8.6	meq%
Taux de saturation	44.0	%



Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							
P (Phosphore)		mg/kg MS							
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							Méthode Jackson
Co (Cobalt)		mg/kg MS							NF EN 16170
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							

Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P_2O_5		K_2O		MgO		CaO	
330	unités/Ha	340	unités/Ha	80	unités/Ha	-1600	unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.

Commencer avec 1 à 1,5 T/ Ha de CaO selon CEC puis faire un redressement avec 2 x 1 T / Ha de CaO sur 3 à 4 ans selon prairie.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.
Calcaire à action rapide : S.C. > 50 multipliez la quantité de CaO par 2
Calcaire à action moyennent rapide: S.C. > 20 multipliez la quantité de CaO par 2,5
Calcaire à action lente: S.C. < 20 multipliez la quantité de CaO par 3

Pour le moment il n'est pas nécessaire d'apporter de la magnésie

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse :
221012-11097

Intermediaire :
CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Conseil de fertilisation

	production moyenne		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	70 à 90	60	0
Prairie temporaire fauche pâture	60 à 80	40	0
Prairie temporaire de pâture ou prairie	40 à 60	30	0

Fertilisation d'entretien	PT fauche	60	150
	PT fauche pâture	40	100
	PN	30	70

Si vous ne changez pas de rendement adoptez la fertilisation phosphatée d'entretien

Vous pouvez faire une impasse de fertilisation potassique cette année puis passer à la fertilisation d'entretien

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 16 novembre 2022

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse :
221012-11097

Intermediaire :
CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Date de prélèvement: 30/09/2022
Date de réception: 12/10/2022
Date de début d'analyse: 12/10/2022
Date de fin d'analyse: 10/11/2022

Parcelle : ECH3
Surface
Niveau de production: 2

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

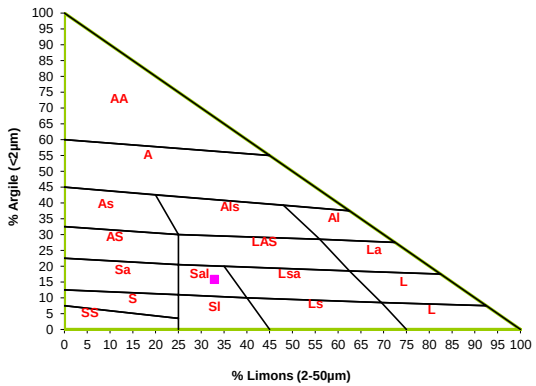
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/10/2022		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	5	jours	
Date de broyage/tamisage	17/10/2022		
Refus tamis 2 mm	22.6	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	15.8	%		Classe Sal	NF X 31-107
Limons fins	20.6	%			
Limons gros	12.3	%			
Sables fins	25.2	%			
Sables gros	26.1	%			
Indice de battance	0.4		<2	Horizon non battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
Als	Argile Limono-sableuse
Al	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
Sl	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

D870858002
ENCIS ENVIRONNEMENT
21, RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

N° analyse : 221012-11097

Intermediaire : CLIENT

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol cm

Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	16.2	meq%		XXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	30.9	%	> 50	XXXXXXX					Calcul
pH H_2O	5.2	unité pH	5.8 - 6.2	XXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.2	unité pH		XXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

Etat Organique

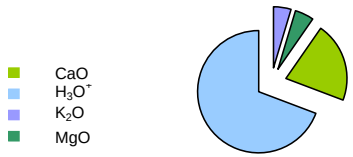
Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	8.5	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 10694
Azote total	4.0	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 13878
C/N	12.3		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P_2O_5 Dyer	155	p.p.m.	130	XXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-160
P_2O_5 J H	101	p.p.m.	80	XXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-161
P_2O_5 Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K_2O (Oxyde de potassium)	352	p.p.m.	150	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	164	p.p.m.	120	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	957	p.p.m.	2900	XXXXX					
Na_2O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K2O/MgO	2.1		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K_2O (Oxyde de potassium)	0.8	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.8	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	3.4	meq%
TOTAL	5.0	meq%
H3O+	11.2	meq%
CEC	16.2	meq%
Taux de saturation	30.9	%



Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							
P (Phosphore)		mg/kg MS							
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							Méthode Jackson
Co (Cobalt)		mg/kg MS							NF EN 16170
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							

Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P_2O_5		K_2O		MgO		CaO	
70	unités/Ha	570	unités/Ha	120	unités/Ha	-4200	unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.

Commencer avec 1 à 1,5 T/ Ha de CaO selon CEC puis faire un redressement avec 2 x 1 T / Ha de CaO sur 3 à 4 ans selon prairie.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.
Calcaire à action rapide : S.C. > 50 multipliez la quantité de CaO par 2
Calcaire à action moyennent rapide: S.C. > 20 multipliez la quantité de CaO par 2,5
Calcaire à action lente: S.C. < 20 multipliez la quantité de CaO par 3

N'apportez pas d'amendement magnésien, le sol est bien pourvu.

Annexe 3 : Étude pédologique et agronomique – Chambre d’Agriculture de la Creuse

Projet agri-voltaïque

Contexte

Propriétaire - exploitant : HOJLO Christian

La Ferme Nouvelle 23320 ST VAURY

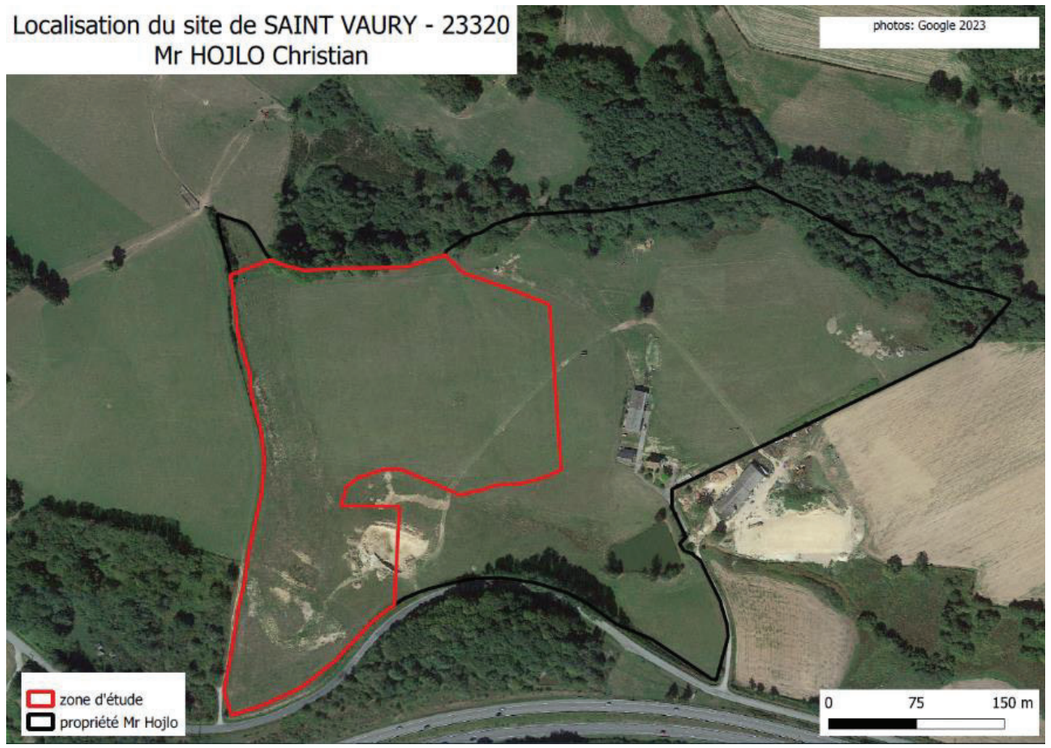
(Voir localisation en annexes 1 et 2)

Porteur de projet : SEML ELINA

Etude agronomique et préconisation

- **Etude pédologique**
- **Potentiel du sol et préconisations**

Christophe LAVILLE conseillé expert agronomie à la Chambre d'Agriculture de la Creuse



Carte 1 : localisation des parcelles du site de St Vaury -23320

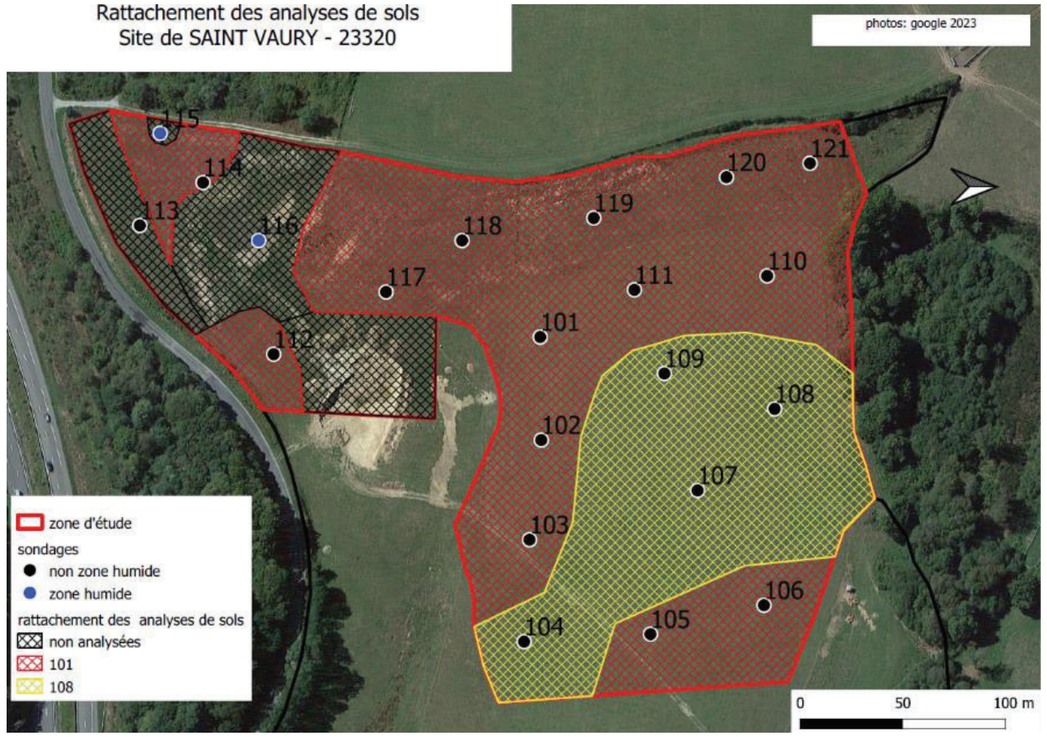
L'étude terrain a été réalisée le 11 avril 2023 sur les parcelles concernées par le projet agri-voltaïque. Au vue des trois photographies aériennes, voir en annexe 3, prises à trois dates différentes (2017-2020-2023) l'ouest du site a été fortement remanié. Un bois a été arraché en 2016-2017 et un drainage a été mis en place en 2022 correspondant aux sondages 114 à 121. Un terrassement a été creusé (photos 1 et 2), visible sur les photos de 2023, où beaucoup de pierres ont été mises en surface.

Photo 1 : Vu du terrassement au sud-ouest du sondage 101 – Site de St Vaury -23320

Photo 2 : Vu du terrassement à l'est des sondages 112 et 117 – Site de St Vaury -23320

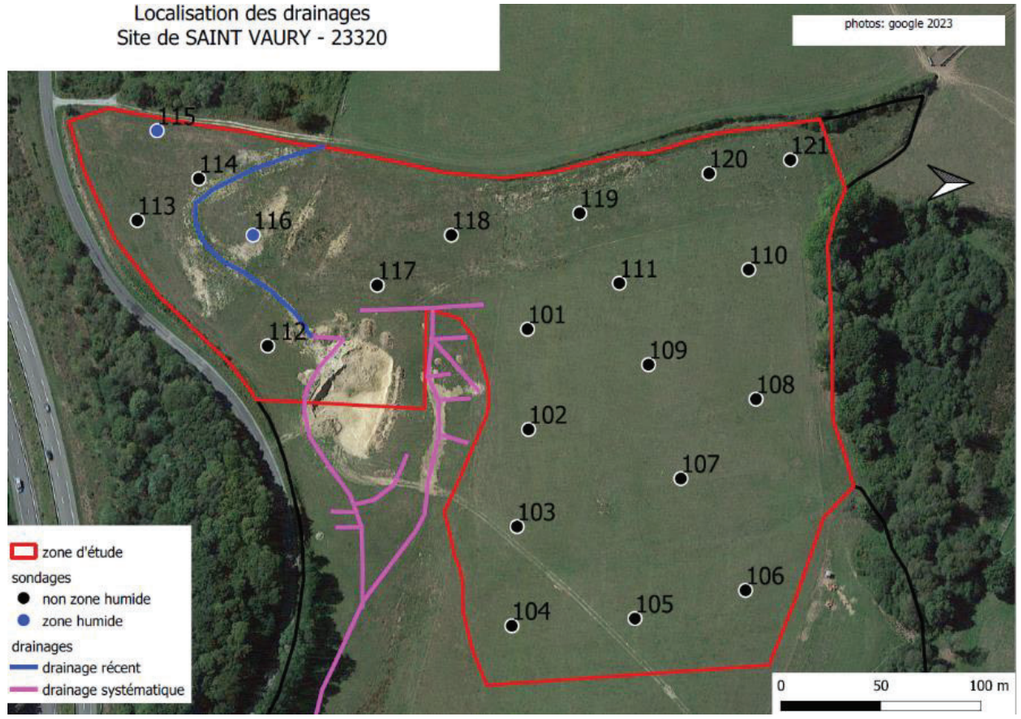
Sur la zone de terrassement aucun sondage n'a été effectué car le sol a vraiment été trop bousculé. Par contre sur les parties drainées en 2022 et déboisée en 2017, des sondages ont été réalisés.

Sur la zone de terrassement, nous n'avons pas pris d'échantillons pour analyses de sols, de même que pour les sondages 113, 115 et 116 où le sol est très différent du reste du site. Ceci est représenté par l'annexe 4 et la carte 2, ci-dessous, où sont indiqués l'emplacement des sondages et leur rattachement vis-à-vis des analyses de terre.



Carte 2 : sondages et analyses de sols – Site de St Vaury -23320

Il faut savoir aussi que le drainage récent est rattaché à un ancien drainage systématique réalisé dans les années 1990. Nous avons essayé de le positionner sur les cartes mais l'emplacement n'est pas forcement précis. Voir carte 3 ci-dessous ou en annexe 5. Il faudra donc faire attention lors du positionnement des panneaux. L'évitement des zones drainées et du terrassement serait la meilleure solution.



Carte 3 : Localisation des drainages – Site de St Vaury -23320

Du point de vu agricole, le site était utilisé par un voisin et depuis un an par Mr Hojlo pour nourrir des bovins. La partie Est (sondages allant de 101 à 111) est utilisés en fauche/pâture, alors que le reste, correspondant à l'ancien bois, est utilisé en pâture mais avec une prairie très dégradée.

La centrale solaire permettrait une valorisation par pâturage des prairies tout en apportant un gain économique au propriétaire par la location du terrain et l'entretien du site.

Des sondages ont été réalisés (voir en annexe 3 ou 4, ou sur la carte 3 ci-dessus) afin de déterminer la profondeur du sol, l'enracinement, les textures et le type de sols, ainsi que la réserve utile en eau. En même temps des échantillons de terre ont été prélevés et analysées au laboratoire de la ville de Limoges (voir les résultats et les commentaires en annexe 6).

ETUDE PEDOLOGIQUE

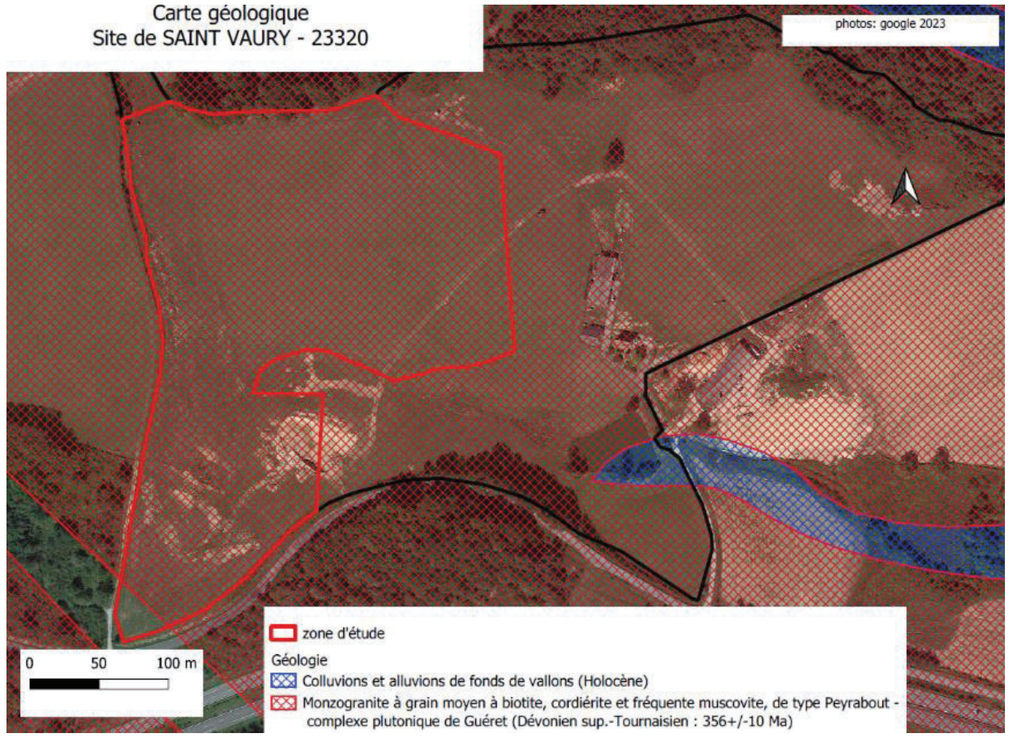
1. Le contexte géologique

En se référant à la carte géologique (voir en annexe 7 ou carte 4 ci-dessous), nous nous trouvons sur un socle métamorphique et granitique composé de granodiorites et monzogranites. Plus précisément, ce sont des monzogranites à grain moyen à biotite, cordiérites et fréquente muscovite, de type Peyrabout.

Nous sommes dans le complexe plutonique de Guéret qui s'est formé entre le Dévonien supérieur et le Tournaisien (entre -385 et -345 millions d'années).

A l'est une couches de colluvion correspondant au ruisseau de Peurousseau est présente et remonte jusqu'au pied du site.

Nous pouvons donc nous attendre à trouver des types de sols très similaires sur ce site dont la surface est restreinte.



Carte 4 : carte géologique – Site de St Vaury -23320

2. Les types de sols

En utilisant le Référentiel Régional Pédologique de la Creuse (RRPC), nous sommes sur l'Unité Cartographique de sol (UCS) n°18 (voir annexe 8) correspondant aux sols boisés et pâturés sur granite et leucogranite des buttes et collines entourant les Monts de Guéret.

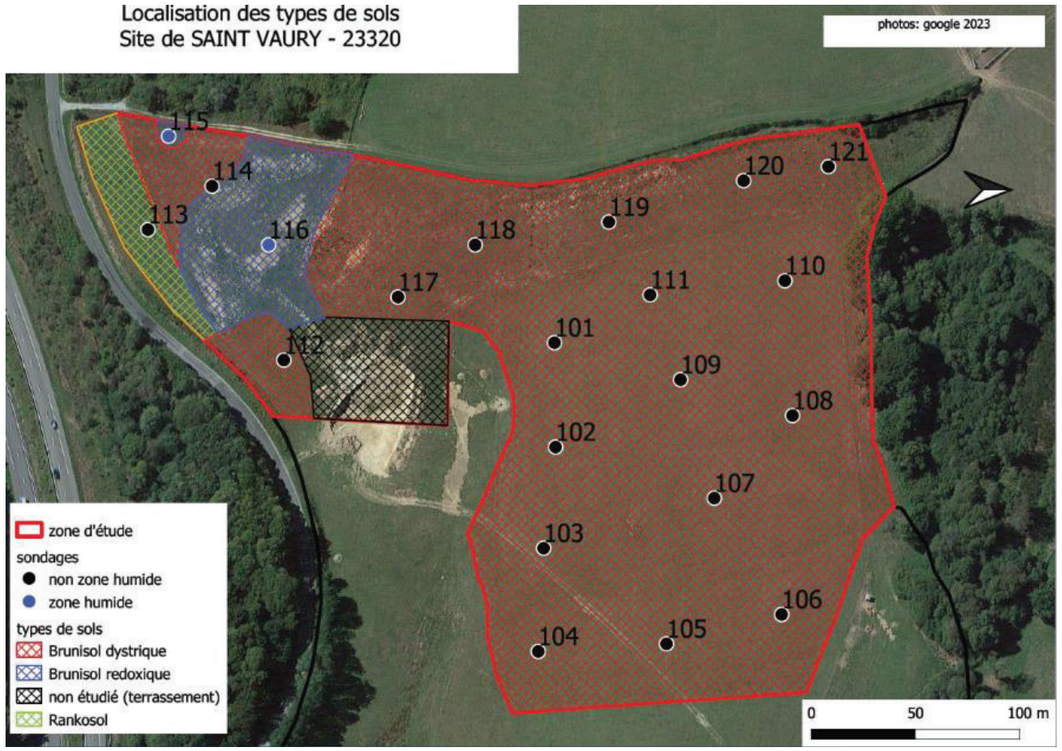
La carte étant une base de travail mais n'étant pas assez précise, pour identifier le type de sol et la texture, nous utilisons une tarière manuelle et une gouttière graduée.

21 sondages ont été effectués sur l'ensemble du site (voir annexes 3) ainsi que des analyses granulométriques par horizons pédologiques (voir la synthèse des résultats en annexe 9).

Dans l'ensemble, le sol est sain, à tendance acide, de texture sablo-argileux. Des horizons très sableux apparaissent en profondeur sur certains sondages.

Seulement une zone, correspondant aux sondages 115 et 116, apparait hydromorphe lors des observations. Le drainage récent à bien été mis en place pour assainir la zone mais l'effet n'est pas immédiat. Des panneaux pourraient être installés sur le drainage mais risqueraient de le détériorer, il est donc préférable d'éviter cette partie du site.

Trois types de sol ont été observés sur le site (voir annexe 10 et carte 5 ci-dessous) :



Carte 5 : localisation des différents types de sols du site de St Vaury - 23320

La zone principale en rouge, corresponde à un sol sain, sans traces d'hydromorphie, à texture sablo-argileuse, chargé en éléments grossiers en surface, issus de colluvions rubéfiés, et reposant sur une arène granitique (voir UTS 23-29 en annexe 11). C'est un **BRUNISOL DYSTRIQUE pachique à horizon cailloutique de surface issu de colluvions sur arène granitique** (voir photo 3)

Nous retrouvons quelques différences de texture selon l'emplacement sur le site :

- La partie qui correspondant exactement à ce type de sol comprend les sondages 101 à 103, 105-106 et 110 à 112
- Sur la partie Ouest (sondage 114 et de 117 à 121), le sol est plus limoneux et à beaucoup de matière organique. Cela vient de l'humus accumulé puisqu'il s'agit d'un ancien bois
- Une zone comprenant les sondages 104 et 107 à 109, a bien les bonnes caractéristiques mais à un horizon médian sableux qui la rend plus drainante et avec des réserves en éléments moindres. Par contre dans ce périmètre le sol est beaucoup plus profond (voir tableau 1 page 12).

La majeure partie du site a donc un potentiel agronomique moyen mais des contraintes assez fortes dues à l'acidité et au drainage rapide de l'eau, accentué par la forte pente, ce qui donne une aptitude agronomique plutôt faible.

Photo 3 : sondage 111, exemple de Brunisol dystrique

Site de St Vaury (23320) ; 2023

La seconde zone en bleue correspondent au même type de sol mais avec des traces d'hydromorphie. De même que précédemment, la texture est sablo-argileuse avec des éléments grossiers de surface, le tout reposant sur arène granitique mais l'horizon de profondeur est plus argileux, ce qui crée une nappe perchée temporaire. C'est un **BRUNISOL REDOXISOL à horizon cailloutique de surface, issu de colluvions, sur arène granitique** (voir photo 4)

Le potentiel agronomique est moyen mais avec des contraintes assez fortes dues à l'hydromorphie, ce qui donne une aptitude agronomique plutôt faible. Cette zone est restreinte et un drainage a été posé pour l'assainir, mais il faut attendre qu'il fasse son effet.

Photo 4 : sondage 115, exemple de Brunisol redoxisol

Site de St Vaury (23320) ; 2023

Photo 5 : couverture végétale sur le drainage, sondage 116 Site de St Vaury (23320) - 2023

La partie jaune au Sud-Ouest, proche de la route départementale représente un sol sablo-argileux très organique et très caillouteux, peu profond (moins de 20cm) qui est posé immédiatement sur le rocher. On parle de RANKOSOL humifère chargé en éléments grossiers issu d'arène granitique (voir UTS 23-39 en annexe 12).

Le potentiel agronomique est très faible mais avec en plus des contraintes moyennes dues à la faible profondeur et le faible enracinement possible, ce qui donne une aptitude agronomique très faible.

Photo 6 : sondage 113, exemple de Rankosol - Site de St Vaury (23320) ; 2023

Pour suivre l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, nous classons chaque sondage selon les classes d'hydromorphie du GEPPA 1981.

Selon ce classement (voir carte et tableau en annexe 13 et tableau 1 ci-dessous), seulement deux sondages (115 et 116) ressortent comme des zones humides car de l'hydromorphie est observée sur la totalité de la profondeur prospectée.

Classement GEPPA des sondages et rattachement ou non à un sol de zone humide.

