

Projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (Yonne)

Etude d'impact sur l'environnement



PROPOS INTRODUCTIF

Le présent dossier est réalisé en vue de l'obtention par les autorisations administratives du permis de construire relatif à un projet d'agrivoltaïsme à proximité du hameau de Villiers-la-Grange, prenant place au sein de secteurs où les terres ont un faible potentiel agricole et où la spécialisation des exploitations agricoles en grandes cultures céréalières devient trop risquée à poursuivre sans diversification. Ce projet prend place sur la commune de Grimault, dans le département de l'Yonne, en région Bourgogne-Franche-Comté.

Le projet porte sur les demandes des permis de construire relatives à l'aménagement de 2 îlots agrivoltaïques soumis à étude d'impact en référence à la rubrique n°30 de l'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement relative aux installations photovoltaïques au sol d'une puissance supérieure à 250 kWc.

Le projet est réalisé à la demande de la société Green Lighthouse Développement (GLHD), en partenariat avec les agriculteurs à l'initiative du projet, regroupés au sein de l'association agrivoltaïque de Grimault (AAG), spécialement constituée et créée en 2020.

La société GLHD a créé une société de projet indépendante qui portera le financement, la construction et l'exploitation des parcs agrivoltaïques. Cette société par actions simplifiée (SAS), nommée CONTIS 23, est le maître d'ouvrage. Elle est la demanderesse des autorisations administratives nécessaires à la mise en œuvre du projet.

Porteurs du projet		
Porteurs de projet		ASSOCIATION AGRIVOLTAÏQUE DE GRIMAULT 50 La Ruelle, 89310 NOYERS
Développeur		GREEN LIGHTHOUSE DEVELOPPEMENT Technopole Bordeaux Montesquieu 1 Allée Jean ROSTAND 33650 MARTILLAC
Maîtres d'ouvrage		CONTIS 23 Technopole Bordeaux Montesquieu 1 Allée Jean ROSTAND 33650 MARTILLAC
Interlocuteurs	Jérôme PIFFOUX Président de l'association agrivoltaïque de Grimault	Contact: Mail: agripv.grimault@gmail.com Telephone +33 (0)6 75 19 39 88
	Florian FILLON Chef de projet	Contact : Mail: f.fillon@glhd.fr Téléphone +33 (0)7 86 04 29 44

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'étude ENVOL ENVIRONNEMENT, en appui de la société GLHD. Il est en lien avec l'étude préalable agricole qui est jointe au dossier de demande d'autorisations. Cette étude a été réalisée par la Chambre Départementale de Saone-et-Loire et on retrouve en annexe de cette dernière des études technico-économiques sur les projets agricoles des exploitants. Est également joint le bilan de la concertation préalable publique volontaire réalisée avec l'agence de concertation AIRE PUBLIQUE, ainsi que le Résumé non-technique de cette étude d'impact.

L'équipe constituée pour concevoir le projet a fait appel à un grand nombre de spécialistes. Plusieurs collèges d'experts ont ainsi été constitués en appui des équipes de GLHD et des agriculteurs de l'association agrivoltaïque de Grimault.

Intervenants des dossiers de demandes d'autorisations	
Les équipes chargées du projet agricole et de l'étude préalable agricole	
	Les agriculteurs de l'association agrivoltaïque de Grimault , initiateurs du projet, et maître d'œuvre du projet agricole.
	La Chambre Départementale de Saône-et-Loire , en charge de l'étude préalable agricole.
	La Chambre Départementale de l'Yonne , en charge de la réalisation des sondages pédologiques et de la détermination du potentiel agronomique.
	La Chambre Départementale du Doubs , conseil aux porteurs de projets truffes et en charge de la réalisation d'une étude technico-économique sur les projets de trufficulture.
	ASDEV , conseil aux exploitants dans la mise en place de leur projet agricole, et en charge de la réalisation d'une étude technico-économique sur les projets de productions céréalières, fourragères et ovines.
	PYMBA-PPAM , conseil aux porteurs de projets PPAM et en charge de la réalisation d'une étude technico-économique sur les projets de productions d'herboristerie sèche.
Les équipes chargées de la conception des parcs agrivoltaïques	
JULIEN BEURTON	Julien BEURTON , indépendant, et Ingelyo , bureau d'étude photovoltaïque, en charge du design du système photovoltaïque (modules, câblage et matériel électrique).
	Atelier YCAU , en charge de la réalisation des dossiers de permis de construire.
	ET EN VERT , graphiste, en charge des photomontages.

	<p>GEOMEXPERT, géomètre, en charge des levés topographiques.</p>
<p>Les équipes chargées des études environnementales</p>	
	<p>ENVOL Environnement, en charge de la conduite de la démarche d'évaluation environnementale, comprenant l'élaboration de la présente étude d'impact.</p>
	<p>CALIDRIS, en charge des expertises naturalistes (étude faune flore sur un cycle annuel complet et expertises zones humides) et de l'analyse des impacts du projet sur le milieu naturel.</p>
	<p>ENCIS Environnement, en charge des études paysagères et patrimoniales et du volet paysager de l'étude d'impact.</p>
	<p>Pink Strategy, en charge de la réalisation du Bilan Carbone du projet en Analyse du Cycle de Vie.</p>
<p>Les équipes chargées de la concertation préalable</p>	
	<p>AIRE PUBLIQUE, en charge de la concertation préalable publique volontaire, de sa mise en place, son animation à la restitution du bilan de la concertation publique préalable.</p>



I. TABLE DES MATIERES

- Propos introductif - 2 -**
- Préambule - 16 -**
- I.1. Contexte législatif et réglementaire de l'étude d'impact - 16 -
- I.2. Contenu de l'étude d'impact..... - 16 -
- I.3. Autres procédures - 18 -
 - I.3.1. Le permis de construire..... - 18 -
 - I.3.2. L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité - 18 -
 - I.3.3. La procédure « loi sur l'eau » - 18 -
 - I.3.4. L'autorisation de défrichement..... - 18 -
 - I.3.5. La dérogation aux mesures de protection des espèces de faune et de flore sauvages..... - 19 -
 - I.3.6. L'étude préalable agricole..... - 19 -
 - I.3.7. L'enquête publique - 19 -
- II. Description du projet - 20 -**
- II.1. Présentation du demandeur - 20 -
 - II.1.1. Présentation de GLHD - 21 -
 - II.1.1.1. Une entreprise française engagée dans la transition énergétique - 21 -
 - II.1.1.2. Un modèle vertueux et des partenaires de référence - 21 -
 - II.1.1.3. A propos de Cero Generation..... - 22 -
 - II.1.1.4. A propos de EDF Renouvelables..... - 22 -
 - II.1.2. La société d'exploitation - 22 -
 - II.1.3. GLHD – L'agrivoltaïsme dans nos projets - 22 -
 - II.1.3.1. Le photovoltaïque, énergie du 21^{ème} siècle - 22 -
 - II.1.3.2. L'agrivoltaïsme : une réponse aux besoins alimentaires et énergétiques - 23 -
 - II.1.3.3. Des projets au service de la lutte contre le réchauffement climatique - 26 -
- II.2. Contexte de l'énergie solaire - 27 -
 - II.2.1. Les engagements internationaux, européens et nationaux..... - 27 -
 - II.2.1.1. Le cadre international du changement climatique - 27 -
 - II.2.1.2. Le cadre européen..... - 27 -
 - II.2.1.3. Le cadre national - 27 -
 - II.2.2. La situation nationale en 2021 - 28 -
- II.3. Principe d'une installation agrivoltaïque..... - 30 -
 - II.3.1. Le soleil, source d'énergie inépuisable..... - 30 -
 - II.3.2. Caractéristiques physiques d'une installation photovoltaïque..... - 30 -

- II.3.3. Technique du panneau solaire - 30 -
- II.3.4. Du rayonnement solaire au réseau électrique..... - 30 -
- II.3.5. Liste des principaux équipements..... - 31 -
- II.4. Localisation du site d'implantation - 32 -
- II.5. Le projet agricole..... - 35 -
 - II.5.1. Les réalités agricoles en zones intermédiaires..... - 35 -
 - II.5.2. L'agrivoltaïque comme moyen de diversification - 36 -
 - II.5.3. La démarche engagée à Villiers-la-Grange..... - 36 -
 - II.5.3.1. Une démarche collective..... - 36 -
 - II.5.3.2. Une volonté de retrouver la polyculture-élevage..... - 37 -
 - II.5.4. Un projet agricole pluriel - 38 -
 - II.5.4.1. Luzernière et élevage ovin - 38 -
 - II.5.4.2. Truffière en plein champ et en agrivoltaïque - 39 -
 - II.5.4.3. Herboristerie sèche - 39 -
 - II.5.4.4. Une volonté d'améliorer les pratiques agricoles - 39 -
- II.6. Historique du projet et concertation avec les collectivités locales et les institutions publiques - 41 -
 - II.6.1. Historique du projet..... - 41 -
 - II.6.2. Relations avec les collectivités locales..... - 42 -
 - II.6.3. Relations avec la population locale..... - 43 -
 - II.6.4. Relations avec les institutions..... - 45 -
 - II.6.5. Autres communications - 46 -
- II.7. Présentation du projet d'implantation et des aménagements - 48 -
 - II.7.1. Caractéristiques principales du projet - 48 -
 - II.7.2. Description des aménagements..... - 52 -
 - II.7.2.1. Les modules..... - 52 -
 - II.7.2.2. Les structures porteuses - 52 -
 - II.7.2.3. Des tournières en fin de rangées pour les engins agricoles..... - 55 -
 - II.7.2.4. Une configuration adaptée au pâturage tournant dynamique - 55 -
 - II.7.2.5. Des allées traversantes pour dérouler des clôtures mobiles avec un quad - 56 -
 - II.7.2.6. Le système d'abreuvement et de contentonnement des ovins - 56 -
 - II.7.2.7. Une architecture électrique qui optimise le linéaire des pistes - 58 -
 - II.7.2.8. Le raccordement au réseau électrique - 59 -
 - II.7.2.9. Un linéaire de pistes réduit..... - 61 -
 - II.7.2.10. Equipements de sécurité et de surveillance - 62 -



II.7.3. Bénéfices majeurs du projet	- 63 -	III.2.3.2. Sols	- 83 -
II.7.3.1. Pérenniser les exploitations agricoles	- 63 -	III.2.4. Eaux souterraines.....	- 85 -
II.7.3.2. Contribuer à la transition énergétique de l'Yonne.....	- 64 -	III.2.4.1. Description et état des masses d'eau souterraines	- 85 -
II.7.3.3. Tendre vers une agriculture plus sobre.....	- 64 -	III.2.4.2. L'état chimique des masses d'eau souterraine.....	- 86 -
II.7.4. Les étapes de la vie du projet.....	- 66 -	III.2.4.3. L'état quantitatif des masses d'eau souterraine.....	- 86 -
II.7.4.1. Phase travaux	- 66 -	III.2.4.4. Les usages des eaux souterraines	- 87 -
II.7.4.2. Phase exploitation	- 68 -	III.2.5. Eaux superficielles.....	- 87 -
II.7.4.3. Phase démantèlement et remise en état.....	- 69 -	III.2.5.1. Les bassins versants et le réseau hydrographique.....	- 87 -
II.7.5. Projets pilotes et suivis.....	- 71 -	III.2.5.2. La qualité des eaux.....	- 89 -
II.7.5.1. Pilote agrivoltaïque à Agrolandes.....	- 71 -	III.2.6. Les documents de gestion des eaux	- 90 -
II.7.5.2. Historique	- 71 -	III.2.6.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine Normandie.....	- 90 -
II.7.5.3. Principe.....	- 71 -	III.2.6.2. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	- 91 -
II.7.5.4. Plan de masse de l'installation et vue en coupe	- 72 -	III.2.6.3. Risque mouvements de terrain.....	- 93 -
II.7.5.5. Fonctionnement	- 72 -	III.2.6.4. Risque feux de forêt	- 96 -
II.7.5.6. Cultures envisagées.....	- 72 -	III.2.6.5. Risque Orages et foudre.....	- 97 -
II.7.6. Suivis de performance agricole du projet	- 72 -	III.2.6.6. Conditions météorologiques extrêmes.....	- 98 -
II.7.6.1. Suivi des productions agricoles	- 72 -	III.2.6.7. Le risque de tempête	- 98 -
II.7.6.2. L'implication des parties pour la pérennité des exploitations agricoles.....	- 73 -	III.2.6.8. Risque séisme.....	- 99 -
III. Analyse de l'état actuel de l'environnement	- 74 -	III.2.6.9. Synthèse des enjeux liés au milieu physique	- 100 -
III.1. Description et justification des aires d'étude.....	- 74 -	III.3. Milieu humain	- 101 -
III.1.1. La zone d'implantation potentielle (ZIP)	- 74 -	III.3.1. Contexte administratif et économique.....	- 101 -
III.1.2. L'aire d'étude immédiate (AEI).....	- 74 -	III.3.1.1. Population	- 101 -
III.1.3. L'aire d'étude rapprochée (AER)	- 74 -	III.3.1.2. Eléments socio-économiques	- 102 -
III.1.4. L'aire d'étude éloignée (AEE)	- 75 -	III.3.1.3. Établissement Recevant du Public (ERP).....	- 103 -
III.2. Milieu physique	- 76 -	III.3.1.4. Résidences principales et secondaires.....	- 103 -
III.2.1. Climat.....	- 76 -	III.3.2. Occupation du sol.....	- 104 -
III.2.1.1. Ensoleillement / Potentiel solaire	- 76 -	III.3.2.1. Occupation du sol à l'échelle du département	- 104 -
III.2.1.2. Températures	- 77 -	III.3.2.2. Occupation du sol à l'échelle communal	- 105 -
III.2.1.3. Précipitations.....	- 77 -	III.3.2.3. Occupation du sol à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.....	- 105 -
III.2.1.4. Direction des vents.....	- 77 -	III.3.2.4. L'usage des terres et les pratiques associées à la zone du projet	- 106 -
III.2.2. Topographie	- 78 -	III.3.3. Activités économiques et récréatives	- 106 -
III.2.2.1. Les reliefs de l'Yonne : une dominante horizontale animée d'accents plus verticaux	- 78 -	III.3.3.1. Activités de service, commerciales, artisanales et industrielles.....	- 106 -
III.2.2.2. Le relief à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	- 79 -	III.3.3.2. Activités sylvicoles.....	- 106 -
III.2.3. Géologie et pédologie	- 81 -	III.3.3.3. Activités récréatives, de loisirs et touristiques	- 107 -
III.2.3.1. Sous-sol.....	- 81 -	III.3.4. Habitat.....	- 109 -