Site agrivoltaïque de SAINT VAURY (23320)

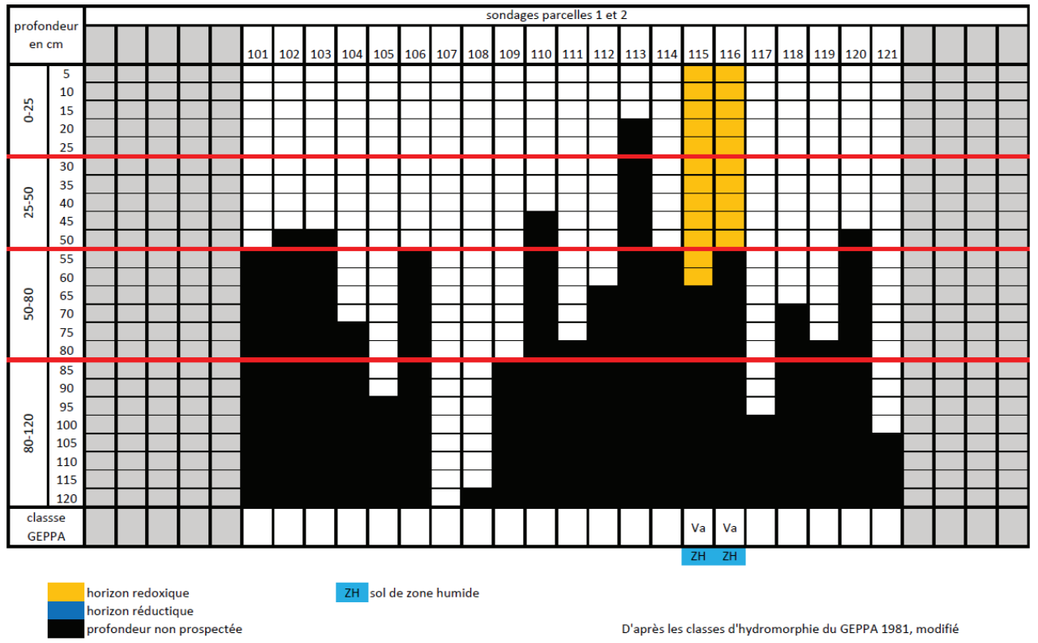


Tableau 1 : classement GEPPA, 1981 modifié des sondages du site de St Vaury (23320) - 2023

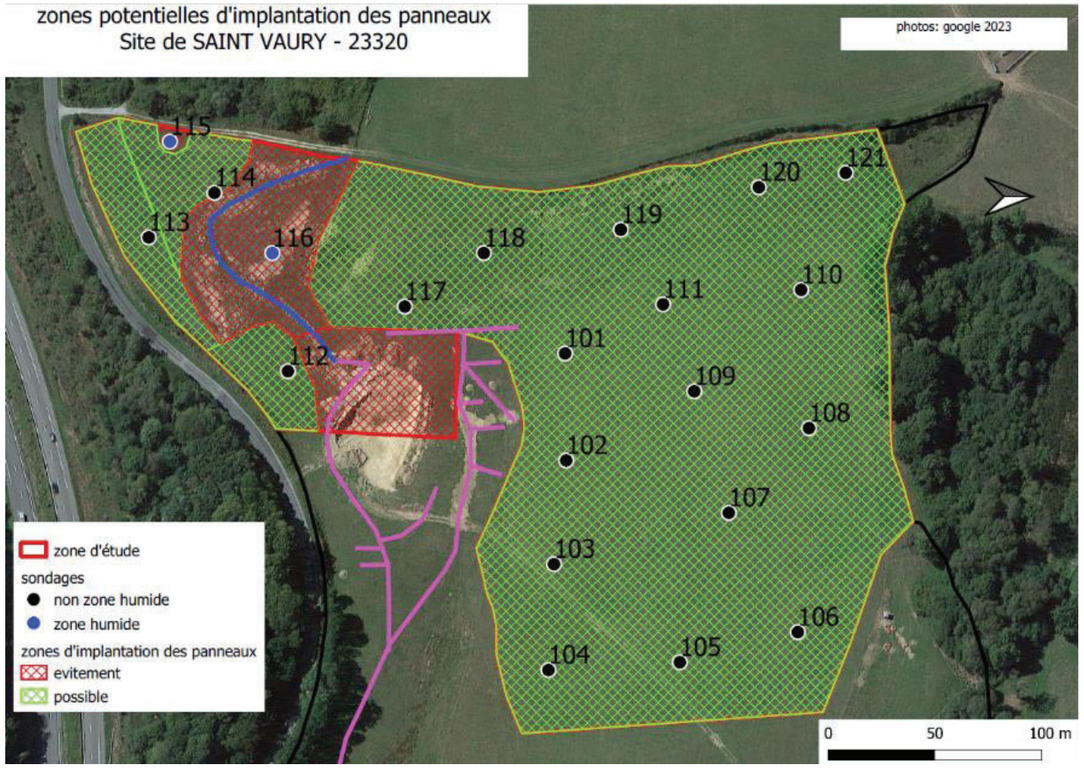
Pour l'instant, dans la zone du sondage 116, l'hydromorphie est toujours fonctionnelle mais à terme, grâce au drainage, elle devrait devenir non fonctionnelle ou « fossile », permettant l'installation de panneaux.

L'idéale serait tout de même d'éviter cette zone, afin de ne pas détruire le drainage, qui en plus se trouve pour moitié dans les cent mètres d'éloignement de la route nationale 145.

3. Conclusion de la partie pédologique :

Finalement en recroisant toutes les données de drainage, type de sol et classements des sondages, nous avons produit une carte des zones potentiellement implantables en panneaux photovoltaïques pour le site de St Vaury (voir annexe 14 ou carte 6 ci-dessous).

Nous préférons mettre en évitement les zones humides, pour ne pas casser le drainage mis en place en 2022, ainsi que la partie terrassée où certains suintements sont encore visibles.



Carte 6 : localisation des zones potentiellement implantables du site de St Vaury -23320

POTENTIEL DU SOL ET PRECONISATIONS

D'un point de vu agronomique, la parcelle a un potentiel moyen et de grosses contraintes, surtout dues à sa texture très sableuse associée à une forte pente. **L'aptitude agronomique de ce sol est donc assez faible**

L'utilisation actuelle en prairie pour le pâturage des animaux et en fauche/pâture, pour une parties plus mécanisables, est la plus adaptée et nous conseillons de la poursuivre. La centrale photovoltaïque permettra un complément financier sur des parcelles peu productives sans changer le mode d'utilisation et sans engager de frais supplémentaire pour l'exploitant.

Dans la suite du document, nous allons regarder plus précisément le potentiel des sols et les améliorations possibles, pour une meilleure valorisation des prairies.

1. La réserve utile en eau (RU)

La RU correspond à la quantité d'eau que le sol peut absorber et restituer à la plante. Elle dépend de la texture et l'épaisseur du sol, du taux de matière organique, de la pierrosité et la capacité d'enracinement des plantes.

Grâce aux observations des sondages et aux analyses granulométriques (voir synthèses en annexe 9), nous avons pu calculer une estimation des RU, RFU (réserves facilement utilisables) et RS (réserves de survie) pour chaque sondage et donc en faire une moyenne. Les résultats sont présentés en annexe 15 et une synthèse est présentée ci-dessous.

LandRU – Réserve Utile en eau d'un sol

Exploitation : *HOJLO Christian*
Parcelle, zone : *Saint Vaury*
date : *11/04/2023*
Programme ou : *Etude SAINT VAURY*
conseiller : *LAVILLE C.*

	Réserve Utile (mm)	dont RFU	dont RS	Profondeur de sol	Profondeur d'enracinement
moy. site entier	**64**	**43**	**20**	**68**	**47**
moy. site sans le sondage 113	**66**	**45**	**21**	**71**	**49**
moy. des sondages 101 à 103, 105 à 106, 110 à 112, et 114 à 121	**62**	**43**	**19**	**62**	**45**
moy. Des sondages 104, 107, 108 et 109	**83**	**54**	**29**	**106**	**65**

Tableau 1 : Synthèse des moyennes des résultats des réserves utiles sur le site de St Vaury - 23320

Pour commencer, nous retirons des calculs la petite partie de Rankosol (sondage 113) qui est trop différentes des autres.

Nous constatons une différence de profondeur et donc de réserve utile entre le brunisol classique et le brunisol avec horizon médian sableux, mais comme ce dernier fait moins d'un tiers du site, nous prendrons la moyenne.

Au niveau hydrique, nous sommes sur un sol moyennement profond (71 cm) avec une RU totale assez faible (66mm) et un enracinement peu profond des plantes (49 cm), ce qui donne une RFU (réserve facilement utilisable) assez basse de 45 mm.

Les réserves en eau du sol ne sont donc pas très bonnes, ceci étant accentué par la texture majoritairement sableuse du sol et la pente assez forte.

Ce type de terrain se remplis d'eau grâce à la capacité d'absorption des matières organiques de l'horizon de surface mais se ressuie et sèche aussi très vite. Cela confirme qu'il n'est pas adapté pour installer des cultures, dont les rendements seraient trop dépendants de la pluviométrie et que la prairie est la meilleure exploitation possible.

2. Les analyses de sols

Suite aux résultats des analyses et leurs commentaires présents en annexe 5, nous constatons une différence au niveau du pH et de la capacité d'échange cationique (CEC) provenant surtout du taux de matières organiques entre les différentes parties du site.

Pour la suite, nous prendrons en compte les résultats rattachés au sondage 101 qui pourrait être assimilés à une moyenne du site.

Nous avons la confirmation d'un potentiel très faible des sols qui peut même avoir des effets négatifs sur la croissance des plantes.

En effet, nous avons une capacité d'échange cationique (CEC) moyenne (10.1meq%) ce qui indique un réservoir moyen en éléments essentiels à la croissance des plantes, grâce à un taux de matières organiques correct.

Le souci vient des taux de saturation très bas (inférieurs à 17%) du complexe argilo-humique qui indique que le réservoir est vide. Ceci est confirmé par les réserves très basses en calcium et magnésium sur l'ensemble des parcelles, ainsi que par le pH eau qui est très bas, inférieur à 5.1.

Les sols creusois, qui sont granitiques, ont tendance à s'acidifier naturellement mais dans notre cas (pH proche de 5) cela devient problématique car les éléments essentiels aux plantes ne sont plus assimilables, on dit que le sol est bloqué, et au contraire des éléments traces métalliques (anciens métaux lourds) deviennent absorbables et pour la plupart toxiques pour ces mêmes plantes.

Il est donc conseillé de remonter les taux de saturations et le pH en effectuant des amendements de rattrapage par l'épandage de produits calco-magnésiens.

Pour avoir une herbe de bonne qualité alimentaire, il faudrait atteindre un pH de 6, ce qui demandera au moins deux apports avant d'installer les panneaux.

Les apports calciques sont aussi très bénéfiques pour la structure des sols.

Le magnésium servira au redressement du pH mais aussi à équilibrer le rapport K2O/MgO qui dans notre cas pourrait induire des carences en magnésium.

Pour les réserves en phosphore et potasse, il est conseillé d'apporter les éléments afin de remonter les valeurs qui sont très basses sur l'ensemble du site.

Dans cet optique, il serait bien d'épandre des fumiers de bovins et dans le même temps de couvrir les besoins des prairies en utilisant des engrais minéraux (P/K, N/P/K ou chlorure de potasse et triple phosphate).

Par la suite, il n'y aura que peu d'exportations puisque les parcelles ne serviront qu'au pâturage et il y aura un retour direct par les déjections animales.

Il est intéressant de bien fertiliser et amender les parcelles avant l'installation des panneaux car l'épandage sera compliqué par la suite (risque d'impacts, salissement…)

3. Conclusion de la partie agronomique et recommandations :

Du point de vu agronomique, Il est indispensable de remettre en état les parcelles, avant l'installation de la centrale photovoltaïque, afin d'optimiser le rendement et la qualité des prairies.

Il faut apporter des amendements calco-magnésiens qui auront un effet sur l'état physique du sol, sur la rétention et la restitution des éléments indispensables à la croissance des prairies (N, P, K…), et sur leurs besoins en CaO et MgO.

En parallèle, il est indispensable d'accroitre les réserves du sol en ces éléments, surtout phosphore et potasse, tout en couvrant les besoins élémentaires des prairies.

La partie où le bois a été arraché (sondages 117 à 121) est à réensemencée car trop dégradée.

Ces phases sont indispensables à l'amélioration du couvert prairial et son maintien dans le temps, car une fois la centrale installée, il sera plus compliqué voire impossible de faire ces apports ou du sur-semis sauf à utiliser du matériel adapté

L'installation de panneaux servira aussi d'abris aux bovins, que ce soit du soleil ou des intempéries. Les aménagements pour l'abreuvement et la contention faciliteront le travail de l'exploitant. En contrepartie, le pâturage des bovins permettra un entretien naturel des panneaux mais il faut faire attention à bien protéger leurs points d'ancrages car les animaux ont tendance à se frotter et pourraient les endommager.

Les recommandations sont :

- Pour la remise en état :
  - Apporter un amendement organique tel que 20t/ha de fumier de bovins.
  - Apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3t/ha) ou chaux magnésienne (1t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30).
  - Rapporter un amendement calcique comme 3t/ha de marne avant l'implantation des panneaux
- Pour l'entretien du potentiel du sol :
  - Remettre de l'amendement tous les 4/5 ans en alternant les produits calciques (chaux, marne …) et les produits calco-magnésien (chaux magnésienne, dolomie, mélange marne/dolomie, produits secs…)
  - Apporter un peu de phosphore et potasse tous les 2 ans sous forme organique (10-12t/ha de fumier) ou minérale (ex : 200 à 300 kg/ha de 0-20-30)
  - Chaque année, apporter une trentaine d'unités d'azote (ex : 100 kg/ha d'ammonitrate) à la reprise de la pousse d'herbe afin d'assurer un bon pâturage pour animaux.
  - Penser à broyer les refus pour entretenir la prairie et conserver un fourrage de qualité.
- Pour l'ancien bois (sondages 117 à 121) où un réensemencement de prairies est conseillé:
  - Apporter un amendement organique tel que 20t/ha de fumier de bovins avant de labourer.
  - Apporter un amendement calco-magnésien type mélange marne/dolomie (3t/ha) ou chaux magnésienne (1t/ha) et un amendement minéral (300 kg/ha de 0-20-30) puis rouler le terrain.
  - Semer et rouler par la suite.
  - Utiliser des prairies multi espèces : dactyle, fétuque, raygrass, trèfles.
  - Rapporter un amendement calcique comme 3t/ha de marne l'année suivante.

Bibliographie :

- Carte Pédologique réalisée par le Groupement d'intérêt Scientifique sur les sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires ; issus du programme Inventaire, Gestion et Conservation de Sols (IGCS) volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP)
- Carte géologique réalisées et diffusées par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)
- Site Géoportail.gouv.fr
- Site « remonter le temps » : remonterletemps.ign.fr
- Site Google.map

ANNEXES

Annexe 1 : Localisation du projet (carte IGN)

Annexe 2 : Localisation du projet (orthophotos)

Annexe 3 : Localisation des sondages (photos de 2017, 2020 et 2023)

Annexe 4 : Localisation des analyses de terre

Annexe 5 : localisation des drainages

Annexe 6 : Résultats des analyses de sol et commentaires

Annexe 7 : Carte géologique

Annexe 8 : UCS18 (Unité Cartographique de Sol)

Annexe 9 : Synthèse des résultats de granulométrie

Annexe 10 : localisation des types de sols

Annexe 11 : UTS 23-29 (Unité Typologique de sol)

Annexe 12 : UTS 23-39 (Unité Typologique de sol)

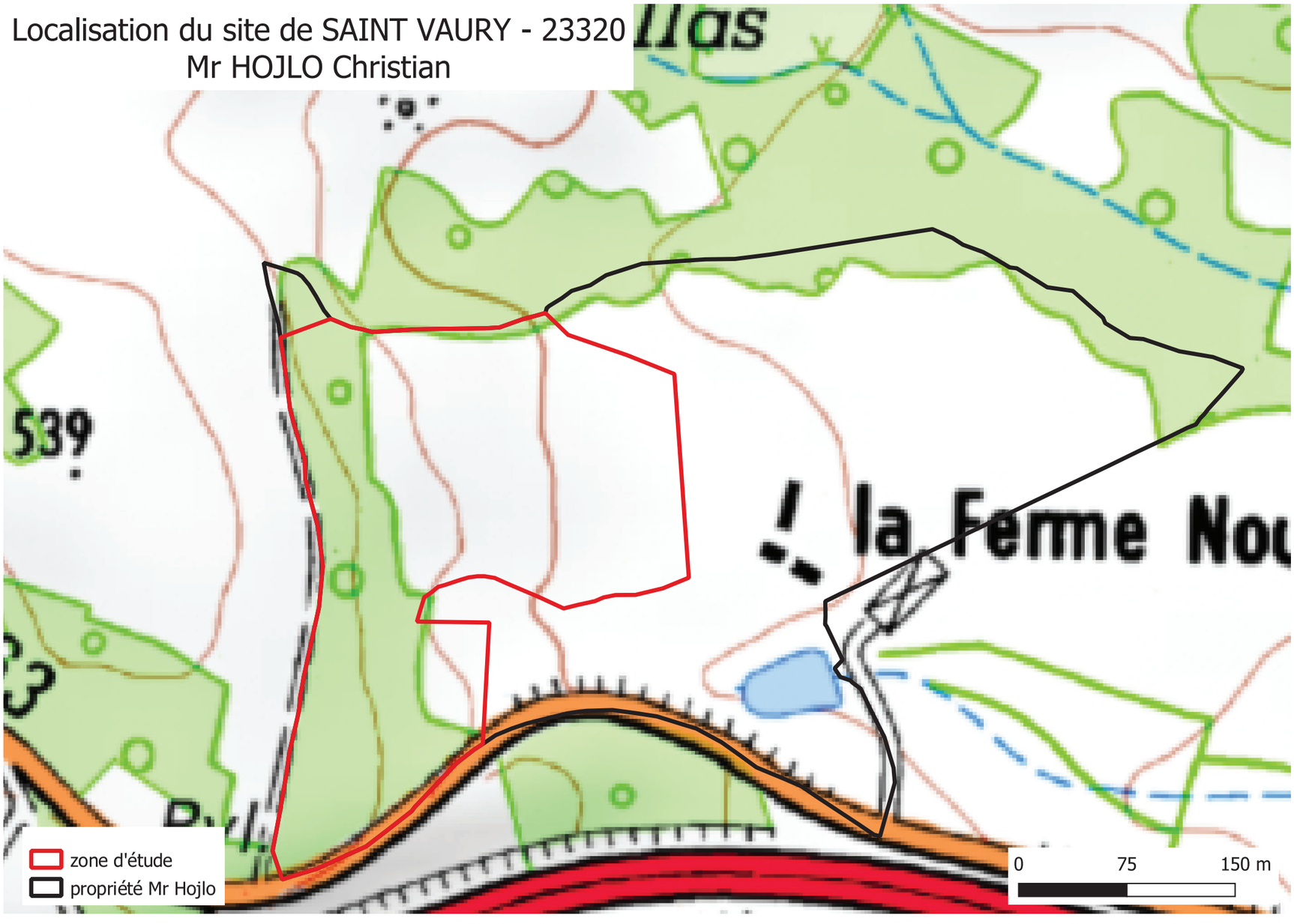
Annexe 13 : Classement GEPPA des sondages et carte de localisation

Annexe 14 : Cartes des zones potentiellement implantables

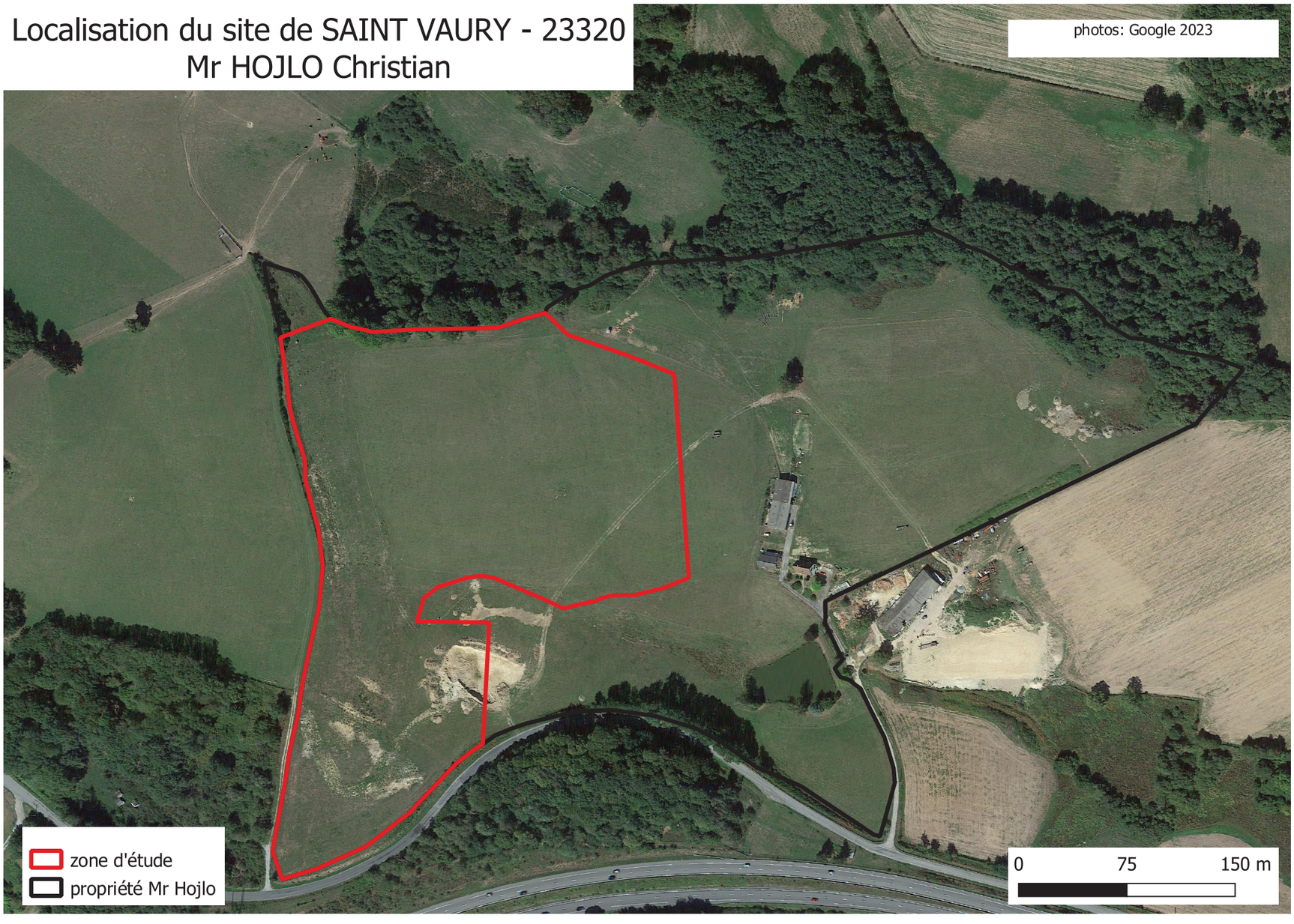
Annexe 15 : Fiches de calculs des Réserves Utiles par sondage et synthèses

ANNEXE 1

ANNEXE 2

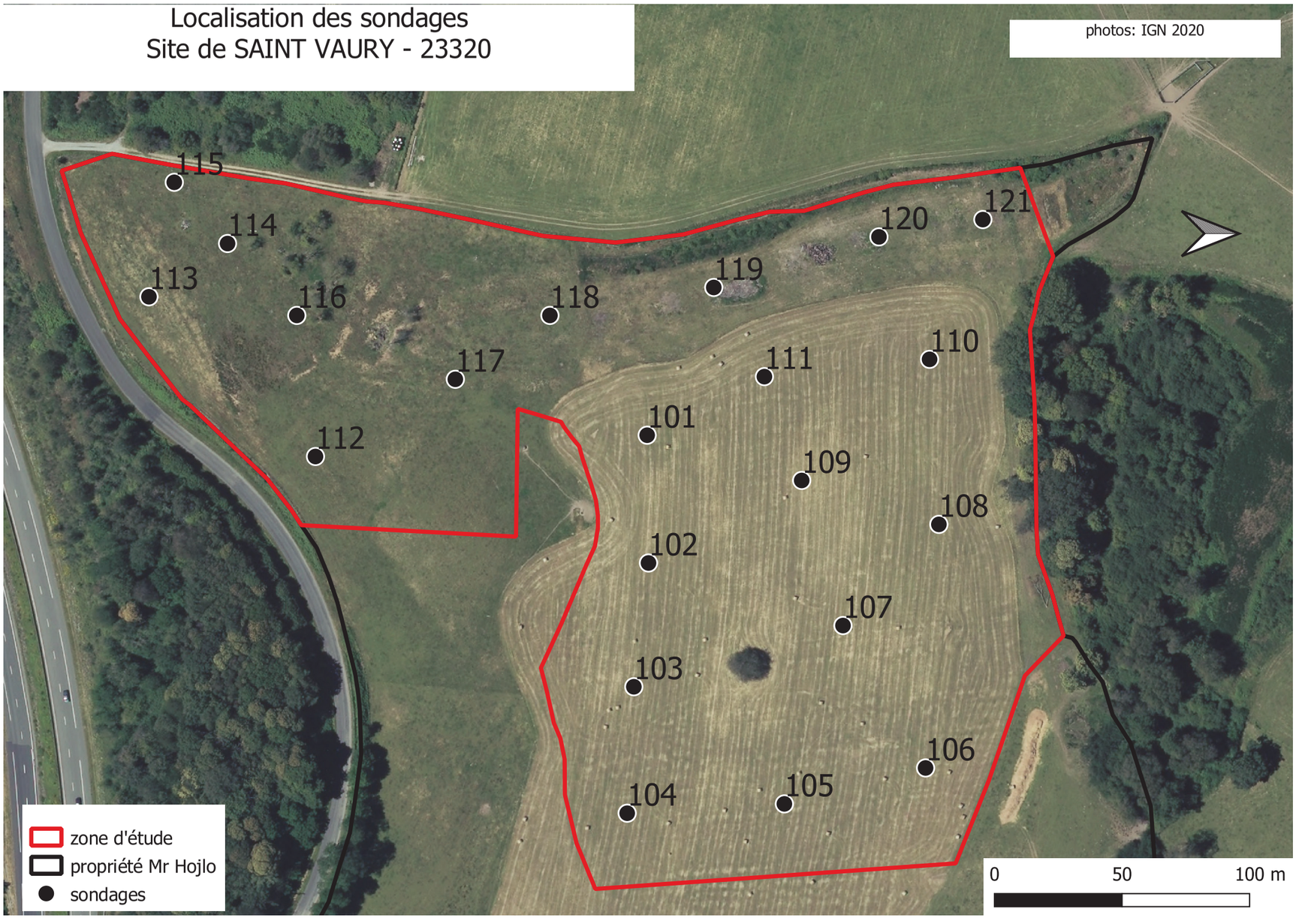

Localisation du site de SAINT VAURY - 23320
Mr HOJLO Christian
539
la Ferme
zone d'étude
propriété Mr Hojlo
0
75
150 m