III.3.5. Urbanisme	- 110 -	III.4.4. Méthodologie d'inventaires	- 134 -
III.3.5.1. Un projet d'intérêt collectif	- 110 -	III.4.4.1. Habitats naturels et flore	- 134 -
III.3.5.2. Le document d'urbanisme sur la commune de Grimault	- 110 -	III.4.4.2. Zones humides	- 135 -
III.3.5.3. Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la Communauté de Communes du Serein	- 110 -	III.4.4.3. Toute faune	- 137 -
III.3.5.4. Le Schéma de Cohérence Territoriale du Grand Avallonnais	- 110 -	III.4.4.4. Chiroptères	- 138 -
III.3.5.5. Le Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne Franche-Comté	- 111 -	III.4.4.5. Détermination des enjeux	- 141 -
III.3.6. Les réseaux	- 111 -	III.4.5. Résultats d'inventaires	- 142 -
III.3.6.1. Le réseau viaire	- 111 -	III.4.5.1. Habitats naturels	- 142 -
III.3.6.2. Les autres réseaux	- 113 -	III.4.5.2. Flore	- 144 -
III.3.7. Risques industriels et technologiques	- 114 -	III.4.5.3. Zones humides	- 144 -
III.3.7.1. Les risques majeurs	- 114 -	III.4.5.4. Avifaune	- 146 -
III.3.7.2. Les sites et sols pollués	- 117 -	III.4.5.5. Chiroptères	- 161 -
III.3.7.3. Inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	- 117 -	III.4.5.6. Autre faune	- 172 -
III.3.8. Servitudes d'utilité publique et protections applicables	- 118 -	III.4.6. Synthèse des enjeux liés au milieu naturel	- 175 -
III.3.8.1. Les servitudes aéronautiques	- 118 -	III.4.6.1. Habitats naturels et flore	- 175 -
III.3.8.2. Les servitudes radioélectriques et de télécommunication	- 120 -	III.4.6.2. Avifaune	- 175 -
III.3.8.3. Les servitudes liées aux infrastructures de transport	- 121 -	III.4.6.3. Chiroptères	- 175 -
III.3.8.4. Les vestiges archéologiques	- 124 -	III.4.6.4. Mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes	- 175 -
III.3.9. Air et santé humaine	- 126 -	III.5. Milieu paysager et patrimoine	- 176 -
III.3.10. Ambiance lumineuse	- 127 -	III.5.1. Méthodologie de l'étude paysagère et patrimoniale	- 176 -
III.3.11. Ambiance sonore	- 127 -	III.5.1.1. Difficultés et limites	- 176 -
III.3.12. Synthèse des enjeux liés au milieu humain	- 128 -	III.5.1.2. Définition des aires d'études	- 176 -
III.4. Milieu naturel et biodiversité	- 129 -	III.5.2. Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée	- 177 -
III.4.1. Méthode de travail	- 129 -	III.5.2.1. Les grandes ambiances et les unités paysagères	- 177 -
III.4.1.1. Recueil des données	- 129 -	III.5.2.2. Relief du territoire d'étude	- 180 -
III.4.1.2. Protection et statut de rareté des espèces	- 129 -	III.5.2.3. Les perceptions visuelles lointaines	- 183 -
III.4.2. Zonages du patrimoine naturel	- 130 -	III.5.2.4. Les effets sur les lieux de vie et les axes de circulation ou autre élément de notoriété	- 183 -
III.4.2.1. Présentation des aires d'études	- 130 -	III.5.2.5. L'inventaire patrimonial et emblématique	- 186 -
III.4.2.2. Définition des zonages écologiques	- 131 -	III.5.2.6. Le contexte touristique	- 189 -
III.4.2.3. Zonages présents dans les aires d'études	- 131 -	III.5.2.7. Les perceptions sociales du paysage	- 190 -
III.4.3. Corridors écologiques	- 133 -	III.5.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée	- 192 -
III.4.3.1. A l'échelle régionale	- 133 -	III.5.3.1. Les structures et les éléments paysagers	- 192 -
III.4.3.2. A l'échelle locale	- 133 -	III.5.3.2. Les effets sur les lieux de vue ou autre élément de notoriété	- 193 -
		III.5.3.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate	- 194 -



III.5.4.	Synthèse des enjeux et sensibilités, et préconisations paysagères	- 196 -
III.5.4.1.	Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux	- 196 -
III.5.4.2.	Préconisation d'insertion paysagère et patrimoniale	- 197 -
IV.	Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué.....	- 199 -
IV.1.	Enjeux globaux	- 199 -
IV.1.1.	L'épuisement des ressources naturelles	- 199 -
IV.1.2.	Face au changement climatique.....	- 199 -
IV.2.	Incitation nationale à développer de nouveaux modèles de projets solaires	- 199 -
IV.2.1.	A l'échelle nationale	- 199 -
IV.2.2.	A l'échelle régionale	- 200 -
IV.2.3.	L'agrivoltaïsme en réponse aux enjeux des transitions alimentaire, agricole, énergétique et de reconquête de la biodiversité	- 200 -
IV.3.	Quelles solutions de substitution ?	- 201 -
IV.3.1.	Un potentiel limité sur les petites installations.....	- 201 -
IV.3.2.	Un potentiel sur les terrains dégradés à valoriser mais insuffisant	- 201 -
IV.4.	L'agrivoltaïsme plutôt que le photovoltaïque sur des terres agricoles.....	- 204 -
IV.4.1.	Un potentiel justifié pour développer l'agrivoltaïsme	- 204 -
IV.4.2.	L'élaboration des plans d'aménagement dans une démarche progressive.....	- 204 -
IV.4.3.	L'innovation au cœur de la conception du projet	- 205 -
IV.4.4.	Le cahier des charges des implantations.....	- 206 -
IV.5.	Variantes du projet agrivoltaïque et variante retenue	- 208 -
IV.5.1.	Variantes étudiées pour le choix technologique.....	- 208 -
IV.5.1.1.	Variante 1 : projet photovoltaïque au sol	- 208 -
IV.5.1.2.	Variante 2 : projet agrivoltaïque	- 209 -
IV.5.1.3.	Analyse du Land Equivalent Ratio	- 210 -
IV.5.1.4.	Analyse approfondie des variantes sur le volet écologique par CALIDRIS	- 212 -
IV.5.1.5.	Comparaison thématique des variantes	- 214 -
IV.5.2.	Le parti d'implantation définitif	- 215 -
V.	Analyse des effets potentiels des projets et mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les effets dommageables.....	- 216 -
V.1.	Effets sur le milieu physique et mesures associées	- 216 -
V.1.1.	Impact sur le climat et l'énergie.....	- 216 -
V.1.1.1.	Rappel des engagements pour lutter contre le changement climatique.....	- 216 -
V.1.1.2.	Bilan carbone du projet agrivoltaïque.....	- 216 -
V.1.1.3.	Impact sur le micro-climat.....	- 218 -

V.1.2.	Impact sur la topographie et la géologie	- 219 -
V.1.2.1.	Phase de travaux	- 219 -
V.1.2.2.	Phase d'exploitation.....	- 220 -
V.1.2.3.	Phase de démantèlement	- 220 -
V.1.2.4.	Impact sur la géomorphologie	- 220 -
V.1.3.	Impact sur les eaux souterraines et superficielles	- 220 -
V.1.3.1.	Impact sur la qualité de l'eau	- 220 -
V.1.3.2.	Loi sur l'eau	- 222 -
V.1.3.3.	Compatibilité avec les documents de planification et de gestion de l'eau	- 223 -
V.1.4.	Etude des compatibilités du projet avec les risques naturels.....	- 223 -
V.1.4.1.	Les risques sismiques	- 223 -
V.1.4.2.	Les mouvements de terrain	- 223 -
V.1.4.3.	Les risques d'inondation et de remontée de nappes phréatiques	- 224 -
V.1.4.4.	Les risques d'incendie	- 224 -
V.1.5.	Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu physique	- 225 -
V.2.	Effets sur le milieu humain et mesures associées	- 229 -
V.2.1.	Perception de l'énergie photovoltaïque en France	- 229 -
V.2.2.	Impact sur les habitations de l'aire d'étude rapprochée.....	- 230 -
V.2.3.	Impact sur les îlots boisés et l'activité sylvicole.....	- 231 -
V.2.4.	Impacts sur l'agriculture.....	- 232 -
V.2.4.1.	Impacts de la ferme agrivoltaïque	- 232 -
V.2.4.2.	Effet sur l'économie agricole.....	- 233 -
V.2.4.3.	Cohérence du projet avec les orientations de la PAC	- 233 -
V.2.5.	Impacts sur l'emploi.....	- 234 -
V.2.5.1.	Pendant le chantier	- 234 -
V.2.5.2.	Pendant l'exploitation.....	- 234 -
V.2.6.	Impacts sur les collectivités territoriales.....	- 234 -
V.2.7.	Compatibilité avec les règles d'urbanisme	- 235 -
V.2.7.1.	Compatibilité avec le règlement national d'urbanisme.....	- 235 -
V.2.7.1.	Compatibilité avec le SCoT de l'Avallonnais.....	- 235 -
V.2.8.	Impacts sur le réseau viaire.....	- 236 -
V.2.8.1.	Phase de travaux	- 236 -
V.2.8.2.	Phase d'exploitation.....	- 237 -
V.2.8.3.	Phase de démantèlement	- 237 -



V.2.9.	Impacts sur les voiries	- 237 -
V.2.9.1.	Phase de travaux	- 237 -
V.2.9.2.	Phase d'exploitation	- 237 -
V.2.9.3.	Phase de démantèlement	- 237 -
V.2.10.	Impacts sur le réseau d'électricité	- 238 -
V.2.11.	Conformité avec les servitudes d'utilité publique.....	- 239 -
V.2.11.1.	Les servitudes aéronautiques.....	- 239 -
V.2.11.2.	Les servitudes radioélectriques et de télécommunication	- 239 -
V.2.11.3.	Les servitudes liées aux infrastructures de transport	- 239 -
V.2.12.	La gestion des déchets des travaux.....	- 240 -
V.2.12.1.	En phase chantier	- 240 -
V.2.12.2.	En phase d'exploitation	- 240 -
V.2.12.3.	Phase de démantèlement	- 241 -
V.2.13.	Impacts sur la santé humaine.....	- 242 -
V.2.13.1.	Impacts sur la qualité de l'air	- 242 -
V.2.13.2.	Effets d'optique et impacts sur l'ambiance lumineuse	- 242 -
V.2.13.3.	Impacts acoustiques	- 243 -
V.2.13.4.	Impacts liés aux champs électromagnétiques.....	- 244 -
V.2.13.5.	Les risques d'accident de travail.....	- 246 -
V.2.14.	Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu humain.....	- 247 -
V.3.	Impacts sur le milieu naturel / la biodiversité et mesures associées.....	- 250 -
V.3.1.	Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des panneaux photovoltaïques	- 250 -
V.3.1.1.	Habitats naturels et flore.....	- 250 -
V.3.1.2.	Avifaune.....	- 251 -
V.3.1.3.	Chiroptères.....	- 254 -
V.3.1.4.	Autre faune.....	- 256 -
V.3.2.	Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel	- 258 -
V.3.2.1.	Généralités sur les impacts sur le patrimoine naturel	- 258 -
V.3.2.2.	Analyse des impacts sur les habitats naturels et la flore	- 259 -
V.3.2.3.	Analyse des impacts sur l'avifaune.....	- 260 -
V.3.2.4.	Analyse des impacts sur les chiroptères.....	- 262 -
V.3.2.5.	Analyse des impacts sur l'autre faune.....	- 264 -
V.3.2.6.	Analyse des impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues.....	- 266 -
V.3.2.7.	Impacts lors de la remise en état du site	- 266 -

V.3.3.	Définition des mesures d'intégration environnementales et évaluation des impacts résiduels.....	- 266 -
V.3.3.1.	Liste des mesures environnementales	- 267 -
V.3.3.2.	Mesures d'évitement des impacts	- 267 -
V.3.3.1.	Mesures de réduction des impacts	- 269 -
V.3.3.2.	Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction.....	- 271 -
V.3.3.3.	Mesures de compensation loi-411-1 du code de l'environnement	- 274 -
V.3.3.4.	Mesures d'accompagnement au titre de la loi biodiversité	- 274 -
V.3.3.5.	MS-3 : Suivis environnementaux post-implantation	- 275 -
V.3.3.6.	Synthèse et coût estimé des mesures	- 276 -
V.3.4.	Dossier CNPN	- 277 -
V.3.5.	Conclusion	- 277 -
V.3.5.1.	Habitats naturels et flore.....	- 277 -
V.3.5.2.	Avifaune	- 277 -
V.3.5.3.	Chiroptères.....	- 277 -
V.3.5.4.	Autre faune	- 278 -
V.3.5.5.	Synthèse.....	- 278 -
V.4.	EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE ET MESURES ASSOCIEES.....	- 279 -
V.4.1.	Impacts sur le paysage éloigné	- 279 -
V.4.1.1.	Les effets d'une ferme photovoltaïque dans le paysage éloigné	- 279 -
V.4.1.2.	Les effets du projet depuis les lieux de vie de l'AEE	- 281 -
V.4.1.3.	Les effets du projet depuis les principaux axes routiers de l'AEE	- 282 -
V.4.1.4.	Les effets du projet depuis les éléments patrimoniaux de l'AEE	- 282 -
V.4.1.5.	Les effets du projet depuis les éléments touristiques de l'AEE	- 282 -
V.4.2.	Impact sur le paysage rapproché.....	- 285 -
V.4.2.1.	Les effets d'une ferme agrivoltaïque dans le paysage rapproché	- 285 -
V.4.2.2.	La modification des perceptions visuelles	- 285 -
V.4.2.3.	Les effets du projet sur les lieux de vie.....	- 286 -
V.4.2.4.	Les effets du projet sur les axes de circulation	- 286 -
V.4.2.1.	Les effets du projet sur le patrimoine et le tourisme	- 286 -
V.4.3.	Impact sur le paysage immédiat	- 291 -
V.4.4.	Description des mesures paysagères	- 297 -
V.4.4.1.	Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception-	- 297 -
V.4.4.2.	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement en phase chantier et d'exploitation	- 297 -



VI. SYNTHÈSE ET Chiffrage des mesures	- 306 -	X.7.3. Corridors écologiques	- 320 -
VII. Evaluation des incidences Natura 2000	- 308 -	X.7.4. Méthodologie d'inventaires	- 320 -
VIII. Analyse des effets résultant du cumul d'incidences avec les projets existants ou approuvés	- 309 -	X.7.4.1. Habitats naturels et flore	- 320 -
VIII.1. Les projets identifiés	- 309 -	X.7.4.2. Zones humides	- 321 -
VIII.2. Impacts cumulés sur le milieu physique	- 311 -	X.7.4.3. Toute faune	- 322 -
VIII.3. Impacts cumulés sur le milieu humain	- 311 -	X.7.4.4. Chiroptères	- 323 -
VIII.3.1. Les retombées socio-économiques	- 311 -	X.7.4.5. Détermination des enjeux	- 326 -
VIII.3.2. La qualité de l'air	- 311 -	X.8. Méthodologie relative à l'étude paysagère	- 327 -
VIII.3.3. Le gain énergétique	- 311 -	X.8.1. Définition des aires d'études	- 327 -
VIII.4. Impacts cumulés sur le milieu naturel	- 311 -	X.8.2. Le paysage	- 328 -
VIII.4.1. Effets cumulés sur les habitats naturels et la flore	- 311 -	X.8.3. Le patrimoine	- 328 -
VIII.4.2. Effets cumulés sur l'avifaune	- 311 -	X.9. Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	- 328 -
VIII.4.3. Effets cumulés sur les chiroptères	- 312 -		
VIII.4.4. Effets cumulés sur l'autre faune	- 312 -		
VIII.4.5. Synthèse des effets cumulés	- 312 -		
VIII.5. Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine	- 312 -		
IX. Aspects pertinents de l'environnement et leur évolution	- 313 -		
IX.1.1. Analyse générale	- 313 -		
IX.1.2. Tableau comparatif par milieu	- 313 -		
X. Description des méthodes d'évaluation des incidences	- 315 -		
X.1. Guides et documents de référence	- 315 -		
X.2. Démarche itérative de l'étude d'impact	- 316 -		
X.3. Définition de l'état initial de l'aire d'étude du projet et détermination des enjeux et des contraintes	- 316 -		
X.3.1. Identification des thèmes étudiés et des enjeux d'environnement	- 316 -		
X.3.2. Cartographie	- 316 -		
X.4. Analyses des effets et des mesures	- 316 -		
X.5. Méthodologie relative à l'étude du milieu physique	- 316 -		
X.6. Méthodologie relative à l'étude du milieu humain	- 317 -		
X.7. Méthodologie relative à l'étude spécifique du milieu naturel	- 318 -		
X.7.1. Méthode de travail	- 318 -		
X.7.1.1. Recueil des données	- 318 -		
X.7.1.2. Protection et statut de rareté des espèces	- 318 -		
X.7.2. Zonages du patrimoine naturel	- 320 -		
X.7.2.1. Présentation des aires d'études	- 320 -		
X.7.2.2. Définition des zonages écologiques	- 320 -		

TABLE DES FIGURES

Figure 1. Les étapes de développement d'un projet agrivoltaïque pour GLHD	- 21 -
Figure 2. Valeurs défendues par GLHD.....	- 21 -
Figure 3. Prix des énergies pour l'utilisateur – Secteur de l'habitat – de 1973 à 2016 en centimes d'euro TTC par kWh. .	- 23 -
Figure 4. Production agricole en inter rangs au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures fixes	- 24 -
Figure 5. Une centaine d'agriculteurs membre de la Fédération Française des producteurs agrivoltaïques présents aux premières assises de la FFPA à Mont-de-Marsan en Décembre 2021	- 24 -
Figure 6. Elevage ovin au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures fixes	- 25 -
Figure 7. Evolution du jour du dépassement entre 1970 et 2021	- 26 -
Figure 8. Cumul des raccordements photovoltaïques en France entre 2009 et 2020 et objectifs PPE 2023 et 2028.....	- 28 -
Figure 9. Puissance solaire installée par région au 31/12/2021	- 29 -
Figure 10. Principe d'une cellule et d'un module photovoltaïque	- 30 -
Figure 11. Schéma de principe d'une centrale solaire.....	- 30 -
Figure 12. Exemple d'une sous-station d'élevation de la tension (Source : Elo Energy, pour EDF, 2021)	- 31 -
Figure 13. Schéma de principe d'une installation agrivoltaïque de grande taille (Source : GLHD)	- 31 -
Figure 14. Localisation du projet sur le territoire français et au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté.....	- 33 -
Figure 15. Localisation de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate du projet de ferme agrivoltaïque	- 33 -
Figure 16. Localisation de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate du projet de ferme agrivoltaïque	- 34 -
Figure 17. Limites administratives du projet de ferme agrivoltaïque	- 34 -
Figure 18. Carte des départements retenus dans les critères des zones intermédiaires.....	- 35 -
Figure 19. Photo des terres agricoles au niveau du site d'implantation, typique des zones intermédiaires.....	- 35 -
Figure 20. Recrudescence d'altises sur les cultures de colza (source : Terre-net)	- 36 -
Figure 21. Culture de blé dans l'Yonne en mai 2022, déjà très impacté par la sécheresse (Source : GLHD)	- 36 -
Figure 22. Une partie des membres de l'association agrivoltaïque de Grimault en 2021 (Source : GLHD).....	- 36 -
Figure 23. Surfaces agricoles utiles des 6 exploitations engagées et zone d'implantation potentielle.....	- 37 -
Figure 24. Description synthétique des exploitations engagées et des surfaces engagées en diversification agrivoltaïque.....	- 37 -
Figure 25. Evolution des productions agricoles entre 2012 et 2021 sur le secteur	- 38 -
Figure 26. Ludovic Georges de l'exploitation EARL D'ARCHAMBAULT avec ses brebis	- 38 -
Figure 27. Truffière en verger avec présence d'un brûlé au sol.....	- 39 -
Figure 28. Jérôme et Stéphanie Piffoux, exploitants agricoles ayant déjà diversifié leur activité avec un atelier caprin .	- 39 -
Figure 29. Cartographie du projet agricole	- 40 -
Figure 30. Affiche relayée aux communes voisines, pour affichage et diffusion, dans le cadre de la concertation préalable volontaire	- 42 -
Figure 31. Verre de l'amitié, suite à la balade organisée le 16 avril 2022 par l'association agrivoltaïque de Grimault dans le cadre de la concertation préalable volontaire.	- 43 -
Figure 32. Kakémonos réalisés pour informer le public.	- 43 -
Figure 33. Présentation d'une maquette temporaire en bois, à l'échelle 1/1, permettant d'appréhender les dimensions des structures agrivoltaïques et les activités agricoles possibles.	- 44 -
Figure 34. Une du journal Yonne Républicaine du 4 octobre 2022	- 47 -
Figure 35. Projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange et projet agricole	- 49 -
Figure 36. Projet d'implantation du grand ilot	- 50 -
Figure 37. Projet d'implantation du petit ilot	- 51 -
Figure 38. Co-activité ovine, luzerne et truffes sur les structures fixes du grand ilot	- 53 -
Figure 39. Exemple de structures type 2V (source : Soltec)	- 53 -
Figure 40. Co-activité PPAM avec les structures trackers du petit ilot	- 54 -
Figure 41. Illustration graphique du mode agriPV avec passage des engins agricoles par le fabricant de trackers IDEEMATEC	- 54 -
Figure 42. Ancrage en pieux battus (crédit photo : Florian FILLON)	- 54 -
Figure 43. Dimensions des pieux galvanisés (source : ArcelorMittal Exosun).....	- 54 -
Figure 44. Schéma des tournières	- 55 -
Figure 45. Illustration des espaces de tournières sur le grand ilot.....	- 55 -
Figure 46. Des tournières aménagées à partir de faucheuses-andaineuses de 2,2m à l'avant et 3 en déporté à l'arrière -	- 55 -
Figure 47. André DELPECH, éleveur ovin dans le Lot, déroule une clôture électrique mobile avec son quad	- 56 -
Figure 48. Barrière à mouton, ici formant un sas de parcage, comme prévu dans le projet de Villiers.....	- 56 -
Figure 49. Mise en place du pâturage tournant dynamique.....	- 57 -
Figure 50. Localisation des postes de transformation et locaux HTA	- 58 -
Figure 51. Illustration type d'un poste de transformation	- 59 -
Figure 52. Poste de livraison en bardage bois et en teinte vert fougère.....	- 59 -
Figure 53. Option préférentielle de raccordement sur le poste HTB des champs solaires nucléaires à Censy.....	- 61 -
Figure 54. Opération de collecte et de broyage de cailloux, puis création d'une piste à partir des cailloux collectés.	- 61 -
Figure 55. Exemple de portail	- 62 -
Figure 56. Exemple de clôture (crédit photo : Florian FILLON).....	- 62 -
Figure 57. Position des citernes.....	- 62 -
Figure 58. Citerne souple avec colonne d'eau.....	- 63 -
Figure 59. Evolution du cout de l'ammonitrate entre 2020 et 2023 (source : Piloter sa ferme, Septembre 2022).....	- 63 -
Figure 60. Evolution des ventes de substances actives par type d'usage en France (source : BNV-D, données sur les ventes au code commune Insee des distributeurs, extraites le 22 novembre 2019).	- 64 -
Figure 61. Exemple de mise en place des modules sur les structures	- 66 -
Figure 62. Exemple de tranchée entre deux tables photovoltaïques	- 67 -
Figure 63. la technologie Sunbrush, attelable à un tracteur.....	- 68 -
Figure 64. Traitement des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque à base de silicium cristallin (source : Soren, collecte et recyclage de panneaux solaires photovoltaïques - https://www.soren.eco/)	- 69 -
Figure 65. Principe de recyclage d'un module photovoltaïque (Source ; CEMATER, juin 2020, d'après SOREN)	- 70 -

Figure 66. Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : SOREN)..... - 70 -

Figure 67. Le pilote Agrolandes au moment de sa mise en service, en septembre 2022 - 71 -

Figure 68. L'état initial : de la collecte des données à la hiérarchisation des sensibilités (Source : ADEME) - 74 -