ANNEXE 3


Localisation du site de SAINT VAURY - 23320
Mr HOJLO Christian
photos: Google 2023
zone d'étude
propriété Mr Hojlo
0
75
150 m

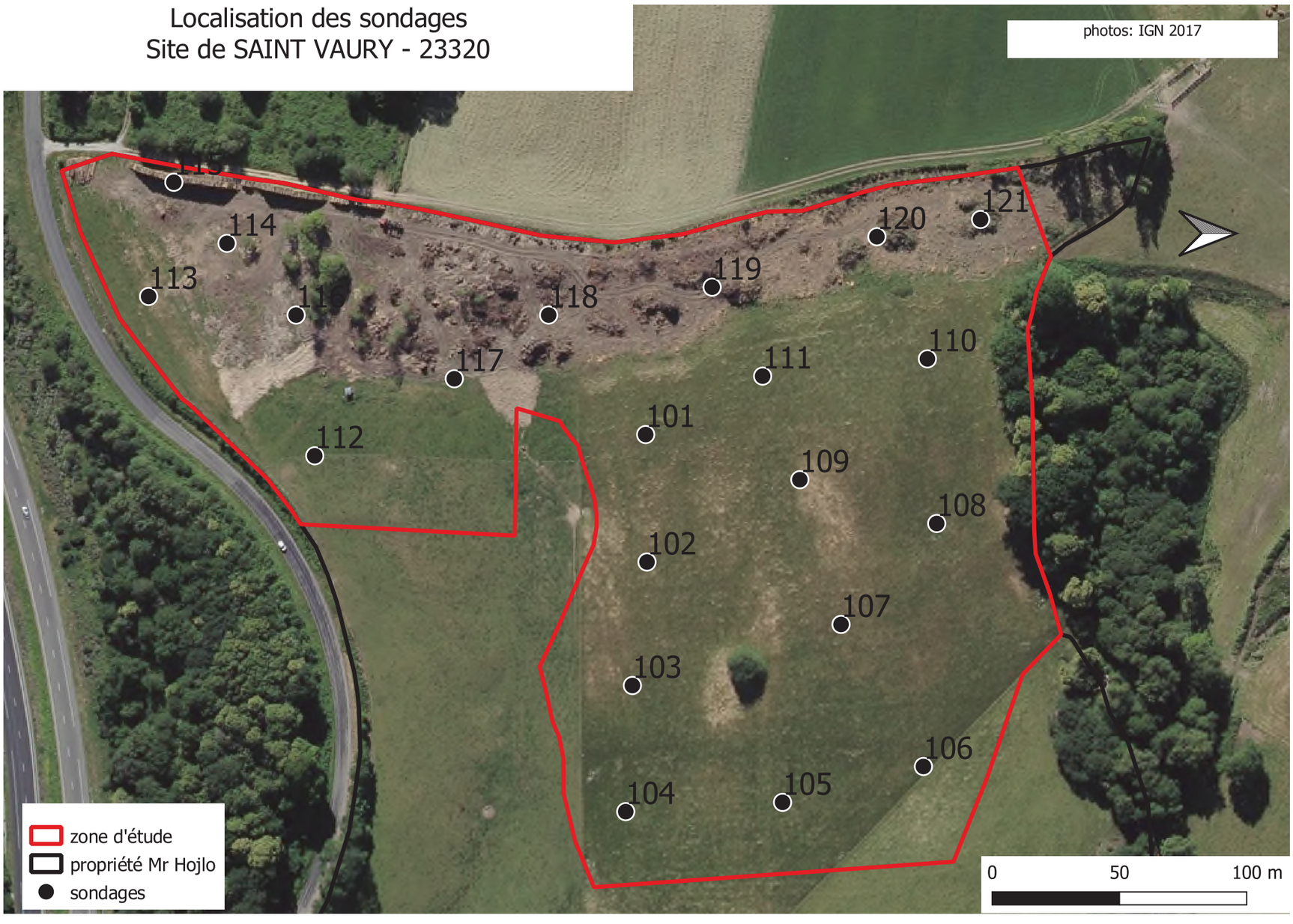
Localisation des sondages
Site de SAINT VAURY - 23320

photos: IGN 2020

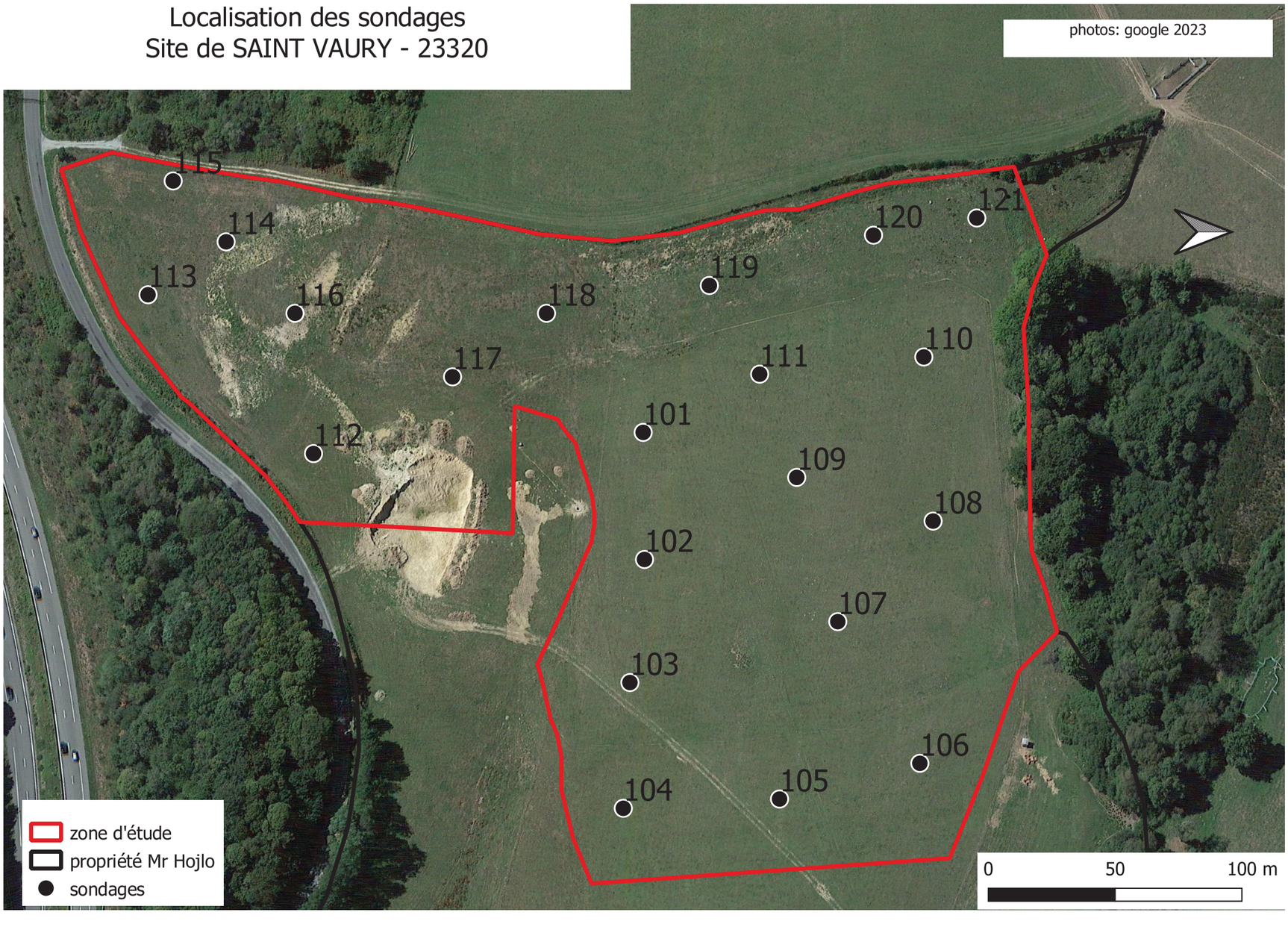


Localisation des sondages
Site de SAINT VAURY - 23320

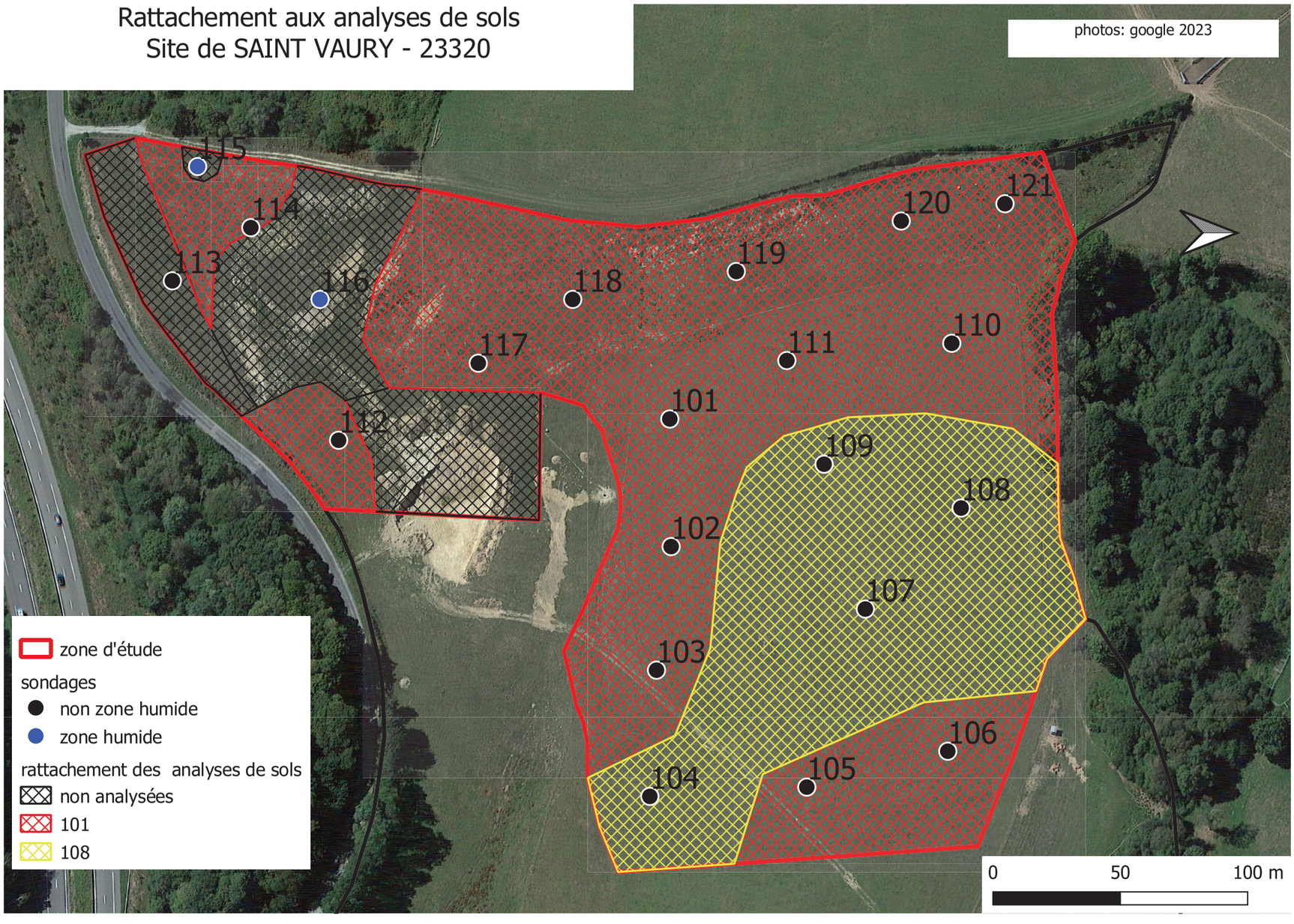
photos: IGN 2017



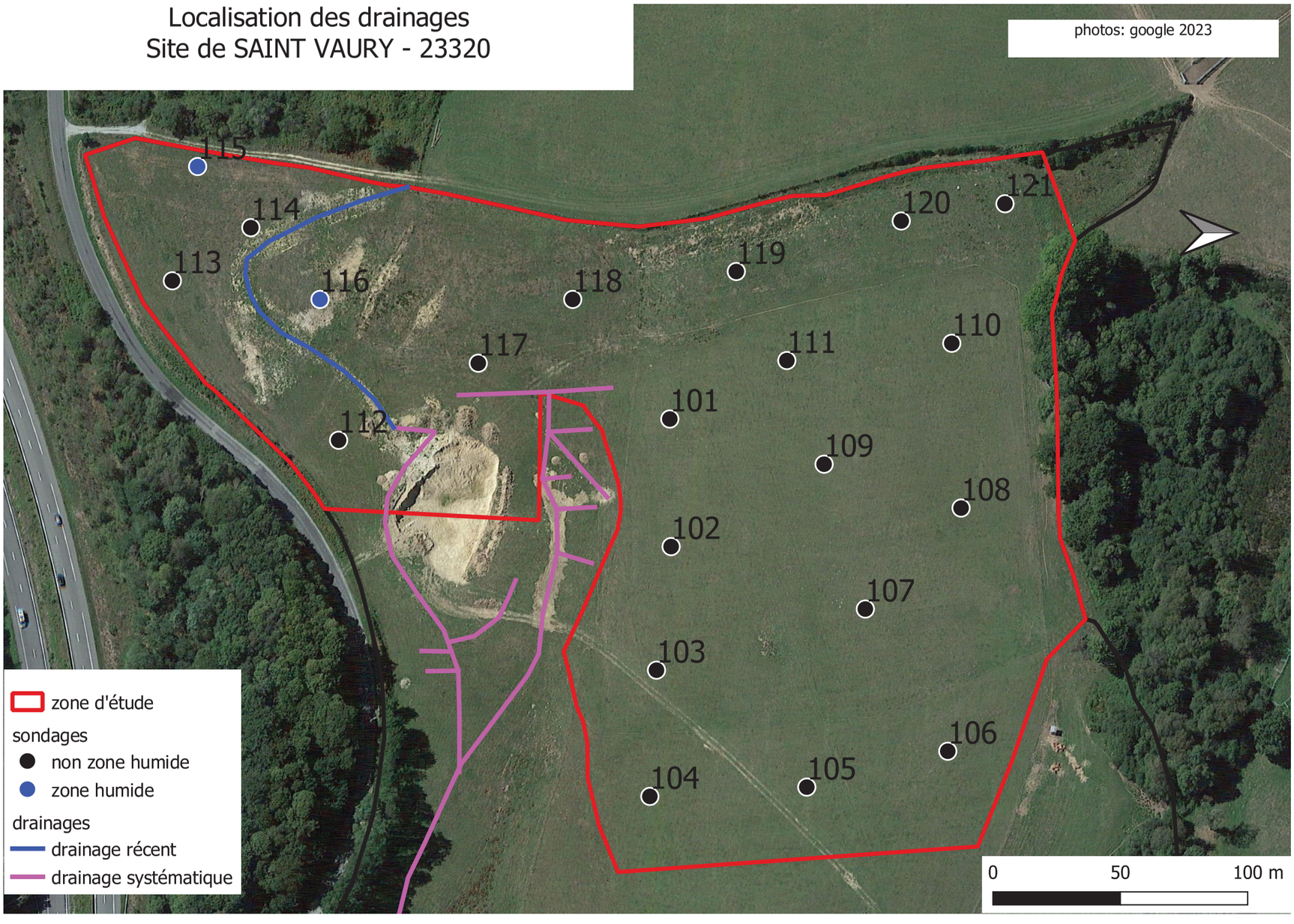
ANNEXE 4


Localisation des sondages
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
119
120
121
117
111
110
101
112
109
108
102
107
103
106
104
105
zone d'étude
propriété Mr Hojlo
sondages
0
50
100 m

ANNEXE 5


Rattachement aux analyses de sols
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
119
120
121
117
111
110
101
112
109
108
102
107
103
106
104
105
zone d'étude
sondages
non zone humide
zone humide
rattachement des analyses de sols
non analysées
101
108
0
50
100 m

ANNEXE 6


Localisation des drainages
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
119
120
121
117
111
110
101
112
109
108
102
107
103
106
104
105
zone d'étude
sondages
non zone humide
zone humide
drainages
drainage récent
drainage systématique
0
50
100 m

Commentaires et préconisations

Matière Organique

Le taux de matière organique est variable d'un sol à l'autre, de 1 et 10 % pour des sols cultivés. La teneur optimale dépend du type de sol, notamment de son taux d'argile et de son pH.

Cette MO a un rôle de fertilisant pour les plantes, un rôle nourricier pour la biologie du sol et un rôle important de réserve surtout dans les sols sableux.

pH

Pour des pH < 5, on peut craindre des phénomènes de toxicité aluminique (= remise en suspension de l'ion aluminium).Le pH KCl est plus stable quelle que soit la saison. Il traduit l'acidité potentielle du complexe adsorbant du sol.
Il servira de base de comparaison entre deux analyses. L'écart habituel entre la valeur d'un pH eau et d'un pH KCl se situe entre 0 et 1 points. Au delà de 0,5 points de différence, le sol a une tendance à l'acidification

CaO et Magnésie

Le calcaire total correspond à la quantité de carbonate de calcium (CaCO3). Le calcaire est un élément très favorable au maintien de la structure d'un sol.

C/N

Ce rapport donne une indication sur la minéralisation de la MO.

<9 : rapide	9-12 : normale	>12 : lente
perte de MO		possible fain d'azote

Potasse

L'objectif est de vérifier si le sol est suffisamment pourvu en cet élément mais il faut aussi vérifier l' équilibre entre K2O et MgO . Une trop forte teneur en K2O peut induire des carences magnésiennes au niveau des cultures. Le rapport K2O/MgO doit se situer à 1,3

Phosphore

L'objectif est de doser la part de phosphore utilisable par les plantes.
Phosphate Dyer pH acide à neutre : Phosphore total avec petite partie assimilable par les plantes.
Phosphate olsen pH acide : Phosphore assimilable par les plantes.
Utiliser du phosphore sous forme soluble dans l'eau ou le citrate d'ammonium neutre

CEC

La CEC permet d'évaluer la « taille » du réservoir du sol en éléments nutritifs et son « taux de remplissage ».

Taux de saturation

Le taux de saturation de la CEC est, par ailleurs, intéressant pour repérer les déséquilibres en éléments minéraux.

Réservoir faible	Réservoir moyen	Réservoir important	Réservoir très élevé
5 - 8 meq/100 g	8 - 15 meq/100 g	15 - 25 meq/100 g	25 - 40 meq/100 g

Commentaire général

Le sol est un sable argileux peu à moyennement profond. Ce sont aussi des sols qui sèchent très vite.
La CEC est de 10 et le taux de saturation est de 17%, cela signifie que nous sommes sur un réservoir moyen en éléments mais il est complètement vide. De plus il y a 4,8% de matière organique ce qui est correct.
Le pH de 5,1 est très bas correspondant à une parcelle ne recevant aucun amendement calco-magnésien. ceci est confirmé par les réserves très basses en calcium et magnésium.
Les réserves en phosphore sont très basses et sont tout juste suffisantes en potasse. Il serait intéressant d'apporter du fumier de bovin régulièrement et de couvrir en plus les besoins des plantes pour le phosphore et la potasse, avec un engrai minéral (triple phosphate, chlorure de potasse, engrais binaire (PK).
Afin de ne pas plus déséquilibrer le rapport potasse/magnésium, utiliser des produits calco-magnésiens.
Il serait intèressant de faire deux apports en deux ans, commencer par 3t/ha de mélange 40/10 (CaO, MgO) la première année puis apporter 3t/ha de marne l'année suivante (vous pouvez utiliser de la chauxvives ou de la chaux magnésienne à 1,2t/ha). Revenir ensuite tout les 3/4 ans en alternant les produits.

Synthèse des analyses de terre

Coordonnées du demandeur	
Nom/Raison sociale :	HOJLO CHRISTIAN
Adresse :	2, La Ferme Nouvelle 23320 ST Vaury
Téléphone :	0611525817
Mail :	

Eléments du diagnostic
Laboratoire : Limoges
N° analyse : 230413-04544 et 04545

Parcelles	pH eau	pH KCL	M. Org. (%)	azote total	Phosphore ppm			Potasse ppm		Magnésie ppm		Calcium ppm		CEC	Taux de saturation (%)	C/N	K/Mg
Teneurs souhaitables	6,5		1,8-2	1-2,5	Méthode Dyer >100	Méthode Olsen >25	Unités/Ha réserves déficit	110	Unités/Ha réserves déficit	90	Unités/Ha réserves déficit		Unités/Ha réserves déficit	12-14	>70	9-12	1,3
101	5,1	**4,2**	**4,8**		**21**	**18**	-220	**114**	10	**48**	-120	**339**	-4600	**10,1**	16,8		**2,4**

granulométrie	horizon 1	horizon 2	horizon 3
argiles	12,0%	12,8%	
limons fins	7,2%	4,3%	
limons gros	6,6%	4,9%	
sables fins	20,1%	16,2%	
sables gros	54,1%	61,8%	
texture	Sable argileux	Sable argileux	
indice de battance	0,3		

horizons non battant (<2)

oligoéléments		souhaitée
Cuivre		1,1-3
Zinc		1,7-1,8
Manganèse		12-20
Bore		0,11-0,15

en ppm

Réalisateur :	LAVILLE Christophe

Date de réalisation :	25/05/2023
Date de remise :	

OPE.COS.ENR.9.20.01.16

Commentaires et préconisations

Matière Organique

Le taux de matière organique est variable d'un sol à l'autre, de 1 et 10 % pour des sols cultivés. La teneur optimale dépend du type de sol, notamment de son taux d'argile et de son pH.

Cette MO a un rôle de fertilisant pour les plantes, un rôle nourricier pour la biologie du sol et un rôle important de réserve surtout dans les sols sableux.

pH

Pour des pH < 5, on peut craindre des phénomènes de toxicité aluminique (= remise en suspension de l'ion aluminium).Le pH KCl est plus stable quelle que soit la saison. Il traduit l'acidité potentielle du complexe adsorbant du sol.
Il servira de base de comparaison entre deux analyses. L'écart habituel entre la valeur d'un pH eau et d'un pH KCl se situe entre 0 et 1 points. Au delà de 0,5 points de différence, le sol a une tendance à l'acidification

CaO et Magnésie

Le calcaire total correspond à la quantité de carbonate de calcium (CaCO3). Le calcaire est un élément très favorable au maintien de la structure d'un sol.

C/N

Ce rapport donne une indication sur la minéralisation de la MO.

<9 : rapide	9-12 : normale	>12 : lente
perte de MO		possible fain d'azote

Potasse

L'objectif est de vérifier si le sol est suffisamment pourvu en cet élément mais il faut aussi vérifier l' équilibre entre K2O et MgO . Une trop forte teneur en K2O peut induire des carences magnésiennes au niveau des cultures. Le rapport K2O/MgO doit se situer à 1,3

Phosphore

L'objectif est de doser la part de phosphore utilisable par les plantes.
Phosphate Dyer pH acide à neutre : Phosphore total avec petite partie assimilable par les plantes.
Phosphate olsen pH acide : Phosphore assimilable par les plantes.
Utiliser du phosphore sous forme soluble dans l'eau ou le citrate d'ammonium neutre

CEC

La CEC permet d'évaluer la « taille » du réservoir du sol en éléments nutritifs et son « taux de remplissage ».

Taux de saturation

Le taux de saturation de la CEC est, par ailleurs, intéressant pour repérer les déséquilibres en éléments minéraux.

Réservoir faible	Réservoir moyen	Réservoir important	Réservoir très élevé
5 - 8 meq/100 g	8 - 15 meq/100 g	15 - 25 meq/100 g	25 - 40 meq/100 g

Commentaire général

Le sol est un sable argileux assez profond (80 à 115cm)avec un horizon intermédiare très sableux. Ce sont aussi des sols qui sèchent très vite.
La CEC est de 5,1 et le taux de saturation est de 19%, cela signifie que nous sommes sur un réservoir faible en éléments et complètement vide. De plus il n'y a que 1,8% de matière organique ce qui est un peu faible.
Le pH de 5,8 est bas et correspondant à une parcelle recevant peu d'amendement calco-magnésien. ceci est confirmé par les réserves très basses en calcium et magnésium.
Les réserves en phosphore et potasse sont très basses. Il serait intéressant d'apporter du fumier de bovin régulièrement et de couvrir en plus les besoins des plantes pour le phosphore et la potasse, avec un engrai minéral (triple phosphate, chlorure de potasse, engrais binaire (PK).
Afin de ne pas plus déséquilibrer le rapport potasse/magnésium, utiliser des produits calco-magnésiens.
Il serait intèressant de faire deux apports en deux ans, commencer par 3t/ha de mélange 40/10 (CaO, MgO) la première année puis apporter 3t/ha de marne l'année suivante (vous pouvez utiliser de la chaux vive ou de la chaux magnésienne à 0,8 ou 1t/ha). Revenir ensuite tout les 3/4 ans en alternant les produits.