Figure 69. Synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude des milieux physique, humain, écologique et paysager - 75 -

Figure 70. Durée d'ensoleillement moyenne en heures par an - 76 -

Figure 71. Irradiation globale annuelle de la France reçue par les modules photovoltaïques (en KWh par an et par m²) - 76 -

Figure 72. Statistiques mensuelles sur la vitesse et la direction du vent pour la station Aéroport d'Auxerre-Branches (Source : Windfinder) - 77 -

Figure 73. Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent à Auxerre (Source : Windfinder) - 78 -

Figure 74. Reliefs et sous-sol du département de l'Yonne..... - 78 -

Figure 75. Relief du territoire d'étude et localisation des coupes topographiques - 79 -

Figure 76. Coupes AA' de la Forêt Syndicale d'Hervau au village de Noyers..... - 80 -

Figure 77. Coupe BB' de l'autoroute A6 à la vallée du Serein - 80 -

Figure 78. Relief au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : topographiques-map.com) - 81 -

Figure 79. Carte géologique simplifiée de l'Yonne (Source : Atlas des paysages de l'Yonne – DIREN de Bourgogne – Octobre 2008) - 82 -

Figure 80. Carte géologique de l'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque (Source : <https://sigesnpc.brgm.fr>)... - 82 -

Figure 81. Carte des sondages de la zone d'étude. Parcelles Est – Fond IGN..... - 84 -

Figure 82. Carte des potentiels agronomiques. Fond IGN..... - 84 -

Figure 83. Masse d'eau souterraine FRHG307 (source : SIGES Seine – Normandie)..... - 85 -

Figure 84. Masse d'eau souterraine FRHG310 (source : SIGES Seine – Normandie)..... - 85 -

Figure 85. Etat chimique des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie - 86 -

Figure 86. Unités hydrographiques du bassin Seine-Amont - 88 -

Figure 87. Réseau hydrographiques dans le secteur de l'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque - 89 -

Figure 88. Etat écologique 2019 des eaux superficielles du bassin Seine-Normandie - 90 -

Figure 89. Etat chimique 2019 des cours d'eau du bassin Seine-Normandie..... - 90 -

Figure 90. Communes concernées par le débordement ou le ruissellement de cours d'eau dans le département de l'Yonne - 92 -

Figure 91. Les zones de sensibilité aux inondations par remontée de nappes phréatiques - 93 -

Figure 92. Les mouvements de terrain dans le département de l'Yonne (Source : DDTM Yonne 2010) - 94 -

Figure 93. Les cavités naturelles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (Source : <https://www.georisques.gouv.fr>)..... - 95 -

Figure 94. Les zones d'exposition aux formations argileuses à l'échelle de l'aire d'étude immédiate - 96 -

Figure 95. Cartographie des départements exposés au risque de feux de forêts..... - 96 -

Figure 96. Niveau kéraunique en France..... - 97 -

Figure 97. Répartition par mois du nombre de points de contacts de la foudre sur la période 2009-2018 au niveau de la commune de Grimault (Source : Météorage (janvier 2022)) - 98 -

Figure 98. L'aléa sismique en France et dans la région du site d'étude (Source : <https://sisfrance.net>) - 99 -

Figure 99. Evolution de la population de la commune de Grimault par grandes tranches d'âge entre 2008 et 2018..... - 102 -

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

Figure 100. Illustration de l'église de Grimault (Source : Wikipédia)..... - 103 -

Figure 101. Vue aérienne du hameau de Villiers-la-Grange (Source : Géoportail). - 103 -

Figure 102. mosaïque des cultures et des sols à nus dans le département de l'Yonne (Source : Atlas des paysages de l'Yonne – DIREN Bourgogne- Octobre 2008). - 104 -

Figure 103. Entités naturelles et occupation du sol dans le département de l'Yonne (Source : SCoT du Grand Avallonnais- Octobre 2019). - 104 -

Figure 104. Occupation des sols sur la commune de Grimault (Source : SIGES Seine-Normandie) - 105 -

Figure 105. Occupation des sols à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque (Source : SIGES Seine-Normandie)..... - 105 -

Figure 106. Vue en direction de la ZIP depuis le GRP Tour de l'Avallonnais (Source : ENCIS Environnement)..... - 108 -

Figure 107. Localisation des activités touristiques de l'aire d'étude éloignée - 108 -

Figure 108. Le Serein à Grimault (Source : www.federation-peche-yonne.fr) - 109 -

Figure 109. Répartition des bâtiments dans l'aire d'étude immédiate et ses environs (Source : geoportail)..... - 109 -

Figure 110. Vue en direction de la ZIP depuis le pont chevauchant l'A6 au sud-ouest de Villiers-la-Grange - 111 -

Figure 111. Vue en direction de la ZIP depuis la D944 à l'est de Nitry..... - 111 -

Figure 112. Vue depuis la D956 en direction de la ZIP au niveau de la ferme Beurson - 112 -

Figure 113. Sensibilité des lieux de vie et localisation des principaux axes - 112 -

Figure 114. axes de communication à proximité du projet agrivoltaïque - 113 -

Figure 115. réseau ferré à proximité du projet agrivoltaïque..... - 113 -

Figure 116. voies navigables à proximité du projet agrivoltaïque (Source : VNF Bourgogne Franche-Comté) - 114 -

Figure 117. Communes impactées par le risque de rupture des barrages réservoirs (Source : DDRM Yonne – 2010) - 115 -

Figure 118. Communes impactées par le risque industriel (Source : DDRM Yonne – 2010) - 116 -

Figure 119. Communes impactées par le risque de transport de matières dangereuses (Source : DDRM Yonne – 2010)- 117 -

Figure 120. Inventaire des ICPE à proximité du projet agrivoltaïque (Source : georisques.gouv.fr) - 117 -

Figure 121. Illustration des ICPE à proximité du projet agrivoltaïque (Source : georisques.gouv.fr)..... - 118 -

Figure 122. Illustration du parc éolien de Gourleau (Source : google.fr)..... - 118 -

Figure 123. Descriptif de la base ULM de l'Aubépine - 119 -

Figure 124. Localisation de la base ULM de l'Aubépine..... - 120 -

Figure 125. Faisceaux hertziens dans l'aire d'étude rapprochée du projet (Source : carte-fr.lafibre.info)..... - 120 -

Figure 126. Lignes électriques à proximité du projet (Source : Geoportail.gouv) - 121 -

Figure 127. Servitude Enedis à proximité du projet (Source : Geoportail.gouv) - 122 -

Figure 128. Captages AEP à proximité du projet (Source : ARS Bourgogne – SDAGE Seine-Normandie 2016-2021)..... - 123 -

Figure 129. Canalisation d'eau à proximité du projet (Source : Suez) - 123 -

Figure 130. Cartographie des servitudes et contraintes recensées sur le site du projet agrivoltaïque..... - 125 -

Figure 131. Les six classes de l'indice Atmo et sa méthode de calcul journalière selon l'arrêté du 10 juillet 2020 (C) Atmo France - 126 -

Figure 132. Répartition des indices de qualité de l'air mesurés en 2020 – (Source : Atmo France)..... - 126 -

Figure 133. Echelle de Bortle (Source : astro-rhuys.fr)..... - 127 -

Figure 134. Zonages du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.....	- 133 -
Figure 135. Localisation de la ZIP par rapport aux corridors écologiques régionaux - SRCE.....	- 133 -
Figure 136. Localisation des relevés phytosociologiques	- 134 -
Figure 137. Sondages pédologiques au sein de la ZIP	- 135 -
Figure 138. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides.....	- 136 -
Figure 139. Localisation des points d'écoute chiroptères (Source : Calidris).....	- 139 -
Figure 140. Habitats naturels présents sur la ZIP(Source : Calidris).....	- 143 -
Figure 141. Cartographie des enjeux de conservation des habitats naturels.....	- 143 -
Figure 142. Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de nidification (Source : Calidris).....	- 158 -
Figure 143. Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de migration pré et post nuptiale (Source : Calidris)...	- 158 -
Figure 144. Localisation de l'avifaune patrimoniale en période d'hivernage (Source : Calidris).....	- 159 -
Figure 145. Spatialisation des enjeux de l'avifaune nicheuse (Source : Calidris).....	- 159 -
Figure 146. Spatialisation des enjeux de l'avifaune migratrice (Source : Calidris)	- 160 -
Figure 147. Spatialisation des enjeux de l'avifaune hivernante (Source : Calidris)	- 160 -
Figure 148. Potentialités en gîtes arboricoles sur la ZIP et ses alentours (Source : Calidris).....	- 161 -
Figure 149. Activité des chiroptères par point d'écoute passive (SM4) sur la ZIP (Source : Calidris).....	- 170 -
Figure 150. Spacialisation des enjeux chiroptères (Source : Calidris).....	- 171 -
Figure 151. Spatialisation des enjeux pour l'autre faune (Source : Calidris)	- 174 -
Figure 152. Les unités paysagères de l'aire du territoire d'étude	- 178 -
Figure 153. Vue sur le Plateau de Noyers depuis une route agricole située à l'ouest de Noyers	- 178 -
Figure 154. Vue depuis le fond de la vallée du Serein à l'est de Noyers	- 179 -
Figure 155. Vue depuis la limite nord du Rebord Boisé du Plateau du Noyers à l'ouest de Massangis	- 179 -
Figure 156. Relief du territoire d'étude et localisation des coupes topographiques.....	- 180 -
Figure 157. Coupes AA' de la Forêt Syndicale d'Hervau au village de Noyers (Source : ENCIS Environnement).....	- 181 -
Figure 158. Coupe BB' de l'autoroute A6 à la vallée du Serein (Source : ENCIS Environnement).....	- 181 -
Figure 159. Zone d'influence Visuelle théorique du projet en fonction du relief et des principaux boisements.....	- 182 -
Figure 160. Vue depuis la frange bâtie ouest du village de Grimault (Source : ENCIS Environnement).....	- 183 -
Figure 161. Sensibilité des lieux de vie et localisation des principaux axes.....	- 184 -
Figure 162. Vue en direction de la ZIP depuis la frange sud du hameau du Puits de Bon.	- 185 -
Figure 163. Vue depuis la frange nord du hamrau d'Oudun (Source : ENCIS Environnement)	- 185 -
Figure 164. Vue en direction de la ZIP depuis le pont chevauchant l'A6 au sud-ouest de Villiers-la-Grange	- 185 -
Figure 165. Vue en direction de la ZIP depuis la D944 (Source : ENCIS Environnement).....	- 185 -
Figure 166. Vue en direction de la ZIP depuis la D944 à l'est de Nitry (Source : ENCIS Environnement).....	- 186 -
Figure 167. Vue depuis la D956 en direction de la ZIP au niveau de la ferme Beurson (Source : ENCIS Environnement) -	186 -
Figure 168. Localisation des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée.....	- 187 -
Figure 169. Vue sur Noyers depuis le haut du versant est de la vallée du Serein (Source : ENCIS Environnement).....	- 187 -
Figure 170. Vue en direction de la ZIP depuis l'entrée du prieuré de Cours (Source : ENCIS Environnement).....	- 188 -

Figure 171. Vue en direction de la ZIP depuis le GRP Tour de l'Avillonnais (Source : ENCIS Environnement).....	- 189 -
Figure 172. Localisation des activités touristiques de l'aire d'étude éloignée	- 189 -
Figure 173. Evolution de l'occupation du territoire d'étude entre 1950 et aujourd'hui	- 191 -
Figure 174. Vue en direction de la ZIP depuis la route communale reliant Villiers-la-Grange à Grimault	- 192 -
Figure 175. Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée.....	- 192 -
Figure 176. Vue depuis la route communale située à l'ouest de Villiers-la-Grange (Source : ENCIS Environnement).....	- 193 -
Figure 177. Vue depuis la route située devant la ferme des Pères (Source : ENCIS Environnement).....	- 193 -
Figure 178. Sensibilités depuis les lieux de vie de l'AER	- 193 -
Figure 179. Eléments structurants de l'aire d'étude immédiate.....	- 194 -
Figure 180. Vue sur la zone d'implantation ouest depuis la route communale reliant Villiers-la-Grange à la Ferme des Pères (Source : ENCIS Environnement)	- 195 -
Figure 181. Vue sur la zone d'implantation ouest depuis la route communale reliant Villiers-la-Grange à la Ferme des Pères et à proximité de cette dernière (Source : ENCIS Environnement).....	- 195 -
Figure 182. Vue sur la zone d'implantation est depuis la route communale reliant le hameau du Puits de Bon à Grimault (Source : ENCIS Environnement)	- 195 -
Figure 183. Cumul des raccordements photovoltaïques et objectifs issus de la PPE (source : Observatoire de l'énergie solaire photovoltaïque)	- 199 -
Figure 184. Cumul des raccordements photovoltaïques en France (Source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/320)	- 201 -
Figure 185. Friches urbaines et industrielles dans l'Yonne, données issues de l'étude de l'ADEME « friches urbaines et industrielles susceptibles d'accueillir des installations » de mars 2022 (Source : GLHD).....	- 201 -
Figure 186. Friches urbaines et industrielles dans l'Yonne, données issues de l'étude de l'ADEME « friches urbaines et industrielles susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques » de mars 2022.et de Cartofriches du CEREMA mis à jour en avril 2022 (Source : GLHD).....	- 202 -
Figure 187. Méthodologie et résultats de l'analyse du potentiel de développement du photovoltaïque sur les friches de l'YONNE issus des bases de données ADEME et Cartofriches (source – GLHD)	- 203 -
Figure 188. Objectifs de développement de la production photovoltaïque en Bourgogne Franche Comté (SRADDET – Rapport d'objectifs)	- 203 -
Figure 189. Irradiation solaire (Source : Solargis).....	- 204 -
Figure 190. cahier des charges des implantations (Source : GLHD).....	- 207 -
Figure 191. Différence entre les 2 variantes (Source : GLHD)	- 208 -
Figure 192. Centrale photovoltaïque de Dijon-Valmy, mis en service par EDF Renouvelables en 2021 (@EDF)	- 208 -
Figure 193. Variante d'implantation n°1	- 208 -
Figure 194. Modélisation d'une ferme agrivoltaïque avec structures 2V (Source : Hatote).....	- 209 -
Figure 195. Variante d'implantation n°2	- 209 -
Figure 196. Projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange et projet agricole	215
Figure 197. Schéma de principe de la partie photovoltaïque.....	216
Figure 198. Tableau de synthèse des postes d'émissions de la partie photovoltaïque du projet de Villiers-la-Grange.....	216
Figure 199. Facteur d'émission de l'électricité pour les moyens de production en France exprimés en gCO ₂ e/kWh (base carbone ADEME).....	217