Synthèse des analyses de terre

Coordonnées du demandeur	
Nom/Raison sociale :	HOJLO CHRISTIAN
Adresse :	2, La Ferme Nouvelle 23320 ST Vaury
Téléphone :	0611525817
Mail :	

Eléments du diagnostic
Laboratoire : Limoges
N° analyse : 230413-04544 et 04545

Parcelles	pH eau	pH KCL	M. Org. (%)	azote total	Phosphore ppm			Potasse ppm		Magnésie ppm		Calcium ppm		CEC	Taux de saturation (%)	C/N	K/Mg
Teneurs souhaitables	6,5		1,8-2	1-2,5	Méthode Dyer >70	Méthode Olsen >25	Unités/Ha réserves déficit	110	Unités/Ha réserves déficit	80	Unités/Ha réserves déficit		Unités/Ha réserves déficit	12-14	>70	9-12	1,3
108	5,8	**4,7**	**1,8**		**28**	**18**	-120	**22**	-160	**4**	-160	**248**	-2100	**5,1**	18,7		**5,9**

granulométrie	horizon 1	horizon 2	horizon 3
argiles	15,7%	2,3%	15,9%
limons fins	6,9%	5,6%	10,5%
limons gros	8,3%	6,7%	6,5%
sables fins	12,6%	15,6%	11,6%
sables gros	56,5%	69,8%	55,5%
texture	Sable argileux	sable	Sable argileux
indice de battance	0,5		horizons non battant (<2)

oligoéléments		souhaitée
Cuivre		1,1-3
Zinc		1,7-1,8
Manganèse		12-20
Bore		0,11-0,15

en ppm

Réalisateur :	LAVILLE Christophe

Date de réalisation :	25/05/2023
Date de remise :	

OPE.COS.ENR.9.20.01.16

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse : 230413-04544

Intermediaire : CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol 30 cm

Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	10.1	meq%		XXXXXXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	16.8	%	> 50	XXX					Calcul
pH H_2O	5.1	unité pH	5.8 - 6.2	XXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.2	unité pH		XXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

Etat Organique

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	4.8	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 10694
Azote total		p.mille	1 - 2,5						NF ISO 13878
C/N			9 - 11						Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P_2O_5 Dyer	21	p.p.m.	100	XXX					NF X 31-160
P_2O_5 J H		p.p.m.							NF X 31-161
P_2O_5 Olsen	18	p.p.m.	25	XXXXXXXXXXX					NF ISO 11263
K_2O (Oxyde de potassium)	114	p.p.m.	110	XXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	48	p.p.m.	90	XXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	339	p.p.m.	2000	XX					
Na_2O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K2O/MgO	2.4		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K_2O (Oxyde de potassium)	0.2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.2	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	1.2	meq%
TOTAL	1.7	meq%
H3O+	8.4	meq%
CEC	10.1	meq%
Taux de saturation	16.8	%

Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							NF X 31-120
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							NF EN 16170
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							
P (Phosphore)		mg/kg MS							
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							Méthode Jackson
Co (Cobalt)		mg/kg MS							
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							NF EN 16170
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							

Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P_2O_5		K_2O		MgO		CaO	
-220	unités/Ha	10	unités/Ha	-120	unités/Ha	-4600	unités/Ha

Interprétation

Il est improbable de prévoir un rendement dans les conditions d'acidité où se situe votre sol; il faut CHAULER !

Il va falloir faire un chaulage important, commencer par 1 à 1,5 t Ha selon CEC puis 2 x 1,5 T Ha sur 3 à 4 ans selon prairie

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.
Calcaire à action rapide : S.C. > 50 multipliez la quantité de CaO par 2
Calcaire à action moyennent rapide: S.C. > 20 multipliez la quantité de CaO par 2,5
Calcaire à action lente: S.C. < 20 multipliez la quantité de CaO par 3

Il faudra d'abord apporter un amendement magnésien.
Unités de MgO à apporter au minimum : 200

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse : 230413-04544

Intermediaire : CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol 30 cm

Conseil de fertilisation

	production modérée		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	40 à 60	70	70
Prairie temporaire fauche pâture	30 à 50	60	50
Prairie temporaire de pâture ou prairie	0 à 30	50	30

Fertilisation d'entretien	PT fauche	40	70
	PT fauche pâture	30	50
	PN	20	30

Fumure phosphatée de renforcement 2 à 3 ans puis passer à la fertilisation d'entretien

Si vous ne changez pas de rendement adoptez la fertilisation potassique d'entretien.

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 25 mai 2023

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse : 230413-04544

Intermediaire : CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol 30 cm

Parcelle : 101H1
Surface 5 Ha
Niveau de production: 1

Date de prélèvement: 11/04/2023
Date de réception: 12/04/2023
Date de début d'analyse: 12/04/2023
Date de fin d'analyse: 24/05/2023

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

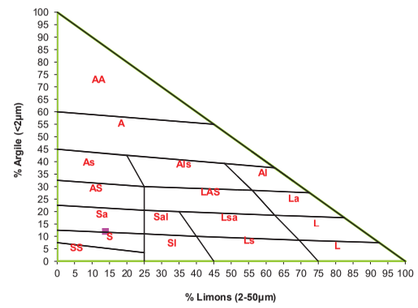
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/04/2023		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	9	jours	
Date de broyage/tamisage	21/04/2023		
Refus tamis 2 mm	43.2	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	12.0	%		Classe Sa	NF X 31-107
Limons fins	7.2	%			
Limons gros	6.6	%			
Sables fins	20.1	%			
Sables gros	54.1	%			
Indice de battance	0.3		<2	Horizon non battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
AIs	Argile Limono-sableuse
AI	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
SaI	Sable Argilo-limoneux
LSa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
SI	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04546

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol 30 cm

Conseil de fertilisation

	production modérée		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	40 à 60	60	90
Prairie temporaire fauche pâture	30 à 50	50	70
Prairie temporaire de pâture ou prairie	0 à 30	40	60
Fertilisation d'entretien — PT fauche		40	70
Fertilisation d'entretien — PT fauche pâture		30	50
Fertilisation d'entretien — PN		20	30

Fumure phosphatée de renforcement 1 à 2 ans puis passer à la fertilisation d'entretien

Fertilisation potassique de renforcement 2 à 3 ans puis passer à la fertilisation d'entretien.

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 25 mai 2023

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04546

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol 30 cm

Parcelle : 108H1
Surface 5 Ha
Niveau de production: 1

Date de prélèvement: 11/04/2023
Date de réception: 12/04/2023
Date de début d'analyse: 12/04/2023
Date de fin d'analyse: 24/05/2023

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

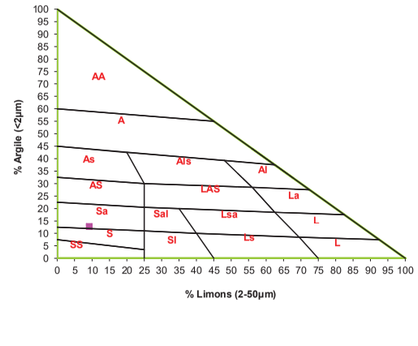
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/04/2023		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	9	jours	
Date de broyage/tamisage	21/04/2023		
Refus tamis 2 mm	38.2	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	15.7	%		Classe Sa	NF X 31-107
Limons fins	6.9	%			
Limons gros	8.3	%			
Sables fins	12.6	%			
Sables gros	56.5	%			
Indice de battance	0.5		<2	Horizon non battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
AIs	Argile Limono-sableuse
AI	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
SI	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04545

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol ###### cm
Sous-sol ###### cm

Conseil de fertilisation

	production modérée		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	40 à 60		
Prairie temporaire fauche pâture	30 à 50		
Prairie temporaire de pâture ou prairie	0 à 30		
Fertilisation d'entretien — PT fauche		40	70
Fertilisation d'entretien — PT fauche pâture		30	50
Fertilisation d'entretien — PN		20	30

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 24 mai 2023

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04545

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol ###### cm
Sous-sol ###### cm

Parcelle : 101H2
Surface 5 Ha
Niveau de production: 1

Date de prélèvement: 11/04/2023
Date de réception: 12/04/2023
Date de début d'analyse: 12/04/2023
Date de fin d'analyse: 16/05/2023

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/04/2023		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	9	jours	
Date de broyage/tamisage	21/04/2023		
Refus tamis 2 mm	24.0	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	12.8	%		Classe Sa	NF X 31-107
Limons fins	4.3	%			
Limons gros	4.9	%			
Sables fins	16.2	%			
Sables gros	61.8	%			
Indice de battance			<2		Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)

AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
AIs	Argile Limono-sableuse
AI	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
SI	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04547

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol ###### cm
Sous-sol ###### cm

Conseil de fertilisation

	production modérée		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	40 à 60		
Prairie temporaire fauche pâture	30 à 50		
Prairie temporaire de pâture ou prairie	0 à 30		
Fertilisation d'entretien	PT fauche	40	70
	PT fauche pâture	30	50
	PN	20	30

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 24 mai 2023

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04547

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol ###### cm
Sous-sol ###### cm

Parcelle : 108H2
Surface 5 Ha
Niveau de production: 1

Date de prélèvement: 11/04/2023
Date de réception: 12/04/2023
Date de début d'analyse: 12/04/2023
Date de fin d'analyse: 16/05/2023

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

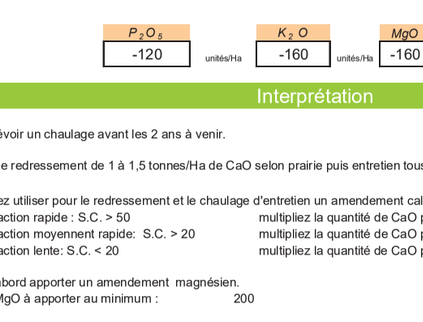
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/04/2023		
Durée du séchage	9	jours	NF EN ISO 11464
Date de broyage/tamisage	21/04/2023		
Refus tamis 2 mm	30.4	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	2.3	%			
Limons fins	5.6	%			
Limons gros	6.7	%			NF X 31-107
Sables fins	15.6	%		Classe SS	
Sables gros	69.8	%			
Indice de battance			<2		Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
Als	Argile Limono-sableuse
Al	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
SI	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04546

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol cm
Sous-sol 30 cm

Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
CEC	5.1	meq%		XXXXXX	NF X 31-130
Taux de Saturation	18.7	%	> 50	XXXX	Calcul
pH H_2O	5.8	unité pH	5.8 - 6.2	XXXXXXXXXXXXXX	NF ISO 10390
pH KCl	4.7	unité pH		XXXXXXXXXXXX	NF ISO 10390
Calcaire total		%			NF ISO 10693
Calcaire actif		%			NF X 31-106

Etat Organique

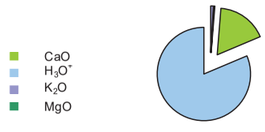
Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Matière organique	1.8	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXX	NF ISO 10694
Azote total		p.mille	1 - 2,5		NF ISO 13878
C/N			9 - 11		Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS			Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
P_2O_5 Dyer	28	p.p.m.	70	XXXXXX	NF X 31-160
P_2O_5 J H		p.p.m.			NF X 31-161
P_2O_5 Olsen	18	p.p.m.	25	XXXXXXXXXXX	NF ISO 11263
K_2O (Oxyde de potassium)	22	p.p.m.	80	XXXX	NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	4	p.p.m.	60		
CaO (Oxyde de Calcium)	248	p.p.m.	1000	XXX	
Na_2O (Oxyde de sodium)		p.p.m.			
Rapport K2O/MgO	5.9		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Calcul

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K_2O (Oxyde de potassium)	0.0	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.0	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	0.9	meq%
TOTAL	1.0	meq%
H3O+	4.1	meq%
CEC	5.1	meq%
Taux de saturation	18.7	%



Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation	Méthode
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.			NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.			
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.			
Fe EDTA (fer)		p.p.m.			
B (bore)		p.p.m.			NF X 31-122

Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation	Méthode
Hg (Mercure)		mg/kg MS			NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS			NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS			
Cu (Cuivre)		mg/kg MS			
Ni (Nickel)		mg/kg MS			
Pb (Plomb)		mg/kg MS			
Zn (Zinc)		mg/kg MS			
Se (Sélénium)		mg/kg MS			
As (Arsenic)		mg/kg MS			
Sr (Strontium)		mg/kg MS			
Ba (Baryum)		mg/kg MS			
Sb (Antimoine)		mg/kg MS			
P (Phosphore)		mg/kg MS			
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.			Méthode Jackson
Co (Cobalt)		mg/kg MS			NF EN 16170
Mo (Molybdène)		mg/kg MS			
Fe (Fer)		mg/kg MS			
Mn (Manganèse)		mg/kg MS			

Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P_2O_5		K_2O		MgO		CaO	
-120	unités/Ha	-160	unités/Ha	-160	unités/Ha	-2100	unités/Ha

Interprétation

Il faudra prévoir un chaulage avant les 2 ans à venir.

Chaulage de redressement de 1 à 1,5 tonnes/Ha de CaO selon prairie puis entretien tous les 3 à 4 ans.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.
Calcaire à action rapide : S.C. > 50 multipliez la quantité de CaO par 2
Calcaire à action moyennent rapide: S.C. > 20 multipliez la quantité de CaO par 2,5
Calcaire à action lente: S.C. < 20 multipliez la quantité de CaO par 3

Il faudra d'abord apporter un amendement magnésien.
Unités de MgO à apporter au minimum : 200

ANNEXE 7

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04548

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol ###### cm
Sous-sol ###### cm

Conseil de fertilisation

	production modérée		
	Fumure Azotée	Fumure phosphatée	fumure potassique
	fractionner en 2 ou 3 après chaque exploitation	Apports annuels en unités / Ha	
Prairie temporaire de fauche	40 à 60		
Prairie temporaire fauche pâture	30 à 50		
Prairie temporaire de pâture ou prairie	0 à 30		

Fertilisation d'entretien	PT fauche	40	70
	PT fauche pâture	30	50
	PN	20	30

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P_2O_5	K_2O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

VILLE DE LIMOGES
LABORATOIRE REGIONAL DE CONTRÔLE DES EAUX
25 avenue Marconi
87100 LIMOGES
Tél: 05.55.04.46.20 Fax: 05.55.04.46.29
courriel: labo@limoges.fr

date: 25 mai 2023

D232478009
HOLJO Christian
2 LA NOUVELLE
23320 SAIBNT VAURY

N° analyse :
230413-04548

Intermediaire :
CA23 M LAVILLE

Profondeur de prélèvement
Sol ###### cm
Sous-sol ###### cm

Parcelle : 108H3
Surface 5 Ha
Niveau de production: 1

Date de prélèvement: 11/04/2023
Date de réception: 13/04/2023
Date de début d'analyse: 12/04/2023
Date de fin d'analyse: 16/05/2023

RAPPORT INTERPRETATION PRAIRIE

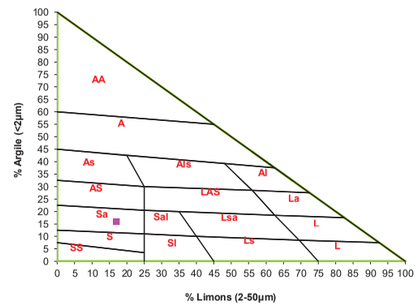
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Date de séchage	12/04/2023		NF EN ISO 11464
Durée du séchage	9	jours	
Date de broyage/tamisage	21/04/2023		
Refus tamis 2 mm	40.7	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

Etat physique : la granulométrie

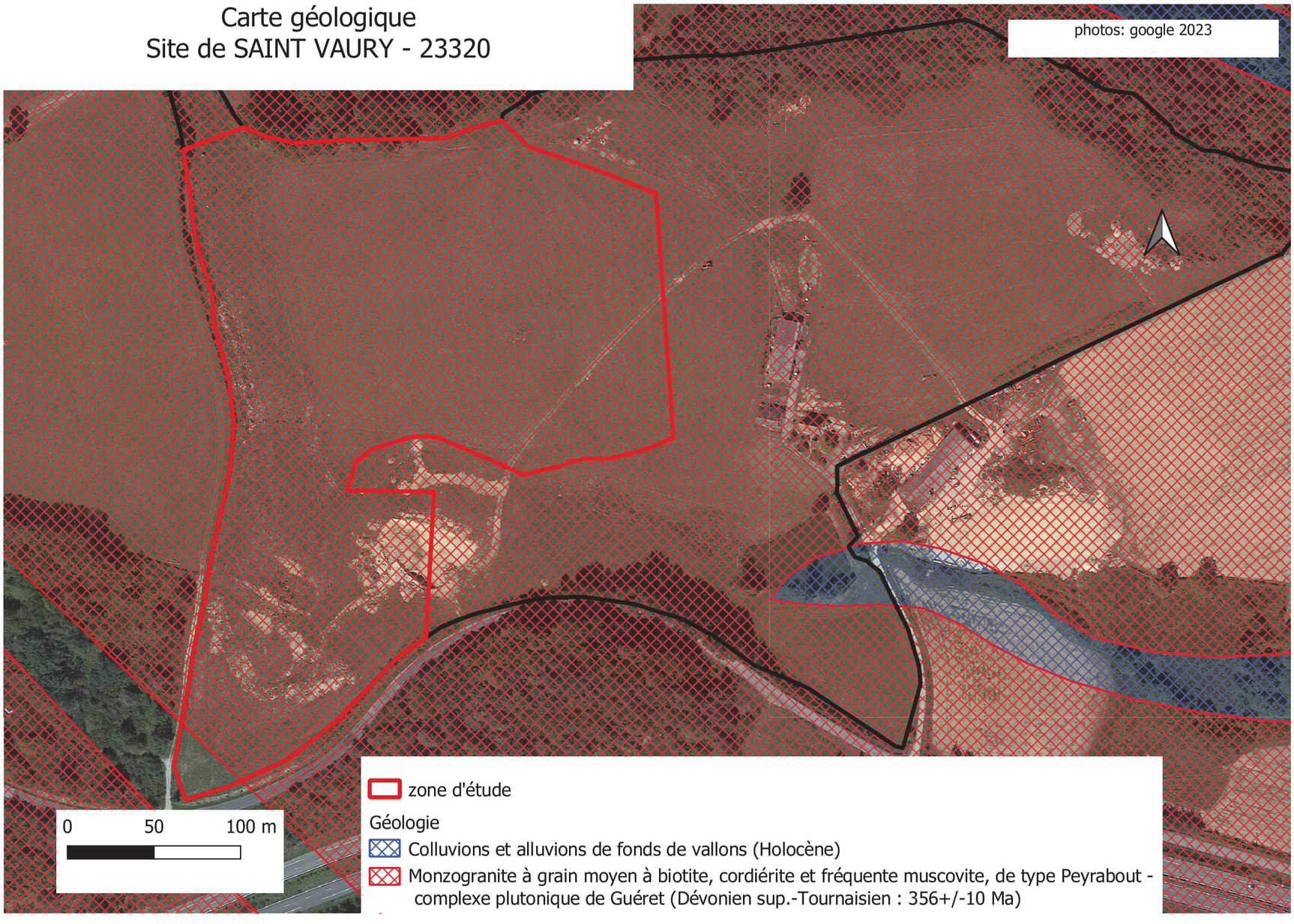
Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	15.9	%		Classe Sa	NF X 31-107
Limons fins	10.5	%			
Limons gros	6.5	%			
Sables fins	11.6	%			
Sables gros	55.5	%			
Indice de battance			<2		Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
AIs	Argile Limono-sableuse
AI	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
SaI	Sable Argilo-limoneux
LSa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
SI	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur

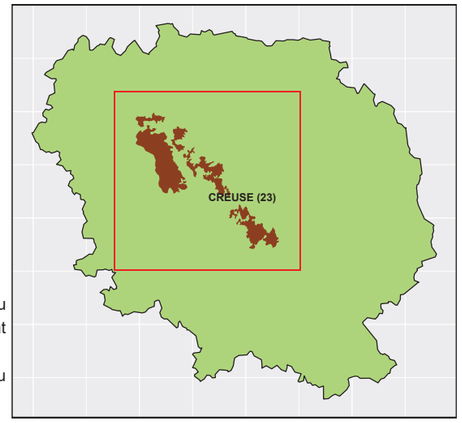
ANNEXE 8


Carte géologique
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
0
50
100 m
zone d'étude
Géologie
Colluvions et alluvions de fonds de vallons (Holocène)
Monzogranite à grain moyen à biotite, cordiérite et fréquente muscovite, de type Peyrabout - complexe plutonique de Guéret (Dévonien sup.-Tournaisien : 356+/-10 Ma)

Description de l’Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 18

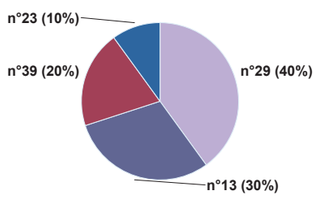
Référentiel Régional Pédologique de la Creuse

Numéro d’UCS : 18
Nom d’UCS : sols boisés et pâturés sur granite et leucogranite des buttes et collines entourant les Monts de Guéret
Composition : cette UCS est composée de **4** Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
Surface : 16400 ha



Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 29 :** sols bruns, épais, sablo-limoneux, situés sur les pentes moyennes cultivées ou boisées, chargés en éléments grossiers en surface, issus de colluvions rubéfiées reposant sur l’arène de granite de Guéret
  - **Type de sol** : BRUNISOL DYSTRIQUE pachique à horizon cailloutique de surface issu de colluvions sur arène granitique
  - **Matériau parental** : COLLUVIONS SUR GRANITE DE GUERET
- **UTS n° 13 :** sols bruns cultivés, épais, peu hydromorphes, sablo-argileux en surface, situés sur les pentes faibles issus de colluvions rubéfiées reposant sur une arène rubéfiée de granite de Guéret
  - **Type de sol** : BRUNISOL EUTRIQUE rédoxique mésosaturé pachique issus de colluvions reposant sur une arène rubéfiée de granite de Guéret
  - **Matériau parental** : COLLUVIONS SUR GRANITE DE GUERET
- **UTS n° 39 :** Sols peu épais, limono-sableux, chargé en éléments grossiers, issus d’arène de granite situés sur les pentes fortes des Monts de Guéret
  - **Type de sol** : RANKOSOL humifère limono-sableux chargé en éléments grossiers issu d’arène granitique
  - **Matériau parental** : GRANITE DE GUERET
- **UTS n° 23 :** Sols très hydromorphes pâturés, à nappe, limono-argilo-sableux en surface, avec charge faible en cailloux de quartz, issus de matériaux d’apport alluvial sableux de fond de talweg
  - **Type de sol** : REDUCTISOL TYPIQUE LAs à nappe de fonds de vallon pâturés
  - **Matériau parental** : ALLUVIONS



Pourcentages de surface des UTS dans l'UCS

Informations sur l’étude

Numéro de l’étude : 25023
Titre de l’étude : REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE DE LA CREUSE
Échelle de l’étude : 1/250 000
Auteur(s) de la base sémantique : Amandine SANCHEZ, Jean-Emmanuel VERNON
Année de création : 2016
État : Corrigé et vérifié

Cliquez-ici pour accéder à la carte sur le Géoportail

Gestionnaire(s) de l’étude

Responsable technique de l’étude : Philippe DUCOURTHIAL
Structure(s) propriétaire(s) : Chambre d’agriculture de la Creuse
Adresse(s) de la/des structure(s) : 8 Avenue D’Auvergne CS 60089 - 23011 GUERET Cedex
Pour plus d’informations : Cliquez ici

Cliquez-ici pour accéder à la carte sur le Géoportail

Synthèse des résultats de Granulométrie

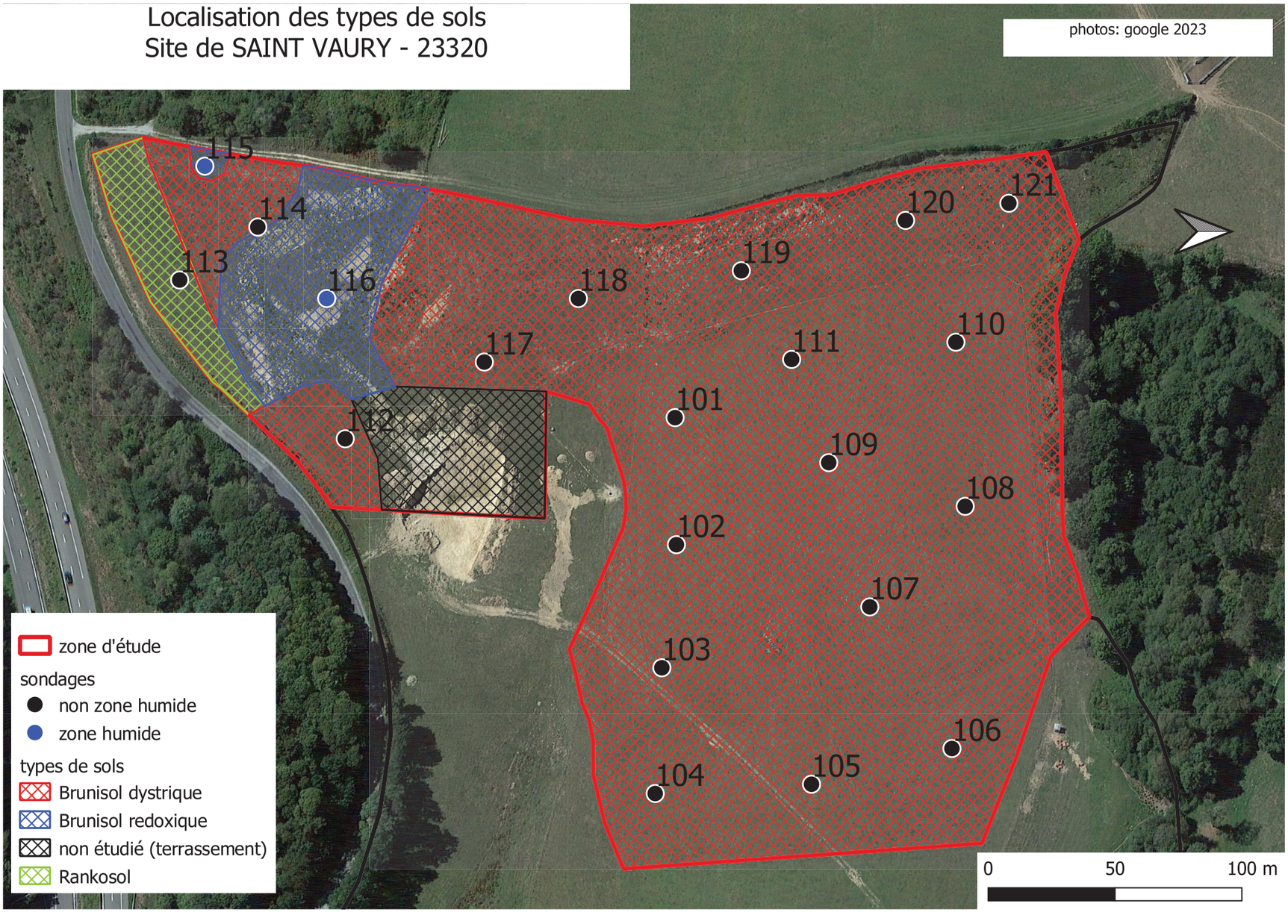
Site de Saint Vaury 23320

101	Classe	refus	Argiles	Limons		sables	
				fins	grossiers	fins	grossiers
horizon 1	Sa	43,2%	12,0%	7,2%	6,6%	20,1%	54,1%
horizon 2	Sa	24,0%	12,8%	4,3%	4,9%	16,2%	61,8%