Figure 200. Données de séquestration du carbone par la plantation de haie 218

Figure 201. Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie 221

Figure 202. Illustration de pistes créés à partir de cailloux collectés 221

Figure 203. Exemple d'une piste, ici à Balnot-la-Grange (Aube)- créé à partir de cailloux collectés sur les parcelles (ici les cailloux ont été finement broyés et compactés relativement forts)..... 221

Figure 204. Principe d'installation des points d'eau incendie (©Florian FILLON, GLHD) 224

Figure 205. Habitations les plus proches de l'aire d'étude - 230 -

Figure 206. Randonnée du 12 avril 2022 au départ et à l'arrivée de Villiers-la-Grange - 230 -

Figure 207. Ilots boisés au sein de l'aire d'étude immédiate et zone défrichée - 231 -

Figure 208. Zone défrichée et aménagements prévus - 231 -

Figure 209. Impacts sur l'emploi des différentes productions énergétiques - 234 -

Figure 210. Accès au site depuis l'A6 - 236 -

Figure 211. Conditionnement des supports en emballages navettes (Source : Exosun) - 236 -

Figure 212. Voiries locales utilisées pendant la phase travaux - 237 -

Figure 213. Cumul des raccordements photovoltaïques en France - 238 -

Figure 214. Evitement de la ligne ENEDIS au sud du grand îlot - 238 -

Figure 215. Canalisation d'eau à proximité du projet (Source : Suez)..... - 239 -

Figure 216. Possibilités de gestion des déchets en fonction de leur nature - 241 -

Figure 217. Gestion des déchets produits par le démantèlement - 241 -

Figure 218. Echelle de différents niveaux de bruit (en dB(A)) générés par des engins ou opérations courantes de chantier et les niveaux de gêne engendrés - 243 -

Figure 219. Comparaison entre champs électriques et champs magnétiques - 244 -

Figure 220. Sensibilités des habitats naturels et de la flore sur la ZIP - 251 -

Figure 221. Sensibilités de l'avifaune en période de travaux sur la ZIP - 253 -

Figure 222. Sensibilités de l'avifaune en période d'exploitation sur la ZIP - 253 -

Figure 223. Sensibilités des chiroptères en période de travaux et d'exploitation sur la ZIP - 255 -

Figure 224. Sensibilités de l'autre faune en période de travaux sur la ZIP - 257 -

Figure 225. Sensibilités de l'autre faune en période d'exploitation sur le site - 258 -

Figure 226. Implantation finale et sensibilités botaniques - 259 -

Figure 227. Raccordement interne lié au projet agrivoltaïque et flore et habitats naturels patrimoniaux - 260 -

Figure 228. Implantation finale et sensibilités de l'avifaune en période de travaux - 261 -

Figure 229. Implantation finale et sensibilités de l'avifaune en période d'exploitation - 262 -

Figure 230. Implantation finale et sensibilités des chiroptères en période de travaux et d'exploitation - 263 -

Figure 231. Implantation finale et sensibilités de l'autre faune en période de travaux - 265 -

Figure 232. Implantation finale et sensibilités de l'autre faune en période d'exploitation - 265 -

Figure 233. Implantation finale du projet agrivoltaïque et mesures environnementales proposées - 276 -

Figure 234. En haut : exemple d'adaptation au terrain (source : ENCIS Environnement) ; en bas : exemple de vue lointaine (source : ENCIS Environnement) - 279 -

Figure 235. Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale - 280 -

Figure 236. Vue en direction du projet depuis la sortie sud du hameau du Puits de Bon - 281 -

Figure 237. Coupe topographique entre le hameau du Puits de Bon et le site du projet (sans exagération du relief).... - 281 -

Figure 238. Impacts visuels théoriques du projet au sein de l'aire d'étude éloignée - 283 -

Figure 239. Vue sur le projet depuis le sud du territoire d'étude, à proximité du GRP Tour de l'Avallonnais (Source : Et en vert) - 284 -

Figure 240. A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (source : ENCIS Environnement) - 285 -

Figure 241. Zone d'Influence Visuelle du projet au sein de l'aire d'étude rapprochée - 286 -

Figure 242. Vue en direction du projet depuis la route communale située au sud-ouest de Villiers-la-Grange (Source : Et en vert) - 287 -

Figure 243. Coupe topographique entre Villiers-la-Grange et le site du projet (sans exagération du relief) - 287 -

Figure 244. Vue en direction du projet depuis la sortie nord-ouest du hameau de Villiers-la-Grange - 288 -

Figure 245. Vue en direction du projet depuis la ferme des Pères située au sud du site d'implantation - 289 -

Figure 246. Vue en direction du projet depuis la route communale qui longe le site d'implantation par le nord - 290 -

Figure 247. Présentation du projet et localisation des photomontages - 292 -

Figure 248. Vue sur le projet depuis la route communale reliant le hameau de Villiers-la-Grange et la Ferme des Pères (Source : Et en vert) - 293 -

Figure 249. Vue sur le projet depuis le sud du grand îlot, à proximité d'une route communale (Source : Et en vert) - 294 -

Figure 250. Vue sur le projet sur le petit îlot depuis le nord-est du site d'étude au niveau de la route communale - 295 -

Figure 251. Localisation des haies à planter - 298 -

Figure 252. Exemple d'un poste équipé de bardage bois ou exemple d'un habillage végétal - 299 -

Figure 253. Vue en direction du projet depuis la route communale située au sud-ouest de Villiers-la-Grange avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert) - 300 -

Figure 254. Vue en direction du projet depuis la ferme des Pères située au sud du site d'implantation avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert) - 301 -

Figure 255. Vue en direction du projet depuis la route communale qui longe le site d'implantation par le nord avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert) - 302 -

Figure 256. Vue sur le projet depuis le sud du territoire d'étude, à proximité du GRP Tour de l'Avallonnais avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert) - 303 -

Figure 257. Vue sur le projet depuis le sud du grand îlot, à proximité d'une route communale avec et sans les mesures paysagères et suite à la mise en place des truffières (Source : Et en vert) - 304 -

Figure 258. Vue sur le projet sur le petit îlot depuis le nord-est du site d'étude au niveau de la route communale avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert) - 305 -

Figure 259. Projets faisant l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. - 310 -

Figure 260. Photographies aériennes de l'occupation du sol dans les années 50-60 (à gauche) et 2017 (à droite) - 313 -

Figure 261. Localisation des relevés phytosociologiques - 321 -

Figure 262. Sondages pédologiques au sein de la ZIP - 321 -

Figure 263. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides - 322 -

Figure 264. Localisation des points d'écoute chiroptères (Source : Calidris) - 324 -

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques du projet	48 -
Tableau 2. Synthèse des différentes aires d'étude définies pour le projet de ferme agrivoltaïque sur la commune de Grimault	75 -
Tableau 3. Durée d'insolation moyenne (en heures) entre 1991 et 2010 pour la station d'Auxerre	76 -
Tableau 4. Températures mensuelles moyennes entre 1981 et 2010 pour la station d'Auxerre	77 -
Tableau 5. Moyennes mensuelles de la hauteur des précipitations entre 1981 et 2010 pour la station d'Auxerre.....	77 -
Tableau 6. Tableau de qualification des potentiels agronomiques	84 -
Tableau 7. Etat chimique de la masse d'eau souterraine « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine (FRHG307) » (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie).....	86 -
Tableau 8. Etat chimique de la masse d'eau souterraine « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district (FRHG310) (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)	86 -
Tableau 9. Etat quantitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine (FRHG307) (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie).....	87 -
Tableau 10. Etat quantitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district (FRHG310) » (Source : SDAGE Seine-Normandie 2010-2015)	87 -
Tableau 11. . Principes de l'évaluation de l'état d'une masse d'eau (Source : Agence de l'eau Seine Normandie).....	89 -
Tableau 12. Arrêtés de reconnaissance naturelle sur la commune de Grimault (Source : www.georisques.gouv.fr	94 -
Tableau 13. Densité d'arc de foudroiement (Source : Météorage (janvier 2022))	98 -
Tableau 14. Données climatiques extrêmes enregistrées à Grimault (Source : Météo France).....	98 -
Tableau 15. Synthèse des enjeux liés au milieu physique.....	100 -
Tableau 16. Evolution de la population sur la commune de Grimault entre 1968 et 2018 (Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2018 exploitations principales).....	101 -
Tableau 17. Indicateurs démographiques sur la commune de Grimault entre 1968 et 2018 (Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2008 au RP2018 exploitations principales).....	101 -
Tableau 18. Nombre d'établissements par secteur d'activité sur la commune de Grimault au 31 décembre 2019 (Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2021.)	102 -
Tableau 19. Etablissements recevant du public sur la commune de Grimault en janvier 2022* (Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2021.)	103 -
Tableau 20. Principales données agricoles sur la commune de Grimault entre 1988 et 2010 (Source : Ministère en charge de l'agriculture, AGRESTE, recensements agricoles 2010.)	106 -
Tableau 21. Synthèse des enjeux liés au milieu humain.....	128 -
Tableau 22. Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude (Source : Calidris)	129 -
Tableau 23. Synthèse des outils de bioévaluation utilisés dans l'étude (Source : Calidris)	130 -
Tableau 24. ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : Calidris)	131 -
Tableau 25. ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude éloignée.....	132 -
Tableau 26. ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Calidris).....	132 -
Tableau 27. Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats (Source : Calidris).....	134 -
Tableau 28. Dates de prospections pour la faune (Source : Calidris)	137 -

Tableau 29. Dates de prospections des inventaires chiroptères (Source : Calidris)	138 -
Tableau 30. Localisation des points d'écoute passive (Source : Calidris)	138 -
Tableau 31. Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) (Source : Calidris)	139 -
Tableau 32. Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNH de Paris, 2020) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée) (Source : Calidris)	140 -
Tableau 33. Méthodologie de détermination des enjeux pour la faune (Source : Calidris)	141 -
Tableau 34. Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Source : Calidris).....	141 -
Tableau 35. Habitats recensés sur la ZIP (Source : Calidris).....	142 -
Tableau 36 : Enjeux de conservation des habitats naturels présents sur la ZIP (Source : Calidris)	143 -
Tableau 37 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées (Source : Calidris).....	144 -
Tableau 38. Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (Source : Calidris)	145 -
Tableau 39. Synthèse bibliographique des oiseaux protégés et patrimoniaux sur la commune de Grimault (Source : Calidris)	146 -
Tableau 40. Avifaune recensée en période de nidification sur la ZIP (en rouge : espèce patrimoniale) (.....	147 -
Tableau 41. Résultats du suivi de la migration pré-nuptiale (Source : Calidris)	148 -
Tableau 42. Résultats du suivi de la migration post-nuptiale (Source : Calidris)	148 -
Tableau 43. Synthèse des espèces d'oiseaux recensées lors des suivis migration et statuts (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris)	149 -
Tableau 44. Espèces d'oiseaux hivernantes, effectifs et proportions (Source : Calidris).....	150 -
Tableau 45. Synthèse des espèces d'oiseaux recensées lors du suivi hivernage et statuts (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris)	150 -
Tableau 46. Enjeux par espèce d'oiseau recensée suivant la période d'observation (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris).....	151 -
Tableau 47 : Synthèse bibliographique des chiroptères sur la commune de Grimault (Source : Calidris)	161 -
Tableau 48. Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, après application du coefficient de détectabilité (Source : Calidris)	162 -
Tableau 49. Nombre de contacts moyen et niveau d'activité par espèce pour les points en lisière SM A, C et E (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris).....	162 -
Tableau 50. Nombre de contacts moyen et niveau d'activité par espèce pour les points en culture SM B et D (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris).....	163 -
Tableau 51. Enjeux des espèces de chiroptères présentes sur la ZIP (Source : Calidris).....	163 -
Tableau 52. Enjeux des habitats pour les chiroptères (Source : Calidris).....	171 -
Tableau 53. Synthèse bibliographique des mammifères sur la commune de Grimault (Source : Calidris)	172 -
Tableau 54. Synthèse bibliographique des insectes recensés sur la commune de Grimault (Source : Calidris).....	172 -
Tableau 55. Mammifères (hors chiroptères) recensés sur le site (Source : Calidris)	172 -
Tableau 56. Reptile recensé sur le site (Source : Calidris)	173 -
Tableau 57. Insectes recensés sur le site (Source : Calidris).....	173 -
Tableau 58. Enjeux des espèces d'autre faune recensées sur le site (Source : Calidris).....	173 -



Tableau 59. Synthèse des enjeux observés sur la ZIP, par taxon et par habitat (Source : Calidris).....	- 175 -
Tableau 60. Inventaire des sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement)	- 186 -
Tableau 61. Inventaire des monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement)-	188 -
Tableau 62. Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité (Source : ENCIS Environnement).....	- 196 -
Tableau 63. Préconisation d'implantation du projet.....	- 197 -
Tableau 64. Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine (Source : ENCIS Environnement)	- 198 -
Tableau 65. Comparaisons des deux variantes sur l'aspect énergétique.....	- 210 -
Tableau 66. Comparaisons des deux variantes sur l'aspect agricole	- 210 -
Tableau 67. Echelle d'évaluation des impacts pour l'analyse comparative des variantes.....	- 213 -
Tableau 68. Surfaces d'emprise au sol concernées par les travaux pour l'installation et l'exploitation	219
Tableau 69. Impacts résiduels et mesures sur le milieu physique	228
Tableau 70. Synthèse des impacts après mesures d'évitement et de réduction (Source : Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne)	- 232 -
Tableau 71 : Cohérence du projet par rapport aux attentes des politiques publiques en matière de transition agricole (Source : Commission Européenne).....	- 233 -
Tableau 72 : Retombées fiscales annuelles.....	- 235 -
Tableau 73. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu humain	- 249 -
Tableau 74. Sensibilités de la flore et des habitats naturels aux panneaux photovoltaïques sur le site	- 250 -
Tableau 75. Sensibilités de l'avifaune aux panneaux photovoltaïques sur le site.....	- 252 -
Tableau 76. Sensibilités des chiroptères aux panneaux photovoltaïques sur le site	- 254 -
Tableau 77. Sensibilités de l'autre faune aux panneaux photovoltaïques sur le site	- 257 -
Tableau 78. Synthèse des impacts attendus sur la flore et les habitats d'après la variante d'implantation retenue	- 259 -
Tableau 79. Synthèse des impacts attendus sur l'avifaune d'après la variante d'implantation retenue.....	- 261 -
Tableau 80 . Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères d'après la variante d'implantation retenue	- 263 -
Tableau 81 . Synthèse des impacts attendus sur l'autre faune d'après la variante d'implantation retenue	- 264 -
Tableau 82 . Listes des mesures d'insertion environnementales proposées	- 267 -
Tableau 83 . Synthèse des impacts résiduels pour la flore et les habitats naturels après intégration des mesures d'insertion environnementales.....	- 271 -
Tableau 84 . Synthèse des impacts résiduels pour l'avifaune après intégration des mesures d'insertion environnementales....	- 272 -
Tableau 85. Synthèse des impacts résiduels pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementales.....	- 273 -
Tableau 86. Synthèse des impacts résiduels pour l'autre faune après intégration des mesures d'insertion environnementales	- 273 -
Tableau 87. Impacts résiduels sur le milieu paysager et patrimonial	- 296 -
Tableau 88. Récapitulatif des coûts financiers des mesures non intégrés à la conception du projet	- 306 -
Tableau 89. Parcs éoliens connus dans un rayon de 10 km	- 309 -
Tableau 90. Projets photovoltaïques connus dans un rayon de 10 km	- 310 -

Tableau 91. Autres projets connus dans un rayon de 10 km	- 310 -
Tableau 92. Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude (Source : Calidris)....	- 319 -
Tableau 93. Synthèse des outils de bioévaluation utilisés dans l'étude (Source : Calidris).....	- 319 -
Tableau 94. Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats (Source : Calidris)	- 320 -
Tableau 95. Dates de prospections pour la faune (Source : Calidris).....	- 323 -
Tableau 96. Dates de prospections des inventaires chiroptères (Source : Calidris)	- 323 -
Tableau 97. Localisation des points d'écoute passive (Source : Calidris).....	- 324 -
Tableau 98. Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) (Source : Calidris)	- 325 -
Tableau 99. Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNH de Paris, 2020) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée) (Source : Calidris)	- 326 -
Tableau 100. Méthodologie de détermination des enjeux pour la faune (Source : Calidris)	- 326 -
Tableau 101. Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Source : Calidris).....	- 327 -



PREAMBULE

Après avoir traversé de nombreuses évolutions, la plupart des agriculteurs ont pris conscience qu'il leur faut prendre un nouveau virage pour deux raisons principales :

- s'adapter aux nouvelles exigences environnementales ;
- garantir la pérennité et la transmission de leur entreprise.

Le principal enjeu aujourd'hui est de développer un mode d'exploitation viable, compatible avec les objectifs de réduction des impacts sur les milieux naturels, tout en créant une nouvelle biodiversité adaptée aux changements et aux aléas climatiques de plus en plus fréquents et de plus en plus intenses.

L'agrivoltaïsme naît de ce constat. Ce système de production associe sur une même surface des cultures et des panneaux photovoltaïques positionnés en hauteur.

L'agrivoltaïsme prend ainsi tout son sens au regard d'une profession en quête de cap et de perspectives pour changer durablement ses pratiques et diversifier ses sources de revenu, dont on connaît la forte exposition économique aux phénomènes exogènes de plus en plus intenses (volatilité des prix des matières agricoles, changement climatique, etc.). L'agrivoltaïsme représente une solution de nouvelle génération, tout à coup accessible à la profession agricole, lui permettant de concilier objectifs environnementaux et objectifs économiques de compétitivité, de mettre en œuvre sa transformation pour continuer à travailler, à cultiver, à élever et à vivre. En réalisant une co-production de deux activités sur le même sol, agricole et énergétique, l'agrivoltaïsme est une innovation en soi parce qu'elle représente une nouvelle façon d'éviter les conflits d'usage et de participer activement aux grandes transitions espérées par les citoyens : alimentaire, agricole, énergétique, agroécologique.

Le maître d'ouvrage a pour particularité de s'impliquer dans des projets agrivoltaïques uniquement à la demande des acteurs du monde agricole, qu'ils soient propriétaires ou locataires des terres qu'ils exploitent. C'est le cas pour le projet de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. L'ambition est de conduire sa mise en œuvre dans les règles de l'art, sans artificialisation ni déforestation, jusqu'au développement de filières à l'échelle du territoire dans une logique de circuits courts.

Le « nouveau possible » qui est étudié est celui d'un développement mixte de plusieurs activités sous et entre les structures équipées de panneaux solaires : la culture de Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales (PPAM) et maraichère, l'élevage professionnel d'ovins viande et la production trufficole.

La partie photovoltaïque du projet, quant à elle, représente une puissance d'environ 60 MWc avec une installation qui est totalement réversible et qui permet une évolution de l'activité agricole si besoin.

I.1. CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT

D'une manière générale, les travaux, ouvrages ou aménagements publics ou privés, qui par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, peuvent porter atteinte au milieu naturel, sont soumis à une étude d'impact selon l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 relatif à la protection de la nature, codifiée dans le code de l'environnement sous les articles L.122-1 à 122-3 du titre II, Livre 1^{er}.

Le champ d'application et le contenu des études d'impact ont été précisés dans les articles R.122-1 à 122-16 du code de l'environnement. Ces articles ont été modifiés par :

- Le décret du 29 décembre 2011, pris en application de la loi du 12 juillet 2010 (Grenelle 2), portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements ;
- Le décret du 11 août 2016, pris en application de l'ordonnance du 3 août 2016, relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

L'article R.122-2 du code de l'environnement précise les catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux soumis à évaluation environnementale de façon obligatoire ou selon la procédure « cas par cas ».

La rubrique n°30 indique ainsi :

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projet soumis à évaluation environnementale	Projet soumis à la procédure « cas par cas »
Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire	Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc	Installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc

Le présent projet est ainsi soumis à la procédure d'évaluation environnementale.

L'étude d'impact est un des outils d'évaluation environnementale. Elle doit, selon les cas, être complétée par un document d'incidence sur l'eau (articles L.211-1 et L.214-1 à 6 du code de l'environnement) et/ou une évaluation appropriée des incidences sur les sites Natura 2000 (articles L.414-4 et R.414-19 à 24 du code de l'environnement).

I.2. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact doit permettre de faire apparaître les incidences du projet de ferme agrivoltaïque sur l'environnement et de proposer des mesures destinées à supprimer, réduire, et éventuellement compenser les effets négatifs.

« Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ce même article définit le contenu de l'étude d'impact. Le projet est concerné par le contenu suivant :

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



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

- Une description de la localisation du projet ;
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

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

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

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
 - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

L'étude d'impact vaut également évaluation des incidences Natura 2000 conformément au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. Elle doit pour cela contenir les éléments exigés par l'article R.414-23.



I.3. AUTRES PROCEDURES

I.3.1. Le permis de construire

Le décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 précise les conditions de dépôt de permis de construire pour les centrales photovoltaïques au sol. L'obtention du permis est obligatoire pour les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 250 kWc (art. R. 421-1 du code de l'urbanisme). S'agissant d'ouvrages de production d'énergie n'étant pas destinés à une utilisation directe par le demandeur, le permis de construire d'une telle installation relève de la compétence du préfet.

Par conséquent, l'implantation d'une ferme agrivoltaïque sur la commune de Grimault, d'une puissance installée d'environ 60 MWc et dépassant de ce fait le seuil de 250 kWc, devra être précédée de la délivrance d'un permis de construire.

I.3.2. L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité

L'exploitation d'une nouvelle installation de production d'électricité est soumise à autorisation administrative, en application de l'article L. 311-1 du code de l'énergie.

De nombreuses installations de production sont réputées autorisées, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire de déposer une demande d'autorisation. Toutefois, les installations solaires, dont la puissance installée définie conformément aux articles D. 311-3 ou R. 311-4 du Code de l'énergie est supérieure ou égale au seuil de 50 mégawatts, sont soumises à autorisation.

Avec une puissance installée d'environ 60 MWc, la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange pourrait dépasser le seuil réglementaire de 50 MW de puissance électrique raccordée. Une demande d'autorisation d'exploiter devrait dans ce cas être déposée auprès du Ministère de la Transition Ecologique.

I.3.3. La procédure « loi sur l'eau »

L'évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques est prévue par les articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'environnement relatif aux régimes d'autorisation et de déclaration (ex-article 10 de la loi sur l'eau). Pour les projets soumis à autorisation, l'étude d'impact vaut étude d'incidence si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R.181-14.

L'article R.214-1 liste les opérations soumises à autorisation et déclaration.

Les rubriques pouvant être a priori concernées par un projet de ferme agrivoltaïque 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 :

- Supérieure ou égale à 20 ha : autorisation.
- Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration.

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 ha : autorisation.
- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : déclaration.

L'analyse du projet vis-à-vis de ces rubriques est la suivante :

2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol : La topographie du site est plane. Les eaux météoriques tombant sur les parcelles limitrophes du site s'infiltreront dans le sol pour rejoindre la nappe superficielle. Le caractère surélevé des panneaux permettra d'écarter toute interception des eaux de ruissellement du bassin versant amont.

Sur le site de la ferme agrivoltaïque, les eaux de ruissellement de chaque module solaire ne seront pas collectées et continueront à s'infiltrer comme en situation actuelle, en passant sous les modules. Le projet privilégie les matériaux perméables (mélange terre/sable pour la voirie légère) ou semi-perméables (granulats non calcaires pour les voiries lourdes et plate-forme du poste HTB). La surface imperméabilisée par le projet sera très faible (environ 1 062 m²). Les eaux de pluie continueront donc à s'infiltrer sur le site. Cette rubrique du code de l'environnement n'est donc pas visée.

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais : Le projet n'a pas d'emprise sur des zones humides. Cette rubrique n'est donc pas visée.

Par conséquent, la réalisation d'un dossier de déclaration loi sur l'eau ne sera pas nécessaire.

I.3.4. L'autorisation de défrichement

Le défrichement est défini comme une opération volontaire entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière.

Tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable de l'administration, sauf s'il est la conséquence indirecte d'opérations entreprises en application d'une servitude d'utilité publique (distribution d'énergie). L'autorisation de défrichement est en particulier un préalable pour la délivrance d'un permis de construire.