108	Classe	refus	Argiles	Limons		sables	
				fins	grossiers	fins	grossiers
horizon 1	Sa	38,2%	15,7%	6,9%	8,3%	12,6%	56,5%
horizon 2	SS	30,4%	2,3%	5,6%	6,7%	15,6%	69,8%
horizon 3	Sa	40,7%	15,9%	10,5%	6,5%	11,6%	55,5%

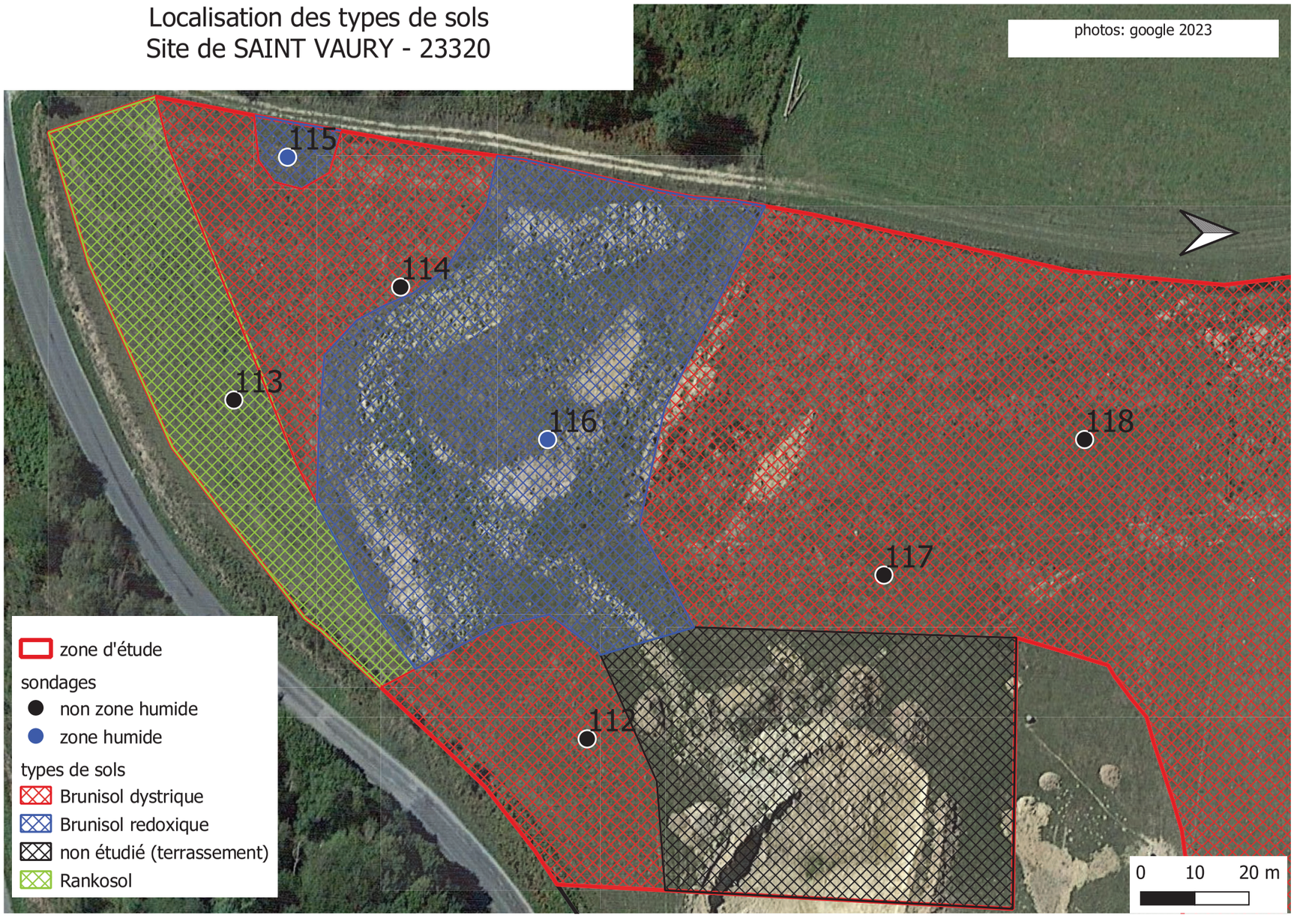
Sa : Sable argileux SS : sable

ANNEXE 9


Localisation des types de sols
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
119
120
121
117
111
110
101
112
109
108
102
107
103
106
104
105
zone d'étude
sondages
non zone humide
zone humide
types de sols
Brunisol dystrique
Brunisol redoxique
non étudié (terrassement)
Rankosol
0
50
100 m

ANNEXE 10

ANNEXE 11

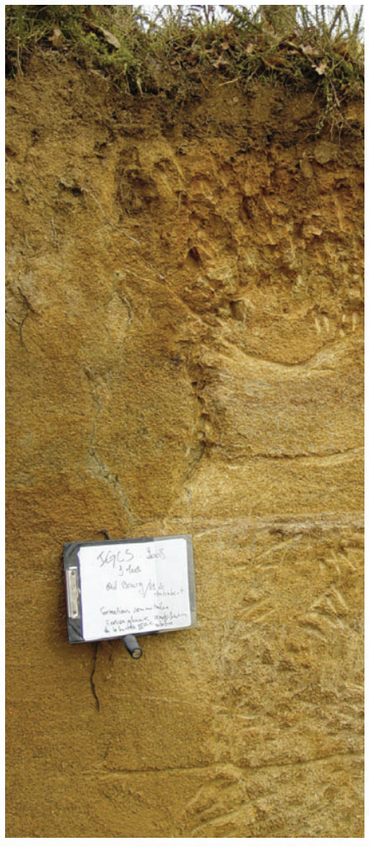

Localisation des types de sols
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
117
112
zone d'étude
sondages
non zone humide
zone humide
types de sols
Brunisol dystrique
Brunisol redoxique
non étudié (terrassement)
Rankosol
0
10
20 m

ANNEXE 12

UTS 23_29

Sols bruns, épais, sablo-limoneux, situés sur les pentes moyennes cultivées ou boisées, chargés en éléments grossiers en surface, issus de colluvions rubéfiées reposant sur l'arène de granite de Guéret

Profil type : BRUNISOL DYSTRIQUE pachique à horizon cailloutique de surface issu de colluvions sur arène granitique



© CDA 23

HORIZONS

N°1 - RP 95 : LA *Profondeur moyenne* : 0 - 25 cm

Couleur : brun gris très foncé (10YR32) // ***Humidité*** : humide // ***Texture*** : Sl // ***Matière organique*** : forte // ***Structure principale*** : grumeleuse (2 mm) // ***Compacité*** : meuble // ***Plasticité*** : peu plastique // ***Adhésivité*** : peu collant // ***Fermeté*** : pas de fermeté // ***Racines*** : nombreuses (Principale => diamètre : très fines, sanitaire : saines, orientation : verticale, pénétration : non déviées, localisation : dans la masse de l'horizon) // ***Pores*** : pas de pores // ***Vacuité*** : poreux // ***Conduit de vers*** : peu nombreux (orientation : verticale, aspect : revêtus) // ***Eléments grossiers*** : 4% (granite, taille : cailloux, forme : irréguliers émoussés)

N°2 - RP 95 : S *Profondeur moyenne* : 25 - 40 cm

Couleur : brun foncé (75YR44) // ***Humidité*** : humide // ***Texture*** : Sl // ***Structure principale*** : cubique (30 mm) // ***Structure secondaire*** : polyédrique (3 mm) // ***Compacité*** : meuble // ***Plasticité*** : peu plastique // ***Adhésivité*** : collant // ***Fermeté*** : peu ferme // ***Racines*** : nombreuses (Principale => diamètre : très fines, sanitaire : saines, orientation : verticale, pénétration : non déviées, localisation : dans la masse de l'horizon) // ***Pores*** : nombreux (dimension : très fins) // ***Vacuité*** : poreux // ***Conduit de vers*** : peu nombreux (orientation : verticale, aspect : revêtus) // ***Eléments grossiers*** : 0%

N°3 - RP 95 : M *Profondeur moyenne* : 40 - 100 cm

Couleur : ocre brun (75YR66) // ***Humidité*** : frais // ***Texture*** : Sl // ***Structure principale*** : lamellaire (15 mm) // ***Compacité*** : très compact // ***Plasticité*** : non plastique // ***Adhésivité*** : non collant // ***Fermeté*** : très ferme // ***Racines*** : pas de racine // ***Pores*** : pas de pores // ***Vacuité*** : non poreux // ***Eléments grossiers*** : 0%

N°4 - RP 95 : IIC *Profondeur moyenne* : 100 - 200 cm

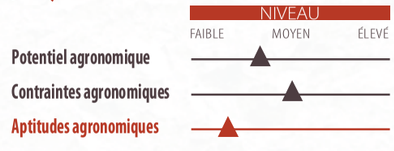
Couleur : brun foncé (10YR43) // ***Humidité*** : humide // ***Texture*** : Sl // ***Structure principale*** : lithique ou lithologique // ***Compacité*** : peu compact // ***Plasticité*** : non plastique // ***Adhésivité*** : non collant // ***Fermeté*** : peu ferme // ***Racines***: pas de racine // ***Pores*** : pas de pores // ***Vacuité*** : peu poreux // ***Eléments grossiers*** : 4% (granite, taille : cailloux, forme : irréguliers émoussés)

VARIANTES *La charge en éléments grossiers peut varier de 5 à 15% le long du profil*

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET CONTRAINTES DU SOL

Profondeur modale du sol	100 cm
Pierrosité de surface	Moyenne
Régime hydrique	Sec de manière saisonnière
Régime de submersion	Apparemment jamais submergé
Excès d'eau	Sans excès d'eau
Drainage naturel	Drainage favorable
Profondeur d'enracinement	40 cm
Contrainte principale	Acidité

CARACTÉRISTIQUES DE L'UTS



PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DE L'HORIZON DE SURFACE

Horizon considéré	LA
Texture dominante	Sable limoneux
Matière Organique	Forte
pH	Très acide
Capacité d'échange cationique (CEC)	Très élevée
Compacité	Meuble
Vacuité globale	Poreux

ANNEXE 13

UTS 23_39

Sols peu épais, limono-sableux, chargé en éléments grossiers, issus d'arène de granite situés sur les pentes fortes des Monts de Guéret

Profil type : RANKOSOL humifère limono-sableux chargé en éléments grossiers issu d'arène granitique

© CDA 23

HORIZONS

N°1 - RP 95 : Ah *Profondeur moyenne* : 0 - 24 cm

Couleur : 5YR251 // ***Humidité*** : frais // ***Texture*** : Ls // ***Matière organique*** : forte // ***Structure principale*** : Grumeleuse (2 mm) // ***Compacité*** : compact // ***Taches principales*** : pas de taches (oxydation) // ***2nd type de taches*** : pas de taches (réduction) // ***3e type de taches*** : pas de taches (dégradation) // ***Faces d'agrégats*** : pas de particularite // ***Racines*** : très nombreuses (diamètre : grosses, sanitaire : saines, orientation : oblique, pénétration : non déviées, localisation : dans la masse de l'horizon) // ***Fentes*** : pas de fentes // ***Pores*** : nombreux // ***Vacuité*** : poreux // ***Conduit de vers*** : pas de conduits de vers // ***Activités biologiques*** : absentes // ***Cristaux*** : pas de cristaux // ***Nature des ciments*** : pas de ciments // ***Eléments grossiers*** : 0%

N°2 - RP 95 : C/R *Profondeur moyenne* : à partir de 24 cm

Couleur : Jaune // ***Texture*** : Ls // ***Matière organique*** : pas de matière organique // ***Structure principale*** : lithique // ***Compacité*** : très compact // ***Racines*** : très peu nombreuses (diamètre : très fines, sanitaire : saines, orientation : oblique, pénétration : non déviées, localisation : dans la masse de l'horizon) // ***Conduit de vers*** : pas de conduits de vers // ***Activités biologiques*** : absentes // ***Eléments grossiers*** : 0%

VARIANTES *Profondeur du sol variable de 10 à 30 cm d'épaisseur*

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES AGRONOMIQUES ET CONTRAINTES DU SOL

Profondeur modale du sol	20 cm
Pierrosité de surface	Nulle
Régime hydrique	Sec de manière saisonnière
Régime de submersion	Apparemment jamais submergé
Excès d'eau	Sans excès d'eau
Drainage naturel	Drainage excessif
Type de discontinuité	Roche Granitique
Profondeur d'apparition de la discontinuité	24cm
Profondeur d'enracinement	24 cm
Contrainte principale	Défaut de profondeur
Contrainte secondaire	Pente

CARACTÉRISTIQUES DE L'UTS

	NIVEAU FAIBLE	MOYEN	ÉLEVÉ
Potentiel agronomique		▲	
Contraintes agronomiques		▲	
Aptitudes agronomiques	▲		

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DE L'HORIZON DE SURFACE

Horizon considéré	Ah
Texture dominante	Limon sableux
Matière Organique	Forte
pH	Très acide
Capacité d'échange cationique (CEC)	Très élevée
Compacité	Compact
Vacuité globale	Poreux

Classement GEPPA des sondages et rattachement ou non à un sol de zone humide.

Site agrivoltaïque de SAINT VAURY (23320)

profondeur en cm		sondages parcelles 1 et 2																												
							101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121				
0-25	5																														
	10																														
	15																														
	20																														
	25																														
25-50	30																														
	35																														
	40																														
	45																														
	50																														
50-80	55																														
	60																														
	65																														
	70																														
	75																														
	80																														
80-120	85																														
	90																														
	95																														
	100																														
	105																														
	110																														
	115																														
	120																														
classse GEPPA																					Va	Va								
																					ZH	ZH								

horizon redoxique

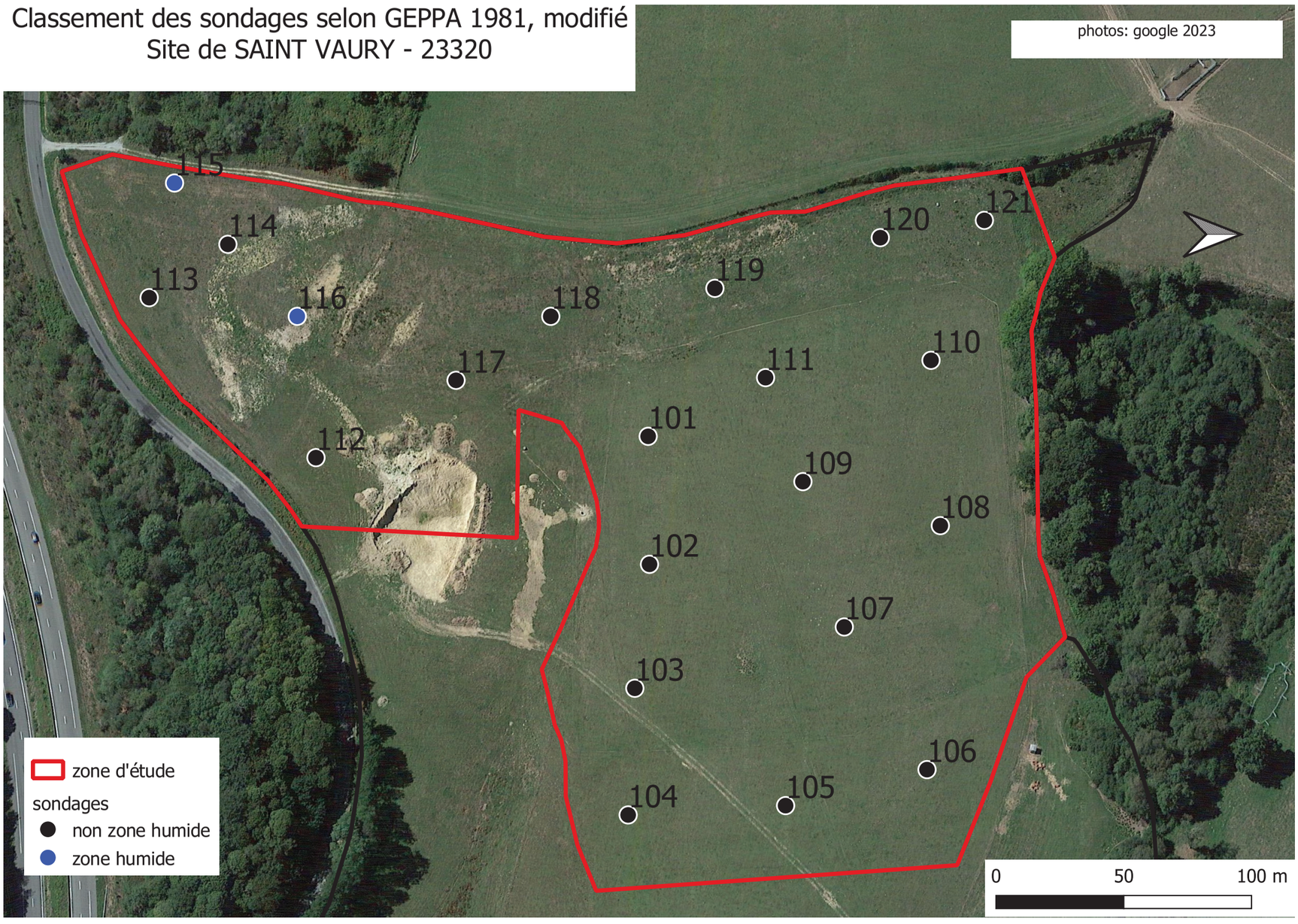
horizon réductique

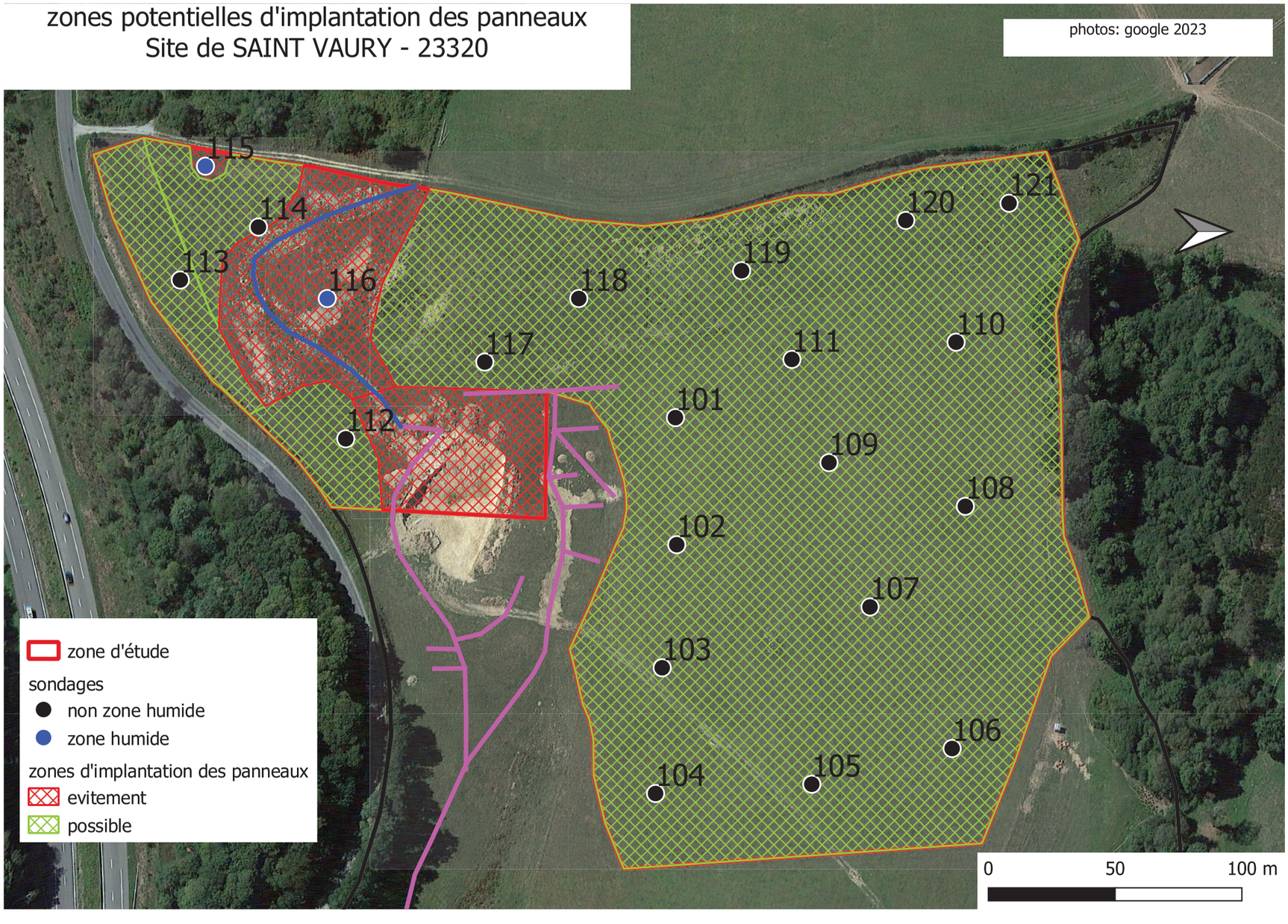
profondeur non prospectée

ZH sol de zone humide

D'après les classes d'hydromorphie du GEPPA 1981, modifié

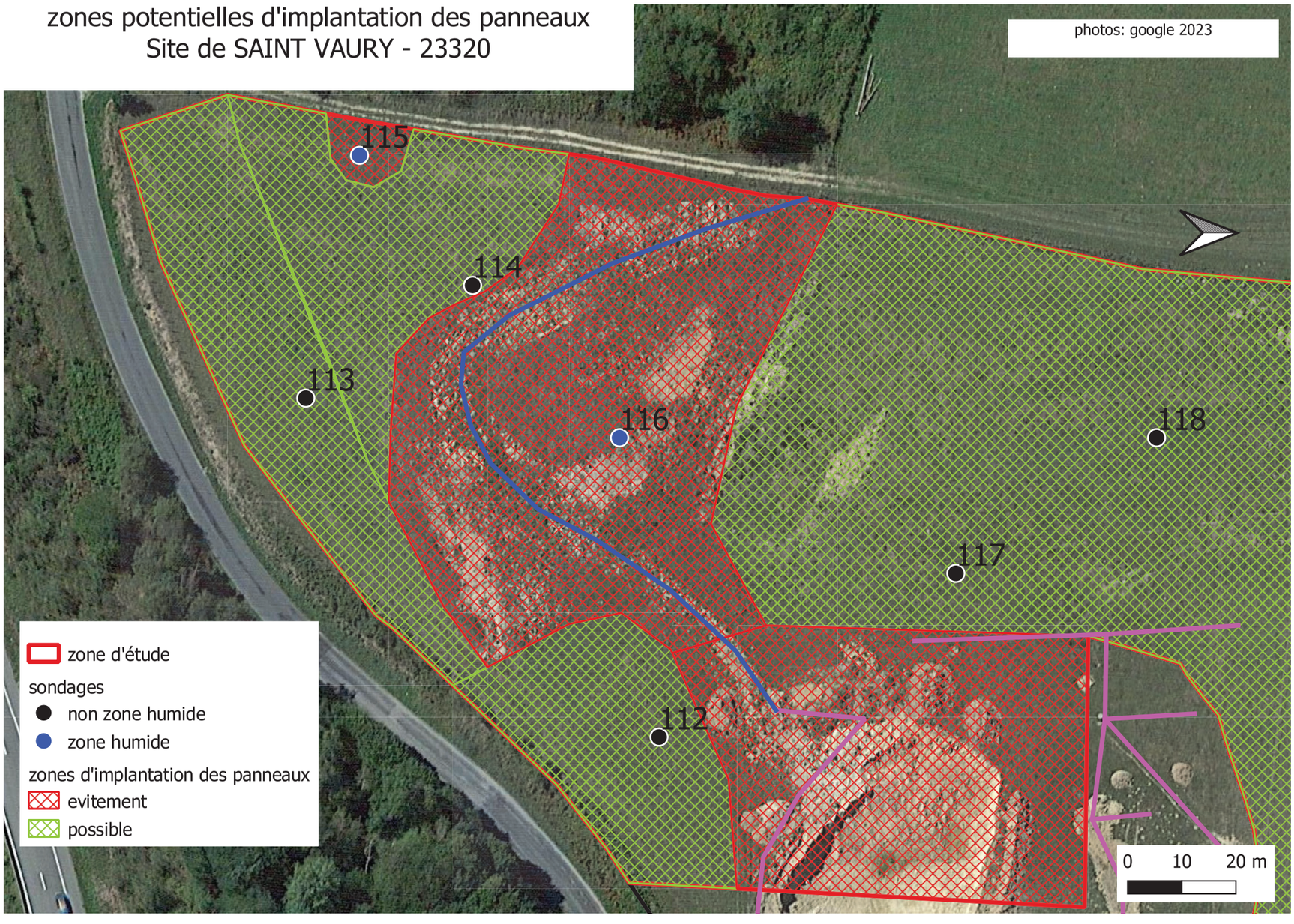
Classement des sondages selon GEPPA 1981, modifié
Site de SAINT VAURY - 23320




zones potentielles d'implantation des panneaux
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
119
120
121
117
111
110
101
112
109
108
102
107
103
106
104
105
zone d'étude
sondages
non zone humide
zone humide
zones d'implantation des panneaux
evitement
possible
0
50
100 m

ANNEXE 14

ANNEXE 15


zones potentielles d'implantation des panneaux
Site de SAINT VAURY - 23320
photos: google 2023
115
114
113
116
118
117
112
zone d'étude
sondages
non zone humide
zone humide
zones d'implantation des panneaux
evitement
possible
0
10
20 m

Exploitation HOJLO Christian

Parcelle Saint Vaury

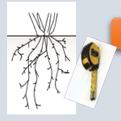
date 11/04/23

SONDAGE 101

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	10	10	04 Sa	Sable argileux	1,35	30%	11
Horizon 2	35	25	04 Sa	Sable argileux	1,35	30%	24
Horizon 3	50	15	04 Sa	Sable argileux	1,35	25%	15
Horizon 4		0	00 aucun	0	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	0	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	0	0		-
profondeur totale		50					Total



Profondeur d'enracinement 40

Total 50

dont RFU 38

dont RS 12

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Liberté
Égalité
Fraternité

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE CREUSE

LandRU

Réserve Utile en eau d'un sol

exploitation	HOJLO Christian
parcelle, zone	Saint Vaury
date	11/04/2023
Programme, action	Etude SAINT VAURY
conseiller	LAVILLE C.