L'autorisation préalable de défrichement est régie par les articles L.341-1 et suivants et R.341-1 et suivants du Code forestier.

Le projet de Villiers-la-Grange n'engendrera pas d'emprise significative sur les boisements. Le projet ne sera donc pas soumis à l'autorisation de défrichement.



1.3.5. La dérogation aux mesures de protection des espèces de faune et de flore sauvages

La protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages, dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels, est mentionnée au code de l'environnement (Livre IV faune et flore).

L'article L411-1 du Code de l'environnement définit la nature des interdictions prévues en faveur de la protection des espèces et de leur habitat particulier, et le 4° de l'article L411-2 précise les conditions pour déroger à ces interdictions.

La construction de la ferme agrivoltaïque sur la commune de Grimault ne nécessitera pas une demande de dérogation à la réglementation des espèces protégées, en raison de l'absence d'impacts significatifs sur les zones d'habitat et de refuge des espèces recensées sur le site.

1.3.6. L'étude préalable agricole

L'article 28 de la loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt introduit, à l'article L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, l'obligation de produire une étude préalable pour les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise la nature des projets devant faire l'objet d'une étude préalable, le contenu de l'étude préalable et la procédure d'examen par le préfet de département.

Les projets soumis à étude préalable agricole sont ceux qui répondent à 3 critères :

- **Condition de nature** : projet soumis à une étude d'impact systématique.
- **Condition de localisation** : l'emprise du projet est située en tout ou partie soit :
 - o en zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et 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, d'approbation ou d'adoption du projet ;
 - o sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable 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, d'approbation ou d'adoption du projet ;
 - o 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, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- **Condition de consistance** : surface agricole prélevée définitivement par le projet supérieure à 5 hectares (seuil par défaut, le Préfet de département peut définir un seuil compris entre 1 et 10 hectares).

Le projet est soumis à étude d'impact. La commune de Grimault est soumise au RNU et ne dispose pas de document d'urbanisme délimitant les zones agricoles ou à urbaniser. La surface du projet est affectée à une activité agricole depuis plus de 5 ans et la surface prélevée est supérieure à 5 ha (voiries, bande à sable blanc, locaux techniques, poste HTB...).

Le maître d'ouvrage enverra l'étude préalable au préfet, qui saisira la Commission Départementale pour la Protection des Espaces Agricoles, Naturels et Forestiers (CDPENAF). Celle-ci a 2 mois pour se prononcer. Elle émet un avis sur la nécessité, la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées. Elle peut demander des compléments et faire des recommandations.

Le préfet a ensuite 2 mois supplémentaires pour donner son avis sur l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole et s'il décide d'imposer la réalisation de mesures de compensation agricole collective.

Le projet est donc soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole.

1.3.7. L'enquête publique

Une enquête publique est mise en œuvre selon les dispositions des articles L. 123-1 à L. 123-16 et R. 123-1 à R. 123-46 du Code de l'environnement. Elle 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 recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (article L 123-1 du Code de l'environnement, modifié par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 - art. 3).

Le dossier d'enquête publique contient l'étude d'impact, ainsi que l'avis de l'autorité environnementale, à savoir le Préfet de la région dans le cadre du présent projet. L'article L122-1 du code de l'environnement soumet tout projet faisant l'objet d'une évaluation environnementale à l'avis de l'autorité environnementale (AE) compétente dans le domaine de l'environnement, ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet. Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Le projet sera soumis à une enquête publique, au deuxième semestre de l'année 2023.

II. DESCRIPTION DU PROJET

II.1. PRESENTATION DES DEMANDEURS

II.1.1. Présentation de l'association agrivoltaïque de Grimault

Le projet a été initié et construit conjointement par 6 exploitations agricoles représentant 11 agriculteurs ayant constitué « l'association Agrivoltaïque de Grimault ».



Figure 1. Une partie des membres de l'association agrivoltaïque de Grimault en 2021 (Source : GLHD)



En octobre 2021, le collectif s'est structuré sous la forme d'une association Loi 1901 : l'association agrivoltaïque de Grimault. Son objectif est de formaliser la démarche collective et l'ambition des exploitants agricoles de concrétiser le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

Les agriculteurs composant cette association sont les suivants :

NOM EXPLOITATION	NOM AGRICULTEURS ACTIFS (age)	SIEGE SOCIAL	SAU en ha	SURFACE ENGAGEE DANS LA ZIP	% ZIP / SAU
SYLVAIN POITOUT	SYLVAIN POITOUT (36 a)	2 rue tournante, 89310 GRIMAULT	114,56	10,7	9,6%
EARL LABOUR	ROMAIN LABOUR (51a) JEAN-PIERRE LABOUR (56a) JULIEN GROGUENIN (40a)	Place de l'Abreuvoir, Villiers-la-Grange 89310 GRIMAULT	541,54	38,2	7,06%
EARL LA GRANGE	GERARD ROUGIER (60a) ALBIN ROUGIER (30a)	Ferme de la Maison Blanche, 89310 NOYERS	311,42	16,3	5,23%
EARL DES MONTANTS	JEROME PIFFOUX (37a) STEPHANIE PIFFOUX (44a)	50 La Ruelle, 89310 NOYERS	188,82	13,9	7,36%
JEROME LEBLANC	JEROME LEBLANC (38a)	20 Rue de la gare, 89310 NOYERS	139,98	2,5	1,78%
EARL D'ARCHAMBAULT	LUDOVIC GEORGES (41a) MONIQUE GEORGES (62a)	3 route de Noyers 89310 GRIMAULT	195,18	0	0,00%
			1492	Env. 82	5,50%

Conscient de la nécessité de diversifier leur assolement et ayant pour habitude de travailler ensemble depuis de nombreuses années, ils se sont regroupés pour porter un projet agrivoltaïque collectif. Ils sont à l'initiative de la *Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89) »*

démarche et ont défini par eux même le secteur d'étude du projet. Pour ce faire, voici le cahier des charges qu'ils se sont donnés :

Le choix de la zone d'implantation potentielle a été réalisé par les exploitants agricoles eux-mêmes au regard du cahier des charges suivants :

- Des terres ayant un faible rendement ;
- Des terres uniquement sur la commune de Grimault puisque le conseil municipal y était favorable ;
- Des unités foncières de plusieurs dizaines d'hectares où chaque exploitant peut y engager une partie raisonnable (10% de la surface agricole utile max) de sa surface agricole utile ;
- Des terres ayant un faible intérêt écologique ou paysager.

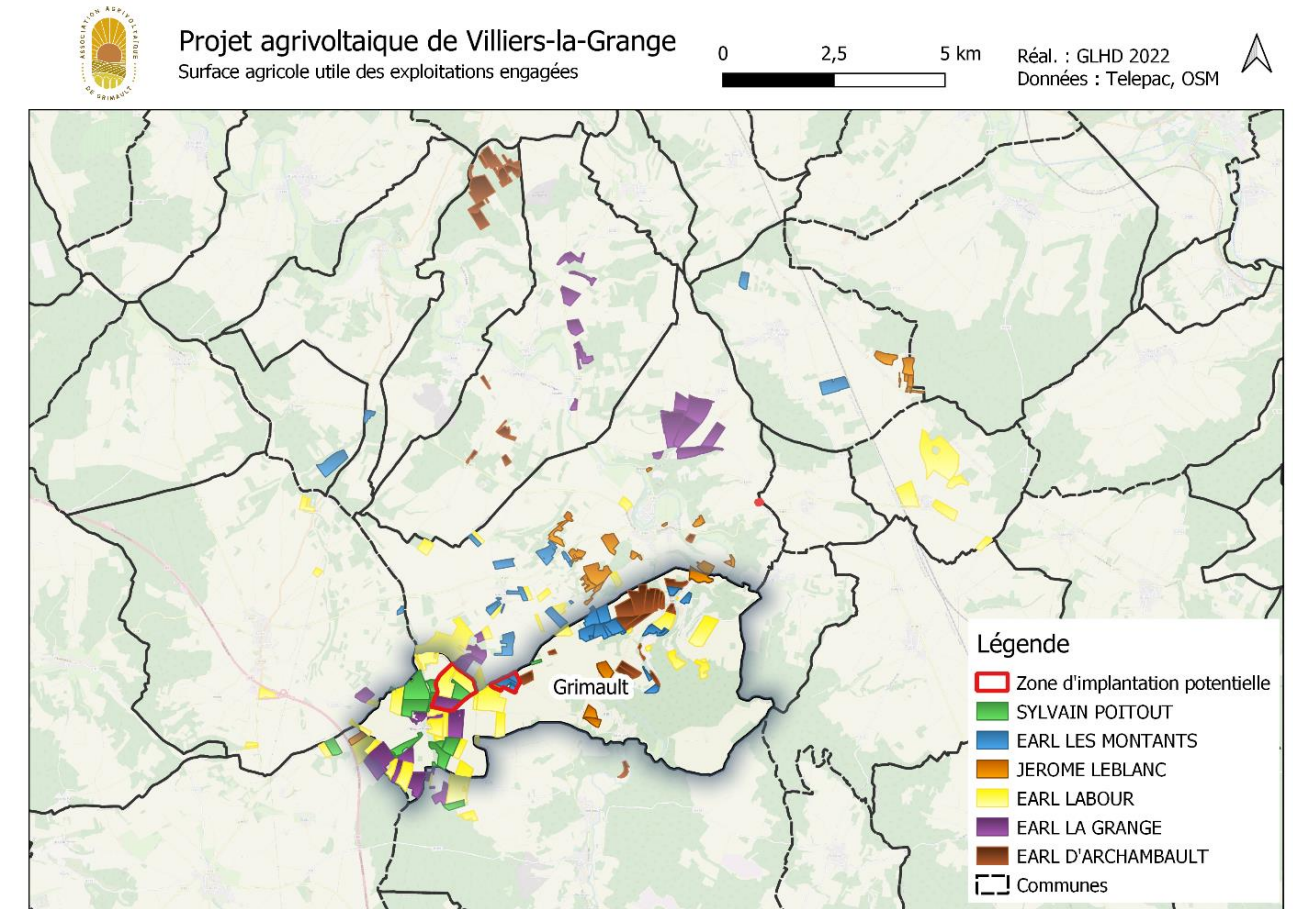


Figure 2. Surfaces agricoles utiles des 6 exploitations engagées et zone d'implantation potentielle

Le collectif d'agriculteurs a retenu un secteur de 82 hectares au nord de Villiers-la-Grange, qui respectait au mieux l'ensemble de ces conditions, et qui est devenu la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. L'objectif étant de concrétiser ce projet pour pérenniser 1 500 ha de surfaces agricoles utiles.

II.1.2. Présentation de GLHD

II.1.2.1. Une entreprise française engagée dans la transition énergétique

Green Lighthouse Développement (GLHD) est une société française implantée près de Bordeaux, en région Nouvelle-Aquitaine. Spécialisée dans le développement de fermes agrivoltaïques, elle s'appuie sur une équipe expérimentée aux compétences multiples en urbanisme, agriculture, aménagement territorial, raccordement électrique, concertation, environnement et gestion de projet. Présente dans la durée au côté des territoires sur lesquels elle s'engage, GLHD réalise des fermes agrivoltaïques de A à Z, du développement jusqu'à leur exploitation.

Pour GLHD, un projet agrivoltaïque est avant tout un projet d'aménagement du territoire, fédérant tous les acteurs locaux, dans l'objectif de construire des projets collectifs reposant sur des valeurs communes. Dans ce cadre-là, la société intervient en réponse à la demande des territoires tournés vers la transformation écologique et juste des sociétés, qui n'est que le reflet de l'attente des citoyens d'aujourd'hui.

Après s'être assurée de la volonté territoriale à s'engager dans un projet, GLHD pilote les études techniques nécessaires à la réalisation des dossiers administratifs et l'accompagnement des acteurs pour la conception du projet.