Hervé FEUGERE
Christophe LAVILLE
24/11/2021

calculette réalisée dans le cadre du programme CLIMAT NA

Exploitation HOJLO Christian

Parcelle Saint Vaury

date 11/04/23

SONDAGE 103

coordonnées GPS

latitude	longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*15*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	17
Horizon 2	*30*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	14
Horizon 3	*45*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	14
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*45*					

Profondeur d'enracinement **35**

Total **45**

dont RFU **33**

dont RS **12**

Exploitation HOJLO Christian

Parcelle Saint Vaury

date 11/04/23

SONDAGE 102

coordonnées GPS

latitude	longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*15*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	20%	19
Horizon 2	*45*	30	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 3		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*45*					

Profondeur d'enracinement **30**

Total **48**

dont RFU **30**

dont RS **17**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 105

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	25	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 2	50	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	24
Horizon 3	90	40	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	38
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*90*					Total

Profondeur d'enracinement: 55

Total: 90

dont RFU: 52

dont RS: 38

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 104

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	15	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	20%	19
Horizon 2	40	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	20%	27
Horizon 3	85	45	01 SS	*Sable*	0,7	40%	19
Horizon 4	110	25	11 LAS	*Limon argilo-sableux*	1,7	40%	26
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*110*					Total

Profondeur d'enracinement: 70

Total: 91

dont RFU: 56

dont RS: 35

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 107

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*20*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	23
Horizon 2	*55*	35	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	33
Horizon 3	*100*	45	01 SS	*Sable*	0,7	40%	19
Horizon 4	*120*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	16
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		***120***					Total

Profondeur d'enracinement **60**

Total **91**

dont RFU **54**

dont RS **37**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 106

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*15*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	17
Horizon 2	*30*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	14
Horizon 3	*50*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	16
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		***50***					Total

Profondeur d'enracinement **40**

Total **47**

dont RFU **36**

dont RS **11**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 109

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*20*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	23
Horizon 2	*45*	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	24
Horizon 3	*80*	35	01 SS	*Sable*	0,7	40%	15
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		***80***					Total

Profondeur d'enracinement **60**

dont RFU **49**

dont RS **12**

Total **61**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 108

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*20*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	23
Horizon 2	*50*	30	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 3	*90*	40	01 SS	*Sable*	0,7	40%	17
Horizon 4	*115*	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	20
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		***115***					Total

Profondeur d'enracinement **70**

dont RFU **56**

dont RS **32**

Total **88**

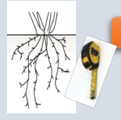
Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 111

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	25	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 2	55	30	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	24
Horizon 3	75	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	16
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*75*					Total



Profondeur d'enracinement: 45

Total: 69
dont RFU: 40
dont RS: 29

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 110

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	22	22	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	25
Horizon 2	40	18	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	17
Horizon 3		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*40*					Total

Profondeur d'enracinement: 22

Total: 42
dont RFU: 21
dont RS: 21

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 113

coordonnées GPS | latitude | longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	15	15	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	60%	10
Horizon 2		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 3		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*15*					Total

Profondeur d'enracinement 15

Total 10

dont RFU 8

dont RS 2

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 112

coordonnées GPS | latitude | longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	25	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 2	60	35	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	33
Horizon 3		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*60*					Total

Profondeur d'enracinement 60

Total 61

dont RFU 57

dont RS 5

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 115

coordonnées GPS | latitude | longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	30	30	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	30%	34
Horizon 2	60	30	09 Lsa	*Limon sablo-argileux*	1,55	40%	28
Horizon 3		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*60*					Total

Profondeur d'enracinement **50**

Total **62**

dont RFU **47**

dont RS **15**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 114

coordonnées GPS | latitude | longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	35	35	04 Sa	*Sable argileux*	1,35		57
Horizon 2	50	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35		20
Horizon 3		0	01 SS	*Sable*	0,7		-
Horizon 4		0	11 LAS	*Limon argilo-sableux*	1,7		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*50*					Total

Profondeur d'enracinement **45**

Total **77**

dont RFU **61**

dont RS **16**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 117

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*15*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	17
Horizon 2	*30*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	14
Horizon 3	*75*	45	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	40%	36
Horizon 4	*95*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	16
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		***95***					

Profondeur d'enracinement **60**

Total **84**

dont RFU **53**

dont RS **31**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 116

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*20*	20	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	30%	23
Horizon 2	*45*	25	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	30%	24
Horizon 3	*50*	5	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	40%	4
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		***50***					

Profondeur d'enracinement **50**

Total **50**

dont RFU **47**

dont RS **4**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 119

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*15*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	17
Horizon 2	*30*	15	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	14
Horizon 3	*75*	45	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	36
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*75*					Total

Profondeur d'enracinement **45**

Total **68**

dont RFU **41**

dont RS **27**

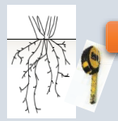
Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 118

coordonnées GPS — latitude — longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*25*	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 2	*45*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	19
Horizon 3	*65*	20	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	19
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*65*					Total



Profondeur d'enracinement **50**

Total **66**

dont RFU **47**

dont RS **19**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 121

coordonnées GPS | latitude | longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*25*	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	28
Horizon 2	*50*	25	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	30%	24
Horizon 3	*100*	50	04 Sa	*Sable argileux*	1,35	40%	41
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*100*					Total

Profondeur d'enracinement **50**

dont RFU **47**

dont RS **45**

Exploitation HOJLO Christian | Parcelle Saint Vaury | date 11/04/23

SONDAGE 120

coordonnées GPS | latitude | longitude

Conseiller LAVILLE C.

	lecture gouttière (cm)	Profondeur en cm	Type	Texture	Coefficient	% Pierres >2 mm	Réserve Utile (mm)
Horizon 1	*20*	20	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	30%	23
Horizon 2	*45*	25	05 Sal	*Sable argilo-limoneux*	1,35	30%	24
Horizon 3		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 4		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 5		0	00 aucun	*0*	0		-
Horizon 6		0	00 aucun	*0*	0		-
profondeur totale		*45*					Total

Profondeur d'enracinement **40**

dont RFU **38**

dont RS **9**

Exploitation *HOJLO Christian*

Parcelle, zone *Saint Vaury*

date *11/04/2023*

Programme ou action *Etude SAINT VAURY*

conseiller *LAVILLE C.*

	Réserve Utile (mm)	dont RFU	dont RS	Profondeur de sol	Profondeur d'enracinement
moy. site entier	64	43	20	68	47
moy. site sans le sondage 113	66	45	21	71	49
moy. des sondages 101 à 103, 105 à 106, 110 à 112, et 114 à 121	62	43	19	62	45
moy. Des sondages 104, 107, 108 et 109	83	54	29	106	65

Exploitation *HOJLO Christian*

Parcelle, zone *Saint Vaury*

date *11/04/2023*

Programme ou action *Etude SAINT VAURY*

conseiller *LAVILLE C.*

	Réserve Utile (mm)	dont RFU	dont RS	Profondeur de sol	Profondeur d'enracinement
moyenne	**64**	**43**	**20**	**68**	**47**
Sondage 101	50	38	12	50	40
Sondage 102	48	30	17	45	30
Sondage 103	45	33	12	45	35
Sondage 104	91	56	35	110	70
Sondage 105	90	52	38	90	55
Sondage 106	47	36	11	50	40
Sondage 107	91	54	37	120	60
Sondage 108	88	56	32	115	70
Sondage 109	61	49	12	80	60
Sondage 110	42	21	21	40	22
Sondage 111	69	40	29	75	45
Sondage 112	61	57	5	60	60
Sondage 113	10	8	2	15	15
Sondage 114	77	61	16	50	45
Sondage 115	62	47	15	60	50
Sondage 116	50	47	4	50	50
Sondage 117	84	53	31	95	60
Sondage 118	66	47	19	65	50
Sondage 119	68	41	27	75	45
Sondage 120	46	38	9	45	40
Sondage 121	92	47	45	100	50

Annexe 4 : Diagnostic fourrager – Chambre d’Agriculture de la Creuse

Projet agrivoltaïque

Diagnostic prairial & étude du potentiel fourrager

Projet SAINT-VAURY

Etude du potentiel fourrager et préconisations

- **Diagnostic prairial**
- **Etude du potentiel de production fourragère**

Alexis DESARMENIEN conseiller herbe et fourrages

Une visite a été réalisée le 11 avril 2023 sur la parcelle concernée par le projet agri-voltaïque qui a fait l'objet de diagnostics prairiaux en utilisant la méthode des quadrats.

CONSTAT

L'ensemble du projet présente une note "qualité fourragère" en moyenne de 11,79 sur un total de 30.

Cette note reflète :

- Presque aucun espace vide (8%).
- Une présence majoritaire de dicotylédones (plantes très peu productives et inintéressantes) autres que les légumineuses (44%).
- Un part relativement intéressante de bonnes graminées et de légumineuses dans le couvert en place (37%).

N° de parcelle	Note synthétique/30	Espace vide/mousse	Dicotylédones autres que les légumineuses	Bonnes graminées + légumineuses
Parcelle 1	11,79	8%	44%	37%
Moyenne	**11,79**	**8%**	**44%**	**37%**

En l'état actuel, le couvert végétal est en dégradation. La couverture du sol est majoritairement faite par les dicotylédones au détriment des bonnes graminées/légumineuse. Le fonds prairial et les espèces présentent en majorité indiquent un sol avec un faible niveau de fertilité. Cette observation est confirmée par les analyses de sol et les pratiques de fertilisation de l'agriculteur. La faible fertilité du sol entraine l'apparition de certaines dicotylédones indésirables et de faible valeur pastorale comme de la marguerite et de la crételle pour les graminées.

CONSEILS D'UTILISATION DES SURFACES ET AMELIORATIONS ENVISAGEABLES…

- **L'utilisation sous forme de pâturage va s'imposer** car la récolte du fourrage deviendra impossible du fait de l'écartement inter-tables. En effet, la largeur des outils de fenaison couramment utilisés couplé à une augmentation continue des largeurs de travail rendent ces chantiers inenvisageables.
- Au regard de la couverture végétale observée, une amélioration du couvert végétal par **le sursemis est inenvisageable** car la réussite est trop aléatoire dans un couvert aussi dense.
- **La réimplantation d'une nouvelle prairie temporaire serait une bonne solution pour assurer une pousse de l'herbe de qualité et de quantité.** Seulement c'est une technique très onéreuse. Le coût de l'implantation de la nouvelle prairie est d'environ 850 €/ha (avec apport d'amendement et d'engrais phospho-potassique)[1]
- **La mise en place d'un pâturage adapté sur l'ensemble du projet conjugué à un redressement des niveaux de fertilisation** sont les solutions les plus simples et les plus efficaces pour améliorer le potentiel de production de la parcelle. Ces méthodes conduiront à une progression de la présence des légumineuses (Trèfle Blanc/Trèfle Violet) et des graminées de "qualité" (Fétuque Elevée, Ray-Grass, Dactyle). Les épandages de redressement devront se réaliser avant la mise en place des panneaux. (Voir préconisations dans le volet agronomique).

APPROCHE PRATIQUE DE LA MISE EN PLACE DU PATURAGE

Estimation de la surface de pâturage du projet agrivoltaïque

Si sur ces ilots, on estime à 10 % les surfaces non productives (pistes de circulation, locaux techniques…)[2], il reste 11,1 ha de pâture (12,3 ha * 10 %).

Estimation du chargement de printemps

Il existe peu de références sur l'impact d'un projet photovoltaïque sur la pousse de l'herbe. Il est donc difficile de donner une estimation précise d'un chargement cohérent. Globalement, un chargement de printemps cohérent sur une parcelle comme celle de l'étude est d'environ 40 ares/UGB soit un total de 28 UGB. Le souhait de l'agriculteur est de faire pâturer 12 vaches Angus sous les panneaux, ce qui représente environ 11/12 UGB. En théorie, la pression au pâturage serait insuffisante sur cette parcelle. La mise en place des panneaux sur la parcelle risque de créer un stress à la prairie qui impactera probablement la pousse de l'herbe négativement. Proposer un chargement plus extensif permettra de limiter le risque de surpâturage qui viendra s'ajouter au stress que subit la prairie par la mise en place des panneaux. Attention tout de même, un pâturage extensif implique généralement des refus au pâturage.

[1] *Source : Outil « Cout'fin : Référentiel des coûts des fourrages et céréales Creuse 2022 » par la Chambre d'agriculture de la Creuse.*

[2] *En l'absence de données précises on estime à 10 % l'emprise de ces infrastructures sur le couvert végétal et la surface étudiée.*

Organisation du pâturage

Le pâturage tournant est préconisé. Il est possible de découper cette parcelle en 4 ou 5 paddocks avec des temps de séjour d'environ 7 à 9 jours/paddock et un retour tous les 35 jours.

Il est important de prévoir lors de la mise en place des clôtures :

- un raccordement en fil isolé en souterrain pour toutes les barrières d'entrée de champ.
- L'approvisionnement en eau (niveau constant) dans chaque paddock par tuyau polyéthylène enterré.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches Diagnostic Prairial

NB : les points d'observations correspondent aux points de prélèvement de l'étude de sol.

Ex : le point 101 sur le volet agronomique correspond au quadrat 101, le 102 au quadrat 102, etc …

quadrat 101

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19986 N & Longitude : 1,77592 E

total points quadrat 101 : **6,6** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	5	0	1

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
porcelle	30	0	0					fétuque élevée	40	4	1,6
renoncule	30	0	0					cretelle	40	1	0,4
plantain lancéolé	30	2	3					agrostis des chiens	20	3	0,6
achillée mille feuille	10	2	1								
les 2 dernières lignes sont libres											
	100,0		4,0		0,0		0,0		100,0		2,6

quadrat 102

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19995 N & Longitude : 1,77658 E

total points quadrat 102 : **12,4** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	1	3	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
porcelle	50	0	0	trefle blanc	50	4	6	cretelle	70	1	1,4
renoncule	20	0	0	vesce cracca	50	2	3	houlque laineuse	10	2	0,4
plantain lancéolé	20	2	0,4					agrostis des chiens	20	3	1,2
paquerette	10	0	0								
les 2 dernières lignes sont libres											
	100,0		0,4		100,0		9,0		100,0		3,0

quadrat 103

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19989 N & Longitude : 1,77724 E

total points quadrat 103 : **10,5** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	2	3	1

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
renoncule	25	0	0	trefle blanc	34	4	4,08	cretelle	60	1	0,6
marguerite	25	0	0	trefle violet	33	4	3,96	brome mou	10	0	0
plantain lancéolé	15	2	0,6					agrostis des chiens	30	3	0,9
porcelle	25	0	0								
pissenlit	10	2	0,4								
les 2 dernières lignes sont libres				Trèfle douteux	33	0	0				
	100,0		1,0		100,0		8,0		100,0		1,5

quadrat 104

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19995 N & Longitude : 1,77778 E

total points quadrat 104 : **11,0** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	2	2	1

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
porcelle	70	0	0	trefle blanc	20	4	1,6	cretelle	40	1	0,4
pissenlit	10	2	0,4	trefle violet	80	4	6,4	houlque laineuse	40	2	0,8
pissenlit	20	2	0,8					agrostis des chiens	20	3	0,6
les 2 dernières lignes sont libres											
	100,0		1,2		100,0		8,0		100,0		1,8

quadrat 105

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20042 N & Longitude : 1,77771 E

total points quadrat 105 : **10,6** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	3	2	1

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
porcelle	80	0	0	trefle blanc	50	4	4	cretelle	50	1	0,5
renoncule	10	0	0	trefle violet	50	4	4	dactyle	10	5	0,5
plantain lancéolé	10	2	0,6					houlque laineuse	20	2	0,4
								agrostis des chiens	20	3	0,6
les 2 dernières lignes sont libres											
	100,0		0,6		100,0		8,0		100,0		2,0

quadrat 106

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20093 N & Longitude : 1,77747 E

total points quadrat 106 : **10,2** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	2	1	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
plantain lancéolé	10	2	0,4	vesce cracca	90	2	1,8	dactyle	40	5	4
porcelle	70	0	0	trefle blanc	10	4	0,4	agrostis des chiens	60	3	3,6
renoncule	20	0	0								
les 2 dernières lignes sont libres			0	0							
	100,0		0,4		100,0		2,2		100,0		7,6

CHAMBRE D'AGRICULTURE CREUSE

quadrat 107

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20050 N & Longitude : 1,77699 E

total points quadrat 107 : **10,8** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	2	2	1

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
porcelle	80	0	0	trefle violet	50	4	4	houlque laineuse	10	2	0,2
plantain lancéolé	10	2	0,4	trefle blanc	50	4	4	cretelle	30	1	0,3
renoncule	10	0	0					fétuque élevée	10	4	0,4
								agrostis des chiens	50	3	1,5
	100,0		0,4		100,0		8,0		100,0		2,4

les 2 dernières lignes sont libres

quadrat 108

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20090 N & Longitude : 1,77652 E

total points quadrat 108 : **3,5** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	4	0	1

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
marguerite	50	0	0					dactyle	10	5	0,5
plantain lancéolé	10	2	0,8					cretelle	30	1	0,3
renoncule	40	0	0					agrostis des chiens	50	3	1,5
								fétuque élevée	10	4	0,4
	100,0		0,8		0,0		0,0		100,0		2,7

les 2 dernières lignes sont libres

quadrat 109

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20036 N & Longitude : 1,77635 E

total points quadrat 109 : **10,0** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	2	1	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
porcelle	40	0	0	trefle blanc	100	4	4	cretelle	50	1	1
plantain lancéolé	50	2	2					agrostis des chiens	50	3	3
rumex	10	0	0								
	100,0		2,0		100,0		4,0		100,0		4,0

les 2 dernières lignes sont libres

CHAMBRE D'AGRICULTURE CREUSE

quadrat 110

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20077 N & Longitude : 1,77559 E

total points quadrat 110 : **8,7** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	2	0	3

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
plantain lancéolé		2	0					houlque laineuse	30	2	1,8
renoncule	30	0	0					dactyle	10	5	1,5
marguerite	30	0	0					cretelle	20	1	0,6
pissenlit	30	2	1,2					agrostis des chiens	40	3	3,6
	10										
	100,0		1,2		0,0		0,0		100,0		7,5

les 2 dernières lignes sont libres

quadrat 111

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20024 N & Longitude : 1,77581 E

total points quadrat 111 : **5,6** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	4	0	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
renoncule	90	0	0					dactyle	30	5	3
plantain lancéolé	10	2	0,8					cretelle	60	1	1,2
								agrostis des chiens	10	3	0,6
	100,0		0,8		0,0		0,0		100,0		4,8

les 2 dernières lignes sont libres

quadrat 112

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19875 N & Longitude : 1,77609 E

total points quadrat 112 : **13,9** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
1	1	2	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
paquerette	34	0	0	trefle blanc	100	4	8	dactyle	10	5	1
renoncule	33	0	0					cretelle	30	1	0,6
plantain lancéolé	33	2	0,66					agrostis des chiens	60	3	3,6
	100,0		0,7		100,0		8,0		100,0		5,2

les 2 dernières lignes sont libres

quadrat 113

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19816 N & Longitude : 1,77527 E

total points quadrat 113 : **13,7** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	4	1	1

espèces	%	indice	points
achillée mille feuille	80	2	6,4
porcelle	10	0	0
plantain lancéolé	10	2	0,8
les 2 dernières lignes sont libres			
	100,0		7,2

espèce	%	indice	points
trefle blanc	90	4	3,6
Ornithope	10	0	0
	100,0		3,6

espèce	%	indice	points
agrostis des chiens	90	3	2,7
houlque laineuse	10	2	0,2
	100,0		2,9

quadrat 114

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19848 N & Longitude : 1,77494 E

total points quadrat 114 : **8,4** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	3	0	3

espèces	%	indice	points
cardamine des prés	30	0	0
porcelle	70	0	0
les 2 dernières lignes sont libres			
	100,0		0,0

espèce	%	indice	points
	0,0		0,0

espèce	%	indice	points
cretelle	10	1	0,3
agrostis des chiens	90	3	8,1
	100,0		8,4

quadrat 115

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19841 N & Longitude : 1,77478 E

total points quadrat 115 : **7,2** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	4	0	2

espèces	%	indice	points
jonc commun	50	0	0
achillée mille feuille	20	2	1,6
pissenlit	10	2	0,8
ceraiste	10	0	0
véronique	10	0	0
les 2 dernières lignes sont libres			
	100,0		2,4

espèce	%	indice	points
	0,0		0,0

espèce	%	indice	points
houlque laineuse	60	2	2,4
agrostis des chiens	40	3	2,4
	100,0		4,8

quadrat 116

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19860 N & Longitude : 1,77546 E

total points quadrat 116 : **12,5** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	3	0	3

espèces	%	indice	points
jonc commun	80	0	0
porcelle	10	0	0
pissenlit	10	2	0,6
les 2 dernières lignes sont libres			
	100,0		0,6

espèce	%	indice	points
	0,0		0,0

espèce	%	indice	points
ray grass anglais	70	5	10,5
houlque laineuse	15	2	0,9
cretelle	15	1	0,45
	100,0		11,9

quadrat 117

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19895 N & Longitude : 1,77589 E

total points quadrat 117 : **17,2** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	1	3	2

espèces	%	indice	points
achillée mille feuille	100	2	2
les 2 dernières lignes sont libres			
	100,0		2,0

espèce	%	indice	points
minette	100	2	6
	100,0		6,0

espèce	%	indice	points
ray grass anglais	60	5	6
dactyle	20	5	2
agrostis des chiens	20	3	1,2
	100,0		9,2

quadrat 118

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,19933 N & Longitude : 1,77541 E

total points quadrat 118 : **23,4** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	0	3	3

espèces	%	indice	points
les 2 dernières lignes sont libres			
	0,0		0,0

espèce	%	indice	points
trefle blanc	100	4	12
	100,0		12,0

espèce	%	indice	points
paturin commun	80	4	9,6
agrostis des chiens	20	3	1,8
	100,0		11,4

quadrat 119

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20000 N & Longitude : 1,77932 E

total points quadrat 119 : **16,0** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
2	0	2	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
				trefle blanc	100	4	8	paturin commun	100	4	8
les 2 dernières lignes sont libres											
	0,0		0,0		100,0		8,0		100,0		8,0

quadrat 120

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20052 N & Longitude : 1,77507 E

total points quadrat 120 : **19,0** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	1	3	2

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
pissenlit	100	2	2	trefle blanc	100	4	12	paturin commun	50	4	4
								cretelle	50	1	1
les 2 dernières lignes sont libres											
	100,0		2,0		100,0		12,0		100,0		5,0

quadrat 121

coordonnées latitude et longitude : Latitude : 46,20089 N & Longitude : 1,77498 E

total points quadrat 121 : **16,5** sur 30

total des notes : 6 — OK

terre nue ou mousse	dicotylédones	légumineuses	graminées
0	2	1	3

espèces	%	indice	points	espèce	%	indice	points	espèce	%	indice	points
ceraiste	50	0	0	trefle blanc	100	4	4	paturin commun	50	4	6
pissenlit	50	2	2					agrostis des chiens	50	3	4,5
les 2 dernières lignes sont libres											
	100,0		2,0		100,0		4,0		100,0		10,5

Annexe 5 : Convention pour l’entretien du parc agrivoltaïque

Entre les soussignés

M. CHRISTIAN Philippe Julien HOJLO, de nationalité Française, née le 07 avril 1972 à Guéret, employé à la région nouvelle Aquitaine, domicilié à la ferme nouvelle 23320 Saint VAURY disposant de la carte nationale d'identité numéro 080723100284, délivré le 30 juillet 2008 par la sous-préfecture d'Aubusson.

Et

LA SEM Elina, Société Anonyme d'Economie Mixte au capital de 4 760 000 €, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Limoges sous le n° 882 525 538, ayant son siège social principal au 8 rue d'Anguernaud 87410 Le palais-Sur-Vienne et son siège secondaire au 11 avenue Pierre Mendès France 23 000 Guéret.

Représentée par Monsieur Armand MBALLA, en sa qualité de Directeur Général, dûment habilité aux fins des présentes.

Il est convenu et arrêté ce qui suit :

PREAMBULE

Dans le cadre de ses activités de développement des énergies renouvelables, la SEM ELINA envisage la construction d'une centrale solaire agrivoltaïque (bovins) au Lieu-dit La Ferme Nouvelle, Commune de Saint Vaury (23320).

Le Projet est établi sur une emprise de 4,6 ha clôturés et comprendra, en plus des installations solaires, des équipements adaptés à l'activité agricole, en l'occurrence l'élevage bovin (race Angus), propriété de l'exploitant (par ailleurs propriétaire du foncier loué à ELINA par un bail emphytéotique de 40 ans).

La centrale nécessite un entretien régulier par la présence d'un troupeau de bovins et, le cas échéant, par l'usage d'engins mécaniques permettant la fauche de l'herbe (prairie) en temps opportun.

C'est dans ce contexte qu'ELINA fait appel aux services de Monsieur Christian HOJLO, exploitant agricole et propriétaire, pour assurer la prestation nécessaire par le biais de son cheptel, adapté à la centrale conçue à cet effet.

I. OBJET DE LA CONVENTION

La convention d'entretien agricole a pour objet d'organiser les modalités et conditions dans lesquelles ELINA confiera à Monsieur Christian HOJLO, exploitant agricole (bovin), la réalisation d'une prestation de services consistant en l'entretien du parc agrivoltaïque dans les conditions suivantes :

- ✓ Par la présence d'un troupeau de bovins dans le parc agrivoltaïque assurant le pâturage du site, permettant de limiter le recours à une fauche mécanisée (sauf refus) ainsi que l'épandage de désherbants ;

Pour réaliser l'objet de la convention Monsieur Christian HOJLO mettra en œuvre les moyens nécessaires en personnel et matériel dont il dispose, conformément à l'obligation de moyens qui lui incombe.

II. LIEU DE LA PRESTATION DE PATURAGE

Monsieur Christian HOJLO exécutera la prestation sur l'ensemble du parc agrivoltaïque dont l'emprise future est d'une surface de 4,6 ha.

III. ACCES AU SITE

ELINA permet à Monsieur Christian HOJLO un accès libre au sein du parc agrivoltaïque conformément aux directives de sécurité qui lui seront communiquées.

élina
la SEM des syndicats d'énergies de Creuse et de Haute-Vienne

Convention d'entretien agricole du Parc solaire de La Ferme Nouvelle Commune de Saint Vaury 23320

IV. MODALITES D'EXECUTION DE LA CONVENTION

a. Engagements de Monsieur Christian HOJLO

Pour les besoins de l'exécution de la convention, Monsieur Christian HOJLO pourra faire intervenir, le cas échéant, son personnel sur le site agrivoltaïque sous réserve que ce personnel ait été préalablement agréé par ELINA. Ainsi, Monsieur Christian HOJLO :

1) Assurera, pendant la période de pâturage, l'entretien du parc agrivoltaïque par la présence d'un troupeau de bovins adaptés, pâturant sur le parc et entretenant ainsi la végétation autour des installations photovoltaïques.

Le nombre de bovins par îlot est sous la responsabilité de l'exploitant agricole, mais doit permettre le bon entretien du site, notamment l'absence d'ombrage sur les panneaux solaires. Monsieur Christian HOJLO ne pourra, en aucun cas, modifier la nature du bétail prévu lors de l'établissement de la convention.

2) Assurera (si besoin) l'entretien du parc par une fauche mécanisée ;
L'utilisation de matériels agricoles (faucheuse, broyeur...) est autorisée.

3) Entretiendra et maintiendra en bon état les équipements pastoraux (tels que les abreuvoirs) présents sur le parc ;

4) Préviendra ELINA de toutes modifications ou de tous dommages constatés sur le parc dès qu'il en aura connaissance ;

Dans le cadre de l'exécution de son entretien, Monsieur Christian HOJLO ne pourra entreprendre une quelconque action risquant de modifier la vocation photovoltaïque du parc ou de dégrader ce dernier.

b. Engagements de la SEM ELINA

ELINA s'engage à laisser un libre accès au parc dans les conditions de l'Article 3 et à ne pas entraver la bonne exécution de la prestation par Monsieur Christian HOJLO.

Plus généralement, ELINA mettra à la disposition de Monsieur Christian HOJLO, toutes informations relatives au parc ainsique les frais d'acquisition du matériel nécessaire à l'entretien du parc, estimé comme suit :

TABLEAU DE SYNTHESE DES BESOINS

Nature/Outil	Q	PU	Total	Objet
Gyrobroyeuse	1	6000	6 000	Entretien sous les panneaux et inter rangés
Herse pour maintien à nu	1	2000	2 000	Maintien à nu de la piste enherbée
Abreuvoir mobile	1	500	500	Faire boire les vaches in situ
Plantes fruitières	15	50	750	Reboisement parcelle compensatoire
Outils de communication	F	5000	5 000	Communication pédagogique du site
Total			14 250	

Pour un montant total de 14 250€, à verser en une seule fois le cas échéant, au démarrage des travaux de construction du parc.

En contrepartie de la prestation réalisée sur le site solaire, Monsieur Christian HOJLO recevra une rémunération de 600€ HT/ha/an qu'ELINA s'oblige à lui verser le 31 décembre de chaque année pendant la durée définie de la convention.

V. Responsabilités

a. Responsabilité d'ELINA

ELINA conçoit le parc agrivoltaïque de manière à rendre inaccessible aux animaux les équipements électriques (câbles, boite de jonction, modules, etc.).

ELINA est responsable de ses installations, matériels et équipements, à l'exception du matériel de Monsieur Christian HOJLO utilisé par ce dernier pour l'entretien du parc.

En tout état de cause, ELINA dispensera une formation technique sur le parc agrivoltaïque et son fonctionnement afin de permettre à Monsieur Christian HOJLO d'évoluer sur le site en toute sécurité à proximité des équipements sous tension. A l'issue de cette formation, un plan de prévention sera signé entre les parties.

b. Responsabilité de Monsieur Christian HOJLO

Monsieur Christian HOJLO engage sa responsabilité pour toutes les dégradations causées aux installations photovoltaïques et plus généralement au parc agrivoltaïque, par sa faute, celle de son personnel, parle fait de ses animaux ou du matériel utilisé pour l'entretien du parc.

En tout état de cause, pour des raisons de sécurité, Monsieur Christian HOJLO n'est pas autorisé à toucher aux installations électriques (câbles, connecteurs, panneaux, etc.) et il devra se conformer aux instructions données par ELINA conformément aux préconisations et/ou instructions fournies en matière de sécurité des installations électriques et d'accès au site.

c. Assurances

Chacune des Parties conserve à sa charge la souscription des assurances de responsabilité civile qui lui incombe

VI. Duree-Prise d'effet - Reconduction

La présente convention prendra effet à compter de la signature des présentes, étant précisé que le démarrage de la Prestation et, par conséquent, de la rémunération, sera subordonné à la construction de la centrale la Centrale solaire, et prendra fin à l'issue d'une période de cinq ans. Elle pourra être renouvelée par période de cinq années.

La présente convention sera caduque en cas de non-délivrance du permis de construire ou de l'abandon du processus (non-construction de la centrale) par Elina.

VII. Cession, transmission

La Convention est conclue *intuitu personae* et n'est pas cessible par les Parties.
En cas de transmission de la Convention par l'une des parties, les ayants droit reprendront l'intégralité des conditions de la Convention.

VIII. Resiliation

La Convention pourra être résiliée de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre d'une ou de plusieurs obligations contenues dans ses diverses clauses.

Cette résiliation ne deviendra effective que trois mois après l'envoi par la Partie plaignante d'une lettre recommandée avec avis de réception, exposant les motifs de la plainte, à moins que, dans ce délai, la Partie défaillante n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispensera pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation.

élina
la SEM des syndicats d'énergies de Creuse et de Haute-Vienne

Convention d'entretien agricole du
Parc solaire de La Ferme Nouvelle
Commune de Saint Vaury 23320

IX. Litige

En cas de litige sur l'interprétation ou l'exécution de la présente convention, les parties s'efforceront de parvenir à un règlement à l'amiable par voie de conciliation.

Le défaut d'accord à l'issue d'un délai de quatre-vingt-dix (90) jours calendaires à partir du début des discussions amiables évoquées ci-dessus, vaudra échec desdites discussions et le différend sera soumis au tribunal compétent.

X. Modification contractuelle ou avenant

Tout nouvel accord ou modification contractuelle devant remplacer en tout ou partie la Convention devra faire l'objet d'un avenant signé entre les Parties.

Fait à Saint-Vaury, en deux exemplaires, le 02 février 2024

Pour la SEM ELINA
Monsieur ARMAND MBALLA
Directeur Général

SEM ELINA
8, rue d'Anguernaud
87410 LE PALAIS SUR VIENNE
RCS LIMOGES : 882 425 538

Pour le Prestataire
Monsieur Christian HOJLO
Exploitant agricole

lu et approuvé le 02

SEM ELINA RCS n°882 525 538 Limoges
Siège Social
8 rue d'Anguernaud 87410 Le Palais sur Vienne
E-mail : elina@sem-elina.fr
Siège Secondaire
11 av. Pierre Mendès-France 23004 Guéret

Annexe 6 : Convention de partenariat entre ELINA et la Chambre d’Agriculture de la Creuse

CONVENTION de PARTENARIAT

Convention de suivi annuelle pour une durée de 5 ans, reconductible par tacite reconduction tout au long de la durée d'exploitation de la centrale agrivoltaïque.

Entre

LA CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA CREUSE, dont le siège social est situé à GUERET - 8 Avenue d'Auvergne - CS 60089 - 23011 GUERET Cedex
Représentée par son Président, Monsieur Pascal LEROUSSEAU,

Ci-après désignée comme « la Chambre d'Agriculture »

Et

LA SEM ELINA - Syndicats d'énergie la Creuse et de la Haute-Vienne, dont le siège social est situé à 8, rue d'Anguernaud - 87410 LE PALAIS SUR VIENNE.
Représentée par son Directeur Général, Monsieur Armand MBALLA, dument habilité à ces fins ;

Ci-après désignée comme « la SEM ELINA »

Dénommées ensemble, mais sans solidarité entre elles, les « Parties », ou individuellement la « Partie ».

Il est convenu et arrêté ce qui suit :

I. OBJET DE LA CONVENTION

Dans le cadre fixé par la Doctrine départementale du 10 janvier 2023 pour les projets photovoltaïques au sol en zone agricole, naturelle ou forestière, la SEM ELINA confie à la Chambre d'Agriculture de la Creuse la réalisation d'un suivi régulier de l'évolution des terrains et du paysage pendant la durée d'exploitation de la centrale agrivoltaïque dénommée « **La Ferme Nouvelle** » et située sur la Commune de Saint-Vaury (la Centrale).

Le suivi sera susceptible d'évoluer afin de prendre en compte les évolutions à venir de la doctrine départementale ainsi que des décrets d'application de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER).

II. ENGAGEMENT DE LA CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA CREUSE

La Chambre d'Agriculture de la Creuse s'engage à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour la réalisation de ces missions qui seront effectuées par des conseillers spécialisés dans les domaines de l'agronomie, de la gestion fourragère et de l'environnement.

III. DESCRIPTION DE LA PRESTATION

La Chambre d'Agriculture propose de réaliser un suivi des ateliers agri-voltaïques (la Prestation) pour favoriser le développement de véritables projets agricoles, complémentaires de la production d'énergie, où un éleveur est associé, dont l'objectif premier est la production et donc la rentabilité économique de l'exploitation.

Il s'agit ainsi de garantir la pérennisation de l'activité agricole, pour que la dimension agricole soit effective durant la durée d'exploitation photovoltaïque, et pas seulement les premières années.

La Chambre d'Agriculture souhaite favoriser des projets « qualitatifs », exemplaires quant à la synergie réelle entre production agricole et énergétique, et la durabilité, qui puissent servir de référence et être répliqués.

La prestation commencera après la réception des travaux de la ferme agri-solaire, selon les quatre thématiques suivantes :

a. Un suivi agronomique et suivi du système fourrager

Les sols évoluent constamment sous l'effet de facteurs naturels et sous l'effet des activités humaines. Ces évolutions d'origine anthropique sont, la plupart du temps, préjudiciables au maintien de la qualité des sols.

Quel que soit le diagnostic initial, il convient de contrôler dans le temps l'évolution des éléments fertilisants minéraux et de la matière organique. En effet :

1. la réalisation d'analyses de sol régulières permet d'étudier l'évolution des propriétés du sol (1 analyse par tranche de 10 hectares tous les 3 ans) ;
2. la réalisation d'observations du sol (essais pénétromètre / compactomètre, sondages à la bêche, profil cultural si nécessaire, ...) tous les ans fournit également des données de terrain intéressantes pour l'agriculteur et son conseiller.

b. Un diagnostic prairial

Le diagnostic prairial ou diagnostic floristique des prairies consiste à faire l'inventaire des espèces végétales présentes sur la pâture. Il permet de déterminer le mode d'entretien et/ou de rénovation de la prairie pour répondre aux exigences de production de l'exploitant. Après avoir analysé les pratiques d'utilisation, il s'agit de caractériser le profil de la prairie et de choisir les lieux de prélèvements des végétaux. Une reconnaissance des différentes espèces en nombre et en variétés est alors réalisée. Le diagnostic prairial aboutit à une préconisation sur l'entretien et le mode d'exploitation de la parcelle pour valoriser l'herbe en tenant compte des objectifs d'utilisation.

Le diagnostic prairial est une méthode servant à déterminer le nombre d'espèces composant la prairie. En général, on distingue trois grandes familles : les espèces productives recherchées (Graminées et Légumineuses) et les espèces peu productives, non consommées, voire toxiques (plantes diverses).

Le suivi du pâturage contribue à optimiser la gestion du pâturage tournant. Le dispositif proposé permet d'étudier :

1. l'organisation du pâturage : nombre de parcelles, rotation sur les parcelles ;
2. la pousse de l'herbe sous les panneaux et en inter-rang ;
3. le gaspillage et les zones de refus ;
4. l'entretien complémentaire ;
5. l'analyse de la valeur alimentaire du fourrage avec 2 analyses par an, au printemps, sous les panneaux et en inter-rang et par tranche de 10 ha.

c. Un suivi du cheptel

Le suivi du cheptel doit permettre d'analyser le comportement des animaux. Il mesurera l'impact de la présence des panneaux sur le comportement des animaux au pâturage aux cours des différentes saisons :

1. impact zootechnique : échange sous forme de questionnaire avec l'agriculteur exploitant sur les critères de reproduction, de croissance, de parasitisme, de maladies, ... ;
2. impact en termes de bien-être animal.

Le suivi du troupeau doit également permettre d'apprécier l'opérationnalité des équipements d'élevage présents sur le site en matière d'abreuvement, de contention, d'affouragement, etc.

d. Un suivi paysager

Une approche paysagère doit être conduite afin de vérifier l'impact des panneaux solaires depuis l'espace public et depuis les points hauts dans le paysage.

L'étude paysagère réalisée a permis d'identifier les enjeux paysagers autour du site potentiel pour y intégrer au mieux le parc photovoltaïque. Elle dessine sa morphologie, détermine les points de vue emblématiques et préconise l'implantation de haies, de clôtures, etc.

Le suivi paysager pluriannuel doit permettre de s'assurer de la mise en place des actions prévues pour assurer l'insertion dans le paysage de la construction, de ses accès et de ses abords.

e. Résultats attendus

La prestation globale sera constituée des actions suivantes :

1. 4 visites de terrain par an, à raison d'une visite par saison ;
2. Compte rendu technique à l'issue de chaque visite ;
3. Synthèse annuelle du suivi ;
4. Présentation de la synthèse en CDPENAF (1 fois par an).

IV. ENGAGEMENT DES PARTIES :

Dans le cadre de la réalisation de la Prestation, la Chambre d'Agriculture s'engage à :

a. informer l'agriculteur et la SEM ELINA des différentes interventions qu'elle entend planifier sur les parcelles dédiées à la Centrale ;
b. faire ses meilleurs efforts pour limiter la gêne occasionnée à l'agriculteur du fait de ses interventions.

La Chambre d'Agriculture tiendra régulièrement informée la SEM ELINA de l'avancée de la Prestation ainsi que de toutes informations, de quelque nature que ce soit, susceptibles d'en altérer le contenu ou retarder le calendrier.

Le cas échéant, la Chambre d'Agriculture informera la SEM ELINA de son intention de recourir à de la sous-traitance pour les besoins de la Prestation. Les Parties conviennent que ce recours sera soumis à l'autorisation préalable de la SEM ELINA, étant précisé qu'un éventuel refus d'agrément devra être justifié par écrit par la SEM ELINA.

La SEM ELINA s'engage à prendre toutes les dispositions nécessaires pour faciliter la réalisation de la Prestation par la Chambre d'agriculture.

V. MODALITES FINANCIERES

a. Coût

En contrepartie du travail assuré par ses agents, la Chambre d'Agriculture de la Creuse facturera à la SEM ELINA une prestation de service annuelle correspondant au travail réalisé.

1. 4 jours par an x 850,00 € /j, **soit 3 400,00 € HT par an** (soit 4 visites de terrains et 4 comptes-rendus) ;
2. 1 jour supplémentaire par tranche de 10 ha supplémentaire (au-delà d'un projet de 10 ha) soit, sans objet pour le cas de la Ferme Nouvelle, constituée de 5 ha ;
3. 2 analyses de sol Type 2B (selon tarif en vigueur du laboratoire) par tranche de 10 ha ;
4. 2 analyses de fourrage par an et par tranche de 10 ha, selon tarif en vigueur.

Les Parties conviennent que les modalités financières précitées pourront être amendées d'un commun accord en cas de modification du contenu ou du calendrier de la Prestation.

b. Conditions de règlement

La facturation sera établie en fin d'année en fonction du nombre de jours réellement consacré à cette étude par les agents.

Le règlement s'effectuera par chèque ou mandat à réception de la facture à l'ordre de « l'agent comptable de la Chambre d'Agriculture ».

VI. PROPRIETE DES RESULTATS

Les résultats de la Prestation, lesquels seront matérialisés par des livrables, seront intégralement propriété de la SEM ELINA, la propriété intellectuelle étant cédée au paiement de la facture.

La Chambre d'Agriculture restera propriétaire de son savoir-faire et de ses méthodologies de travail, ainsi que de toutes les informations confidentielles dont elle était détentrice avant le commencement de la Prestation.

VII. DUREE DE LA CONVENTION ET RECONDUCTION

La présente convention prendra effet à compter de la signature des présentes, étant précisé qu'elle prendra fin à l'issue d'une période de 5 ans. Elle peut être reconduite après avoir fait l'objet d'un bilan et d'une évaluation par les deux parties, par périodes de cinq, jusqu'à la fin de l'exploitation de la centrale.

La présente convention sera caduque en cas de non-délivrance du permis de construire.

VIII. COMMUNICATION

La SEM ELINA s'engage à mentionner le partenariat avec la Chambre d'Agriculture pour toute communication autour de la Centrale.

La Chambre d'Agriculture s'engage à soumettre à la SEM ELINA tout projet de publication ou de communication relatif à la Centrale, et à tenir compte des observations qui seront formulées.

IX. CESSION, TRANSMISSION

La Convention est conclue *intuitu personae* est n'est pas cessible par les Parties. A titre dérogatoire, la SEM ELINA aura la faculté de se substituer toute société qu'elle contrôle au sens de l'article L 233-3 du code du commerce, ou dont elle est Gérante ou Présidente.
En cas de transmission, les ayants droit reprendront l'intégralité des conditions de la Convention.

X. RESILIATION

La Convention pourra être résiliée de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre d'une ou plusieurs obligations contenues dans ses diverses clauses.

Cette résiliation ne deviendra effective que trois mois après l'envoi par la Partie plaignante d'une lettre recommandée avec avis de réception, exposant les motifs de la plainte, à moins que, dans ce délai, la Partie défaillante n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispensera pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation.

Dans cette hypothèse :

a. les sommes déjà perçues par la Chambre d'Agriculture lui demeureraient acquises ;
b. l'ensemble des informations relatives à la Prestation ainsi que les résultats qui en seront issus seraient réputés être la propriété exclusive de la SEM ELINA.

XI. LITIGES

En cas de litiges sur l'interprétation ou l'exécution de la présente convention, les parties s'efforceront de parvenir à un règlement à l'amiable par voie de conciliation.

Le défaut d'accord à l'issue d'un délai de soixante (60) jours calendaires à partir du début des discussions amiables évoquées ci-dessus, vaudra échec desdites discussions et le différend sera soumis au tribunal compétent de Paris. Cette clause d'attribution de juridiction s'applique, par accord expresse des Parties, même en cas de référé.

XII. MODIFICATION CONTRACTUELLE OU AVENANT

Tout nouvel accord ou modification contractuelle devant remplacer en tout ou partie la Convention devra faire l'objet d'un avenant signé entre les Parties.

Fait à GUERET (23000), le 29/02/. 2024

Pour la Chambre d'Agriculture de la Creuse
Le Président

M. Pascal **LEROUSSEAU**

Pour la SEM ELINA
Le Directeur Général

SEM ELINA
8 rue d'Anguernaud
87410 LE PALAIS SUR VIENNE
RCS LIMOGES : 882 425 538

M. Armand **MBALLA**

Annexe 3 : Tableau d'inventaire de la flore par habitat naturel/ ENCIS Environnement

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié								
		FOURRES TEMPERES	BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	FORMATION CYTISUS SCOPARIUS	HÊTRAIE ACIDIPHILES ATLANTIQUES	PÂTURE ABANDONNÉE	HAIES	PRAIRIE HUMIDE EUTROPHE X PRAIRIE MESOPHILE	PRAIRIE RÉENSEMENCÉE
Érable champêtre	*Acer campestre*					x				
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*		x	x	x		x		x	
Bugle rampante	*Ajuga reptans*			x			x		x	x
Angélique sauvage	*Angelica sylvestris*					x				
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*			x	x				x	x
Fougère femelle	*Athyrium filix-femina*					x				
Avoine folle	*Avena fatua*		x							
Pâquerette	*Bellis perennis*		x	x	x		x			x
Bouleau verruqueux	*Betula pendula*					x				
Capselle bourse-à-pasteur	*Capsella bursa-pastoris*			x	x					x
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*								x	
Châtaignier commun	*Castanea sativa*					x		x		
Centaurée noire	*Centaurea nigra*	x	x	x			x		x	x
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*		x	x	x		x			x
Cirse des champs	*Cirsium arvense*			x						x
Cirse des prairies	*Cirsium dissectum*			x				x		
Cirse commun	*Cirsium vulgare*	x		x			x		x	
Grand Conopode	*Conopodium majus*					x				
Noisetier, Avelinier	*Corylus avellana*	x				x		x		
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*	x				x		x		
Crépide capillaire	*Crepis capillaris*		x							x
Gaillet croisette	*Cruciata laevipes*	x	x			x				
Genêt à balai	*Cytisus scoparius*	x	x		x		x	x		
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*	x		x					x	x
Carotte sauvage	*Daucus carota*	x	x							
Digitale pourpre	*Digitalis purpurea*	x				x		x		
Fougère mâle	*Dryopteris filix-mas*					x				
Euphorbe réveil matin	*Euphorbia helioscopia*	x		x	x		x			
Hêtre	*Fagus sylvatica*					x				
Ficaire à bulbilles	*Ficaria verna*					x				
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	x				x		x		
Gaillet des rochers	*Galium saxatile*		x							
Gaillet jaune	*Galium verum*	x				x				
Géranium découpé	*Geranium dissectum*		x	x	x					
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	x	x		x					
Benoîte commune	*Geum urbanum*					x				
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea*	x					x	x		
Lierre grimpant	*Hedera helix*	x				x	x	x		
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*									x
Houlque molle	*Holcus mollis*			x			x		x	x

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié								
		FOURRES TEMPERES	BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	FORMATION CYTISUS SCOPARIUS	HÊTRAIE ACIDIPHILES ATLANTIQUES	PÂTURE ABANDONNÉE	HAIES	PRAIRIE HUMIDE EUTROPHE X PRAIRIE MESOPHILE	PRAIRIE RÉENSEMENCÉE
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*			x		x		x		
Millepertuis perforé	*Hypericum perforatum*	x	x		x					
Porcelle enracinée	*Hypochaeris radicata*		x		x					
Houx	*Ilex aquifolium*	x				x				
Laitue scariole	*Lactuca serriola*			x	x					
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*	x	x	x			x		x	x
Gesse des prés	*Lathyrus pratensis*						x			
Liondent hispide	*Leontodon hispidus*			x	x		x			x
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare*			x			x		x	x
Linaire rampante	*Linaria repens*	x	x					x		
Ivraie vivace	*Lolium perenne*			x	x		x		x	x
Chèvrefeuille des bois	*Lonicera periclymenum*	x				x	x	x		
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*			x					x	x
Luzule champêtre	*Luzula campestris*			x	x					
Mauve musquée	*Malva moschata*	x	x							x
Matricaire fausse-camomille	*Matricaria discoidea*		x	x	x		x			
Menthe des champs	*Mentha arvensis*			x			x		x	
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*			x						
Oxalis petite oseille	*Oxalis acetosella*					x				
Oxalis dressé, Oxalis de Dillenius	*Oxalis dillenii*		x		x					
Coquelicot	*Papaver rhoeas*									x
Épervière petite Laitue	*Pilosella lactucella*		x							
Pin sylvestre	*Pinus sylvestris*					x				
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*	x	x							
Pâturin annuel	*Poa annua*		x	x	x		x			
Pâturin des prés	*Poa pratensis*			x			x			x
Pâturin commun	*Poa trivialis*			x					x	x
Polygala commun	*Polygala vulgaris*			x	x		x			
Polypode vulgaire	*Polypodium vulgare*					x				
Potentille tormentille	*Potentilla erecta*		x							
Prunellier	*Prunus spinosa*	x						x		
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*					x	x	x		
Chêne pédonculé	*Quercus robur*	x				x				
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*			x						
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*			x					x	
Radis sauvage	*Raphanus raphanistrum*			x	x					x
Ronce à feuilles d'Orme	*Rubus ulmifolius*	x				x	x	x		
Oseille des prés	*Rumex acetosa*		x	x			x		x	
Petite oseille	*Rumex acetosella*		x	x						
Patience crépue	*Rumex crispus*			x						
Patience à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*			x					x	x
Saule marsault	*Salix caprea*	x								

Nom commun	Nom scientifique	Libellé EUNIS simplifié								
		FOURRES TEMPERES	BORD DE ROUTES, CHEMINS ET LISIÈRES	PÂTURES MÉSOPHILES	FORMATION CYTISUS SCOPARIUS	HÊTRAIE ACIDIPHILES ATLANTIQUES	PÂTURE ABANDONNÉE	HAIES	PRAIRIE HUMIDE EUTROPHE X PRAIRIE MESOPHILE	PRAIRIE RÉENSEMENCÉE
Sureau noir	*Sambucus nigra*					x				
Orpin acre	*Sedum acre*	x	x							
Séneçon commun	*Senecio vulgaris*	x	x	x	x			x		
Compagnon rouge	*Silene dioica*							x		
Silène enflé	*Silene vulgaris*		x							
Laiteron rude	*Sonchus asper*		x	x			x			x
Spergule des champs	*Spergula arvensis*	x	x							
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*	x	x			x				
Germandrée Scorodoine	*Teucrium scorodonia*		x			x		x		
Trèfle champêtre	*Trifolium campestre*			x					x	
Trèfle douteux	*Trifolium dubium*		x	x						x
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*			x					x	x
Trèfle rampant	*Trifolium repens*			x			x			
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*	x			x			x		
Ortie dioïque	*Urtica dioica*	x	x			x				
Véronique petit chêne	*Veronica chamaedrys*			x	x		x			
Véronique de Perse	*Veronica persica*			x			x			
Vesce cultivée	*Vicia sativa*			x					x	
Vesce des haies	*Vicia sepium*	x	x	x			x			
Pensée des champs	*Viola arvensis*			x			x			
Violette odorante	*Viola odorata*	x	x							
Violette de rivin	*Viola riviniana*	x	x							
Agrostide capillaire	*Agrostis capillaris*		x	x			x		x	x
Compagnon rouge	*Silene dioica*	x	x	x			x	x	x	
Pissenlit	*Taraxacum officinale*			x			x		x	x
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*		x			x	x	x		
Arabette de thalius	*Arabidopsis thaliana*		x	x	x					
Ornithope délicat	*Ornithopus perpusillus*		x	x	x					
Montie à graines cartilagineuses	*Montia arvensis*		x	x			x		x	
Bec de grue	*Erodium cicutarium*		x	x	x					
Mache doucette	*Valerianella locusta*		x	x						
Barbarée printanière	*Barbarea verna*			x						
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle*			x	x		x			
Matricaire fausse-camomille	*Matricaria discoidea*		x		x					
Séneçon à feuilles de Roquette	*Jacobaea erucifolia*	x	x							
Myosotis bicolore	*Myosotis discolor*			x	x					x
Trèfle incarnat	*Trifolium incarnatum*									x
Jonc épars	*Juncus effusus*								x	
Lin cultivé	*linum usitatissimum*									x
Lampsane commune	*Lapsana communis*	x	x	x	x	x	x			
Orobanche du trèfle	*Orobanche minor*									x

Annexe 4 : Extrait des spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordés au réseau BT ou HTA

Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA

**Guide pratique à l'usage des installateurs,
des bureaux d'études et des porteurs de projets**

Version du 23/01/2012

Rédaction : Gérard MOINE

Le contact entre la partie métallique et le dispositif de connexion doit éviter tout couple électrolytique, ou être de matériau tel que le couple électrolytique est inférieur ou égal à 0,30 V comme rappelé dans l'annexe. (Exemples de mise en œuvre : cosse cuivre étamé sur aluminium, rondelle bi-métal cuivre-aluminium, inox-aluminium…)

Si l'on retire un module PV ou s'il existe une mauvaise connexion (mauvais serrage, oxydation éventuelle…), l'équipotentialité des autres modules PV ne doit pas être supprimée. La liaison équipotentielle doit être réalisée selon l'un des trois schémas présentés en annexe.

En l'absence de paratonnerre raccordé à la structure du champ PV, le conducteur de liaison équipotentielle et le conducteur commun de liaison équipotentielle doivent avoir une section de 6 mm² Cu au minimum, ou équivalent. La structure métallique de support peut éventuellement jouer ce rôle.

Principe de mise en œuvre de mise à la terre de(s) onduleur(s) :

La masse de l'onduleur doit être reliée directement à la liaison équipotentielle par un conducteur de section minimale 6 mm² Cu ou équivalent même si un conducteur de protection PE de la partie AC est relié à la prise de terre.

3.2.4.4 Liaisons électriques

Longueur et type de câbles
Les sections et type de câbles reliant les différents sous-ensembles doivent être conformes aux spécifications réalisées par le bureau d'étude pour éviter tout problème de fonctionnement (voir première partie).

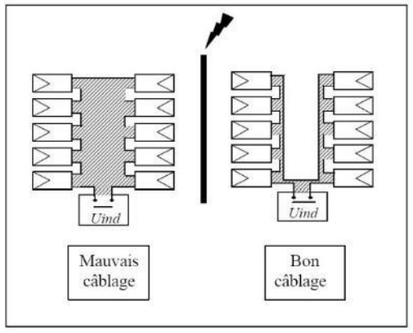
Dispositions de câblage
Un soin particulier doit être pris pour le câblage des modules PV.
En effet, il y a lieu de veiller à faire un câblage en « goutte d'eau », pour éviter toute pénétration d'eau dans les boîtes de connexion des modules PV, lors de fortes pluies, même si les boîtes sont présumées étanches.
D'autre part, le champ magnétique dû à la foudre génère dans les boucles des surtensions proportionnelles à l'intensité du coup de foudre, à la surface et à la position de la boucle et à l'inverse de la distance au point d'impact.

Pour limiter ces surtensions, des dispositions de câblage doivent être prises :

Câblage des modules photovoltaïques.

Avec les installations photovoltaïques, deux types de boucle d'induction peuvent exister si des précautions ne sont pas prises dans la mise en œuvre du câblage :

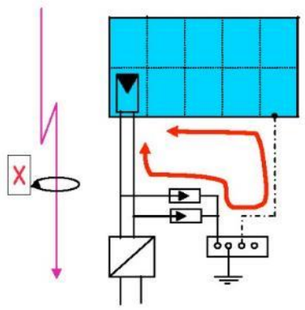
Boucle induite par les conducteurs actifs :
Les générateurs PV sont généralement constitués d'une connexion série de plusieurs modules photovoltaïques. Dans le cas d'un coup de foudre, une tension est créée entre la ligne positive (L+) et la ligne négative (L-) du système. Dans les cas les plus défavorables une tension induite se crée sur chaque module qui vient s'ajouter à la tension dans la boucle (L+, L-). Cette tension induite est transmise directement à l'entrée DC des onduleurs et peut occasionner leur destruction.



En conséquence, lorsque l'on câble des modules, il faut faire attention à ne pas faire de grande boucle, en plaçant par exemple les conducteurs de polarité positive et négative ensemble et parallèles, ainsi la surface de boucle reste la plus petite possible.

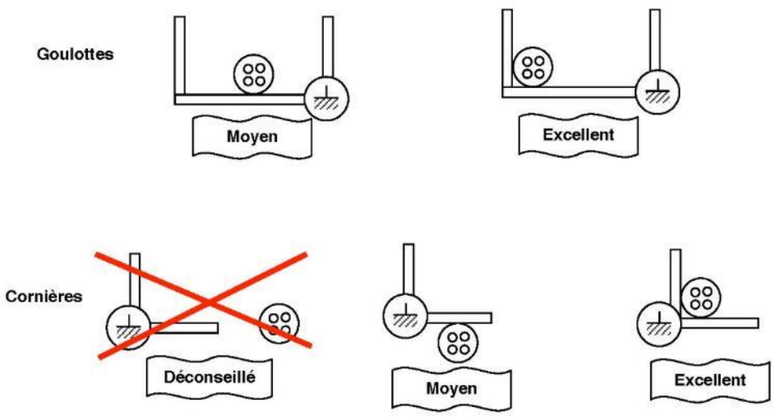
Boucle induite par les conducteurs actifs et le conducteur de masse

Une autre boucle peut se former entre les conducteurs actifs du circuit DC et le conducteur d'interconnexion des masses si ceux-ci ne sont pas joints lors du cheminement des câbles vers les équipements électriques (voir ci-dessous.). Cette surtension peut provoquer un claquage destructif des onduleurs ou des modules photovoltaïques.



Couplage inductif entre les liaisons DC et la liaison équipotentielle

En conséquence, on veillera à ce que les câbles de liaison entre le champ photovoltaïque et les équipements électriques soient plaqués sur toute leur longueur contre le câble de masse. Une protection complémentaire, type blindage permet d'augmenter le degré de protection. Ce blindage peut être réalisé en utilisant des goulottes métalliques raccordées à la masse côté capteurs et côté bâtiment.



Cheminement des câbles:

Cas général :

- Les câbles doivent être fixés correctement, en particulier ceux exposés au vent. Les câbles doivent cheminer dans des zones préalablement définies ou à l'intérieur de protections mécaniques. Ils doivent aussi être protégés des bords anguleux.
- Le cheminement devra être tel que la longueur soit la plus faible possible entre le champ photovoltaïque et l'onduleur. Les câbles (+) et (-) ainsi que la liaison équipotentielle devront être jointifs pour éviter des boucles de câblage préjudiciable en cas de surtensions dues à la foudre.

  N.B. Pour des installations très exposées à la foudre comportant des équipements sensibles, par exemple en télécommunication, plutôt que d'utiliser des câbles blindés entre champ photovoltaïque et électronique, il est préférable et moins coûteux de faire cheminer les conducteurs dans des chemins de câbles métalliques reliés à la masse de part et d'autre.

Connexions

Pour des raisons de fiabilité de la connexion dans le temps, le nombre de connexions sur les liaisons DC doivent être réduit au minimum et celles-ci devront être réalisées par des connecteurs débrochables ou boîtes de jonctions adaptées (voir § 2.1.2.)
Dans les locaux accessibles aux personnes autres qu'averties ou qualifiées (BA4 ou BA5) :

- Les dispositifs de connexion ne doivent être démontables qu'à l'aide d'un outil par construction ou par installation
- Les appareils n'ayant pas de coupure en charge doivent nécessiter l'utilisation d'une clé, d'un outil, ou la manœuvre directe d'un appareil ayant la caractéristique de coupure en charge

NB. L'emploi de barrettes de connexion n'est pas autorisé en raison du risque de mauvais contact pouvant engendrer un arc électrique et incendie.

Câblage des protections AC

Au niveau du câblage des protections AC, le réseau sera considéré comme la source et le générateur photovoltaïque comme la charge. En conséquence, on veillera à relier les conducteurs en provenance

du réseau sur les bornes amont des disjoncteurs, alors que les conducteurs en provenance des onduleurs seront connectés sur les bornes aval.
Dans le cas contraire, il est nécessaire d'apposer à l'intérieur du coffret un étiquetage afin de signaler les connexions sous tension après ouverture di circuit concerné.

3.2.5 Emplacement des matériels

L'emplacement des matériels (boîte(s) de jonction, onduleur(s), coffrets de protections et comptage,..) sera choisi en fonction des critères suivants :

- Distance la plus courte possible entre les différents sous-ensembles (champ photovoltaïque, onduleur(s), réseau,...)
- Accessibilité aisée pour la maintenance
- Montage sur une paroi suffisamment solide pour supporter le poids des équipements
- Fixation du ou des onduleur(s) à une hauteur entre 1,20 m et 1,80 m dans les locaux d'habitation (non accessibilité aux enfants)
- Montage sur murs éloignés d'un bureau ou pièce d'habitation en cas de nuisance sonore potentielle des onduleurs (ronronnement de transformateur interne ou de ventilation)
- Montage en extérieur possible si le degré de protection des équipements est suffisant (>IP 44) en privilégiant les zones protégées de la pluie, du rayonnement solaire direct et de la poussière (voir recommandations du constructeur)
- Montage du ou des onduleur(s) à l'intérieur d'un local suffisamment tempéré, ventilé et étanche au ruissellement si non conçu(s) pour un usage en extérieur (avec une distance minimale de 20 cm entre chaque onduleur)

N.B. Une faible distance entre le champ PV et le(s) onduleur(s) permet de réduire au minimum la partie DC sous tension en cas de coupure d'urgence (exemple : intervention du personnel de secours).

3.2.6 Identification des composants

Les principaux composants constituant l'installation photovoltaïque devront être identifiés et repérés par des étiquettes facilement visibles et fixées d'une manière durable en correspondance avec les plans et schémas de l'installation.

- Boîtes de jonction
- Coffrets DC. et AC
- Câbles DC. et AC (tenant et aboutissant avec repérage des polarités pour les câbles DC
- Onduleurs
- Dispositifs de protection et sectionnement
  - En amont d'onduleur, sur le coffret DC, une étiquette portant la mention « **coupure d'urgence entrée onduleur** » en lettres rouges sur fond jaune
  - En aval d'onduleur, sur le coffret AC, une étiquette portant la mention « **coupure d'urgence sortie onduleur** » en lettres rouges sur fond jaune
- Disjoncteurs de branchement
- Dispositifs éventuels de coupure d'urgence

Selon les exigences du distributeur du réseau, une étiquette portant la mention « **sectionnement général – Installation photovoltaïque** » doit être apposée à proximité du dispositif de sectionnement général situé en amont de la liaison principale AC reliant l'installation photovoltaïque au réseau

3.2.7 Signalisation

Pour des raisons de sécurité à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenance, contrôleurs, exploitants du réseau public de distribution, services de secours,...), il est impératif de signaler la présence d'une installation photovoltaïque sur un bâtiment.

Une étiquette de signalisation sur le coffret des fusibles situé en limite de propriété.

Dans le cas de la vente totale :

Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession en soutirage : disjoncteur de branchement (< ou = 36 kVA) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (> 36 kVA).

Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession en injection (disjoncteur de branchement (< ou = 36 kVA) ou l'interrupteur-sectionneur (> 36 kVA).

Dans le cas de la vente de surplus :

Une étiquette de signalisation située à proximité du dispositif assurant la limite de concession : disjoncteur de branchement (< ou = 36 kVA) ou interrupteur-sectionneur à coupure visible (> 36 kVA).

Partie DC

Toutes les boîtes de jonction (générateur PV et groupes PV) et canalisations d.c. devront porter un marquage visible et inaltérable indiquant que des parties actives internes à ces boîtes peuvent rester sous tension même après sectionnement de l'onduleur coté continu

Une étiquette portant la mention « **Attention, câbles courant continu sous tension** » :

- sur la face avant des boites de jonction
- sur la face avant des coffrets de raccordement DC.
- sur les extrémités des canalisations DC. à minima

- Une étiquette portant la mention « **Ne pas manœuvrer en charge** » à l'intérieur des boîtes de jonction et coffrets DC. à proximité des sectionneurs-fusibles, parafoudres débrochables,...

- Une étiquette portant la mention « **Ne pas déconnecter en charge** » ou celle proposée ci-dessous à proximité du des connecteurs DC visibles et accessibles et ne comportant pas de marquage correspondant

Onduleur (s) :

Toutes les onduleurs devront porter un marquage visible et inaltérable indiquant qu'avant toute intervention, il ya lieu d'isoler les 2 sources de tension :

- Documents sous pochette étanche (schémas électriques et d'implantation des composants de l'installation photovoltaïque avec coordonnées de l'exploitant) à proximité du disjoncteur de branchement de soutirage du réseau public de distribution.

N.B. En cas d'intervention du personnel de secours sur un bâtiment, il est important que celui-ci soit informé de :

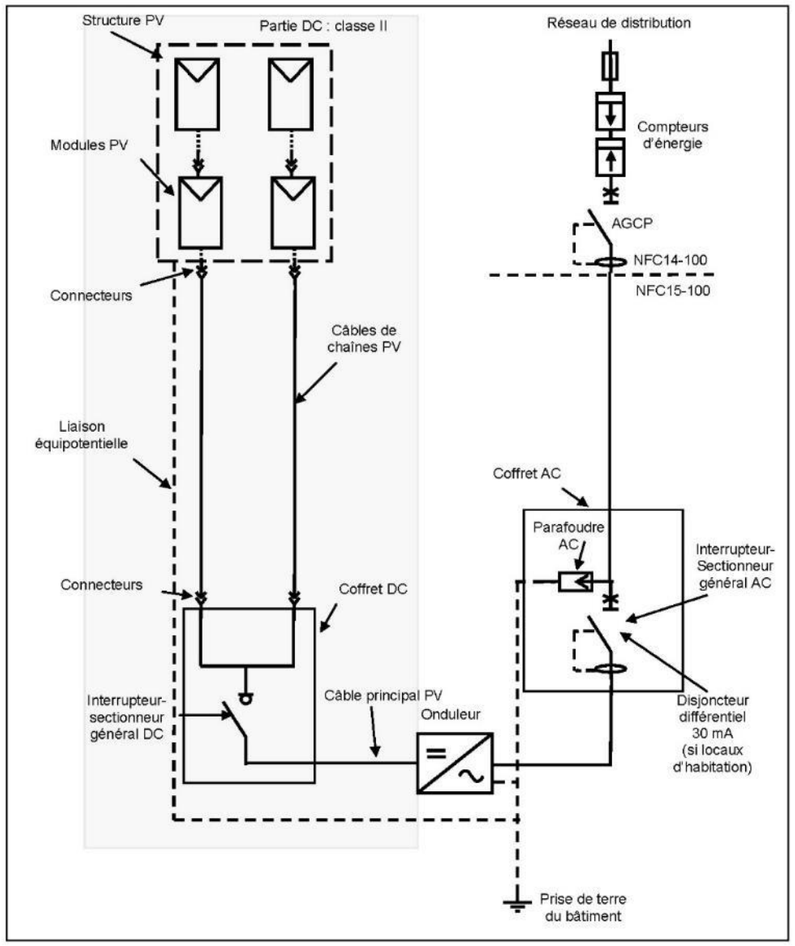
- *l'emplacement des disjoncteurs (injection et soutirage) permettant la coupure générale des circuits alternatifs AC.*
- *la présence de tensions potentiellement dangereuses en journée sur les circuits courant continu DC même après avoir manœuvré la coupure d'urgence côté installation courant alternatif AC.*

3.2.8 Dossier technique

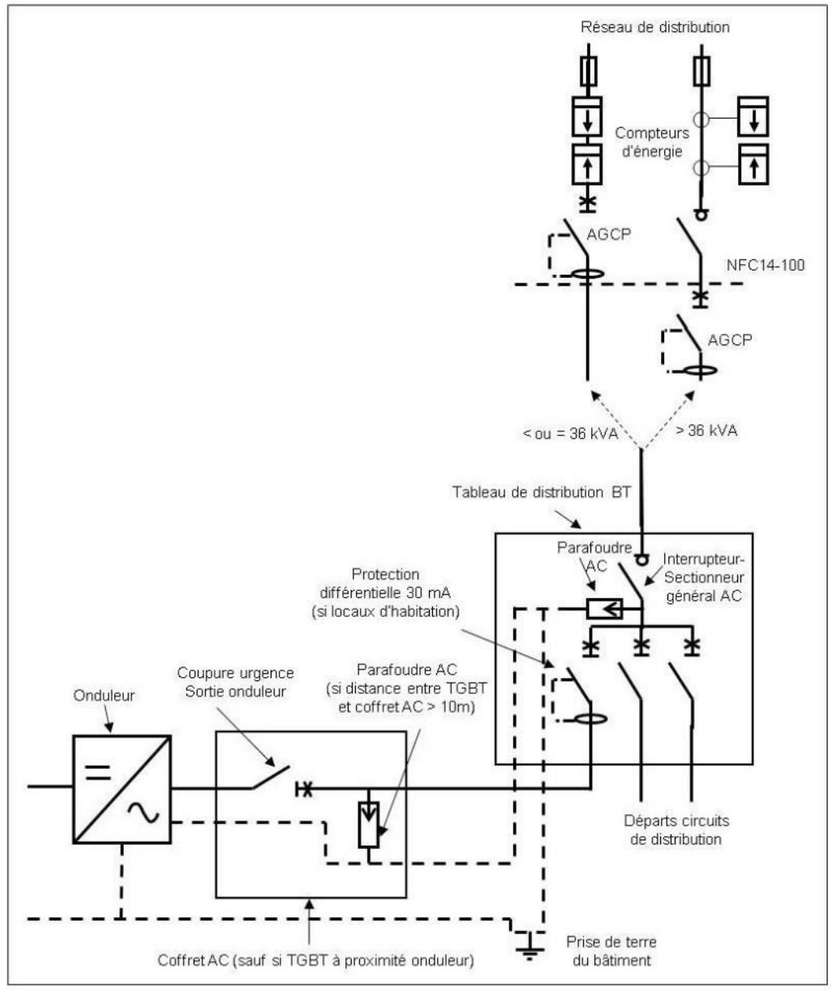
Un dossier technique doit être présent sur site et comporter les éléments suivants en français :

- Un schéma électrique du système photovoltaïque
- La nomenclature des équipements installés mentionnant les caractéristiques et les références des éléments de remplacement (fusibles, cartouche parafoudre…)
- Un plan d'implantation des différents composants et modules photovoltaïques ainsi que des liaisons (canalisations) correspondantes
- Des instructions de fonctionnement et de maintenance de l'onduleur
- Une description de la procédure d'intervention sur le système et consignes de sécurité.

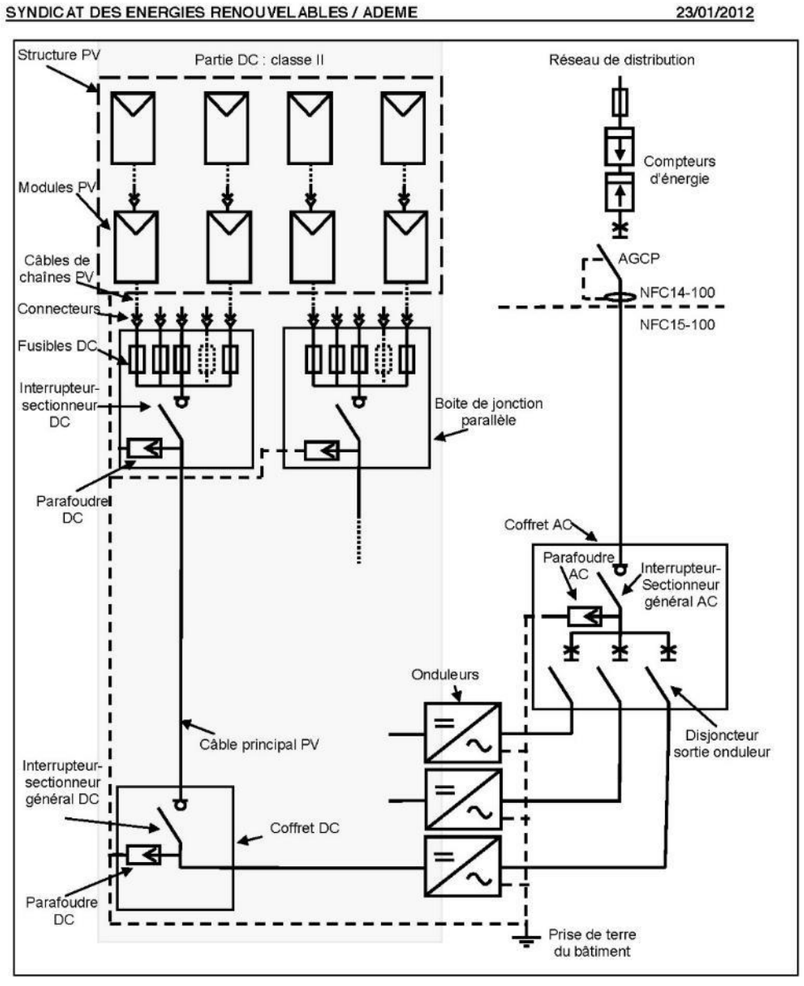
4 ANNEXES



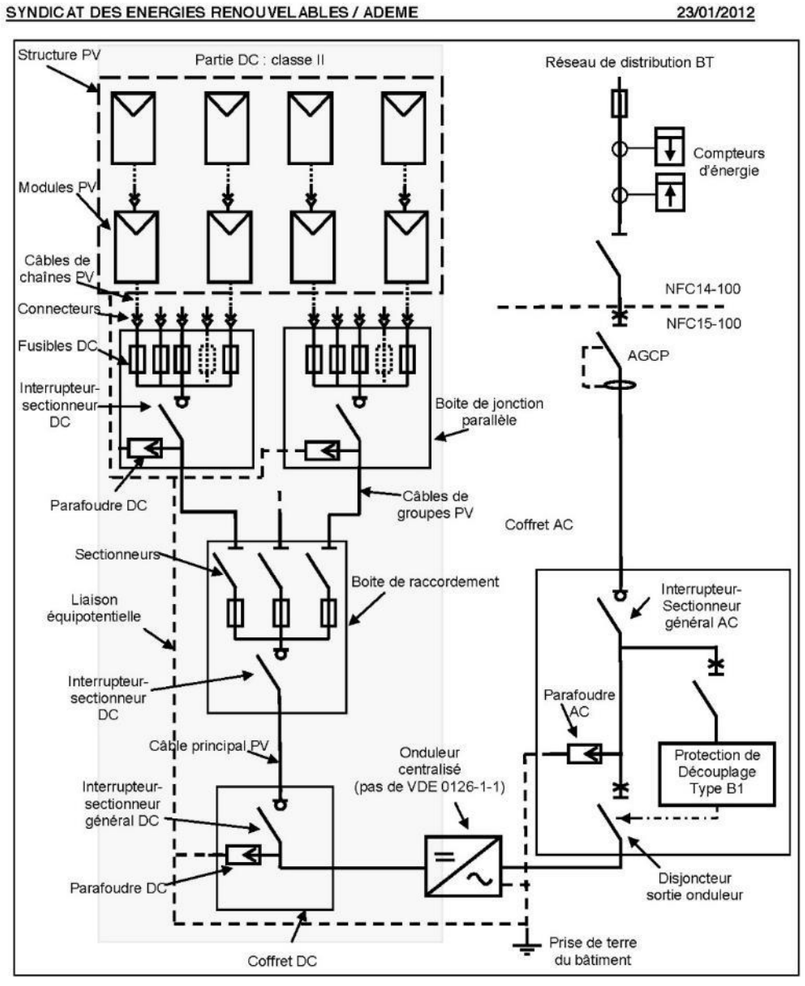
Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT (onduleur monophasé de quelques kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)



Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT avec injection du surplus (onduleur monophasé de quelques kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)



Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT (3 onduleurs monophasés < 12 kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)



Exemple de schéma synoptique d'une installation PV raccordée au réseau BT (Onduleur centralisé triphasé > 36 kVA conforme à la pré-norme VDE 0126-1-1)