Les différentes phases de développement d'un projet sont résumées ainsi :

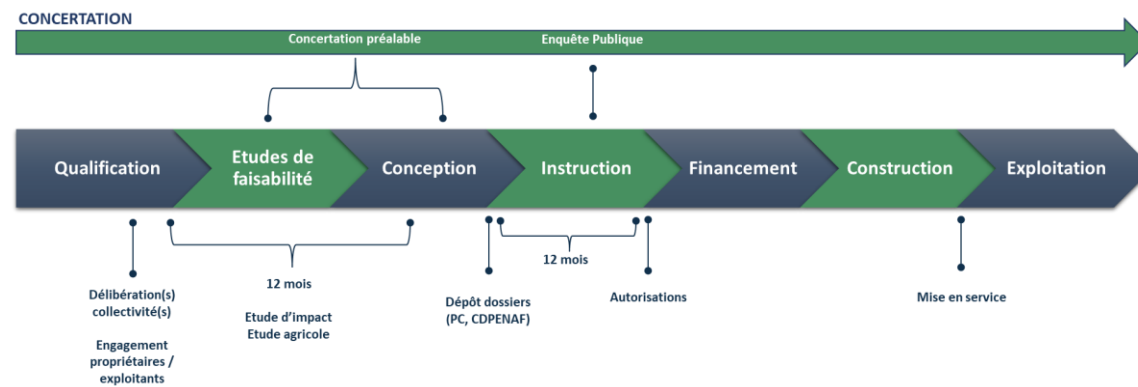


Figure 3. Les étapes de développement d'un projet agrivoltaïque pour GLHD

- La qualification du projet : analyse multicritère réglementaire, technique, économique et sociale du projet, pour s'assurer des chances de réussite avant d'engager l'entreprise et les acteurs du territoire dans la démarche et le processus de développement ;
- L'étude de faisabilité : diagnostics humain, agricole, environnemental, territorial et technique ;
- La conception technique de la ferme agrivoltaïque : en application d'une stratégie ERC (Eviter, Réduire, compenser), l'objectif est de définir la meilleure adéquation entre l'activité agricole envisagée, la production électrique, les enjeux environnementaux du site, les éléments issus de la concertation préalable et les contraintes et servitudes réglementaires ;
- L'instruction : constitution et dépôt des dossiers de demandes d'autorisations administratives, suivi de l'enquête publique et de l'instruction des demandes jusqu'à l'obtention de toutes les autorisations nécessaires à la construction, au raccordement et à l'exploitation du projet ;
- Le financement du projet, le suivi de la construction et de la mise en service de la ferme ;

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

- L'exploitation du projet puis le démantèlement et la remise en état du site ;

Toutes les étapes du développement sont réalisées dans une démarche de concertation visant à s'assurer de l'intégration territoriale.

II.1.2.2. Un modèle vertueux et des partenaires de référence

Face aux enjeux environnementaux et territoriaux, GLHD, sous l'impulsion de ses deux fondateurs, acteurs expérimentés de l'énergie renouvelable en France, a développé un modèle économique innovant, dans le but de produire une énergie vertueuse et accessible à tous. Ce modèle repose sur des convictions : l'ancrage au territoire, l'indépendance financière et la force de l'innovation. Il conjugue les paradoxes propres aux énergies renouvelables en France : vertueux et rentable, industriel et agile, local et de dimension nationale, et tout cela à coût compétitif, inférieur aux moyens conventionnels de production d'électricité.

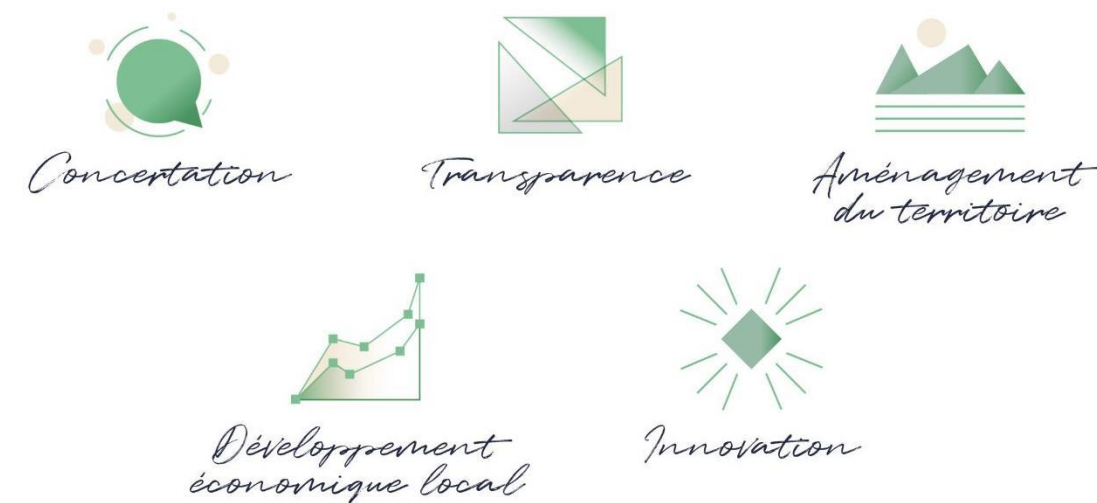


Figure 4. Valeurs défendues par GLHD

Pour atteindre ces résultats, GLHD peut également compter sur le plein soutien de ses deux actionnaires principaux : CERO GENERATION, entreprise majeure dans le domaine de l'énergie solaire en Europe et EDF Renewables, filiale à 100% du groupe EDF et leader international de la production d'électricité renouvelable.

Cette association est à l'origine du développement d'un modèle économique innovant qui s'exempt de soutien public, dans le but de produire une énergie accessible à tous. Ce système économique repose sur la production d'énergie photovoltaïque sur des sites de très grandes tailles, directement raccordée au réseau. Il s'appuie sur des technologies éprouvées, matures et recyclables. La baisse des coûts du photovoltaïque au niveau mondial, associée aux économies d'échelles des projets, permet à GLHD de proposer une électricité au prix du marché, favorisant ainsi une transition énergétique vers un mix renouvelable à faible coût pour le consommateur.

Aux côtés de CERO GENERATION, EDF Renewables est co-actionnaire de la société GLHD. Cette participation de l'électricien historique conforte la présence de GLHD à l'échelle nationale sur les projets agrivoltaïques de grande envergure et lui apporte l'expertise pour l'exploitation des futures fermes agrivoltaïques. Pour EDF Renewables, cette présence au capital conforte sa place d'acteur majeur de la transition énergétique.

Décembre 2022



II.1.2.3. A propos de Cero Generation

Cero Generation est une entreprise leader dans le domaine de l'énergie solaire, qui travaille dans toute l'Europe pour soutenir la transition vers un avenir sans impact, pour notre génération et toutes les autres.

Active tout au long du cycle de vie des projets, du développement à la construction et à l'exploitation, Cero Generation possède une équipe hautement expérimentée qui collabore avec des partenaires locaux pour apporter à nos projets une expertise industrielle, commerciale et technique riche de leurs retours d'expériences mondiaux.

Leur portefeuille de développement solaire de 8 GW est l'un des plus importants d'Europe, couvrant à la fois des projets de production, ainsi que des solutions intégrées de stockage d'énergie. Leur objectif est de fournir des actifs de haute qualité et de haute performance, et d'offrir aux clients industriels et commerciaux les solutions qui leur permettront d'accélérer leur cheminement vers un avenir sans impact.

Pour plus d'informations, visitez www.cerogeneration.com

II.1.2.4. A propos de EDF Renewables

EDF Renewables est un leader international de la production d'électricité renouvelable avec une capacité installée éolienne et solaire de 13,8 GW bruts dans le monde. Majoritairement présent en Europe et en Amérique du Nord, EDF Renewables poursuit son développement en prenant position sur des marchés émergents prometteurs tels que : le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Afrique du Sud et le Moyen-Orient. Historiquement active dans l'éolien terrestre et le photovoltaïque, la société se positionne aujourd'hui fortement sur l'éolien en mer et sur des technologies nouvelles comme le stockage d'énergie.

EDF Renewables assure le développement et la construction de projets d'énergie renouvelable ainsi que leur exploitation-maintenance. EDF Renewables est une filiale du groupe EDF.

Pour plus d'information : www.edf-renouvelables.com

¹ ADEME (2020). Solaire photovoltaïque _ Fiche technique. https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/solaire-pv_fiche-technique-integration-dans-industrie-2020.pdf

² IEA (2020). World Energy Outlook 2020. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

³ EY & SolarPower Europe (2017). Solar : The most affordable energy source on the global market.

⁴ IEA (2021). Renewables are stronger than ever as they power through the pandemic. https://www.iea.org/news/renewables-are-stronger-than-ever-as-they-power-through-the-pandemic?utm_content=bufferd704f&utm_medium=social&utm_source=twitter-ieabirol&utm_campaign=buffer
Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

II.1.3. La société d'exploitation



GLHD a créé une société de projet indépendante qui portera le financement et l'exploitation de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. Cette société par actions simplifiée à associé unique (SASU), nommée CONTIS 23, est le Maître d'Ouvrage. Elle est la demanderesse des autorisations nécessaires pour financer, construire et exploiter le parc. CONTIS 23 (SIRET : SIRET n° 905 370 441 000 16) est détenue à 100% par Green Lighthouse Développement.

II.1.4. GLHD – L'agrivoltaïsme dans nos projets

II.1.4.1. Le photovoltaïque, énergie du 21^{ème} siècle

L'énergie solaire photovoltaïque suscite aujourd'hui un engouement mondial. Elle présente un bilan carbone minimal¹ (autour de 55 gCO₂eq/kWh, soit 27 gCO₂eq/kWh de moins que le mix électrique français selon l'ADEME), une rentabilité certaine puisque le photovoltaïque est la production électrique la moins chère au monde² (baisse de 90% du coût sur les 10 dernières années³) et un potentiel de développement gigantesque. La puissance installée augmente de manière exponentielle⁴, conséquence de coûts de fabrication de plus en plus bas⁵ grâce aux progrès technologiques réalisés ces dernières années et à d'importantes économies d'échelle. A terme, l'énergie solaire photovoltaïque doit s'imposer au sein du mix énergétique attendu.

Dans cette perspective, il est essentiel que la France fasse valoir ses atouts, notamment son degré d'ensoleillement et la taille de son territoire. Le développement des énergies renouvelables a véritablement démarré en 2000 grâce à la loi de « modernisation du service public de l'énergie » de février 2000 et l'obligation faite à EDF d'acheter l'électricité produite par les énergies renouvelables. En une vingtaine d'année, ont pu être développés environ 11 GW d'installation de production photovoltaïque.

En effet, au 31/03/2022, l'énergie photovoltaïque représente une capacité installée de plus de 14,6 GW⁶, qui couvre 2,2% de la consommation électrique française sur cette période. Pour autant la France accuse un retard conséquent à l'échelle européenne, l'Allemagne ayant installé 56,7 GW à fin janvier 2022.

La France s'est fixée des objectifs ambitieux par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)⁷, donnant à la filière photovoltaïque une importance majeure dans le mix électrique : 20,1 GW installés en 2023 et 35,1 à 44 GW en 2028.

En d'autres termes, il nous faut quasiment tripler la puissance installée en 5 à 6 ans.

⁵ IRENA (2020). Coût de production des énergies renouvelables en 2019. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jun/IRENA_Costs_2019_FR.PDF?la=en&hash=0F823456EE17105E31B14EBFFDEE97DFDB33AF11

⁶ Ministère de la transition écologique (2022). Tableau de bord : solaire photovoltaïque. Premier trimestre 2022. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/tableau-de-bord-solaire-photovoltaïque-premier-trimestre-20223>

⁷ Ministère de la transition écologique (2022). Programmes pluriannuels de l'énergie (PPE). <https://www.ecologie.gouv.fr/programmes-pluriannuels-lenergie-ppe>

Ces objectifs ne pourront être atteints qu'en mobilisant toutes les surfaces disponibles. Les toitures, les terrains dégradés ou friches industrielles, tout comme les terrains militaires déjà mobilisés pour l'essentiel dans le cadre des Appels d'Offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), représentent des réponses pertinentes mais des volumes insuffisants pour répondre aux objectifs de la PPE (<1 GW/an sur les 10 dernières années).

A titre d'exemple, voici ce que précise le Ministère de la transition écologique sur le site statistiques.developpement-durable.gouv.fr à la date du 19 août 2022 :

« Au cours du premier trimestre 2022, 484 MW supplémentaires ont été raccordés, contre 736 GW au cours de la même période en 2021. Ce ralentissement de la puissance nouvellement raccordée s'explique par une proportion moins élevée de raccordements de centrales de fortes puissances ce trimestre. »

La Commission du Développement Durable souligne en février 2022 :

« Il est flagrant que les terrains dégradés, parkings et toitures ne suffiront pas à atteindre les objectifs de la PPE [...]. Le développement de l'agrivoltaïsme est une piste prometteuse. »⁸

L'installation sur des toitures, des surfaces anthropisées, polluées ou sur sites dégradés au sens des cahiers des charges de la CRE nécessite des surcoûts dans leur installation et justifie un soutien public dans le cadre de l'obligation d'achat ou le complément de rémunération.

Il est nécessaire de se projeter dès à présent dans une perspective de production d'électricité vertueuse, économe des finances publiques, préservant le pouvoir d'achat, tout aussi bien pour le consommateur final que pour le contribuable.

Lors de son évaluation macro-économique concernant le domaine énergétique en France en 2016, l'ADEME a ouvert la perspective sur un mix 100% renouvelable⁹. Les différents scénarios élaborés reposent sur la maîtrise du prix de l'électricité dépendant des contraintes économiques des projets.

L'Association Négawatt a estimé en 2016 que les dépenses énergétiques cumulées globales 2015-2050 dans le tendancier actuel seront de 4 200 milliards d'€ et de 3 530 milliards d'€ dans un scénario 100% renouvelables avec de la sobriété et de l'efficacité énergétique. Quelle que soit la direction prise (maintien du nucléaire ou développement massif des énergies renouvelables), la facture énergétique va augmenter et devenir de plus en plus prépondérante sur le pouvoir d'achat des consommateurs.

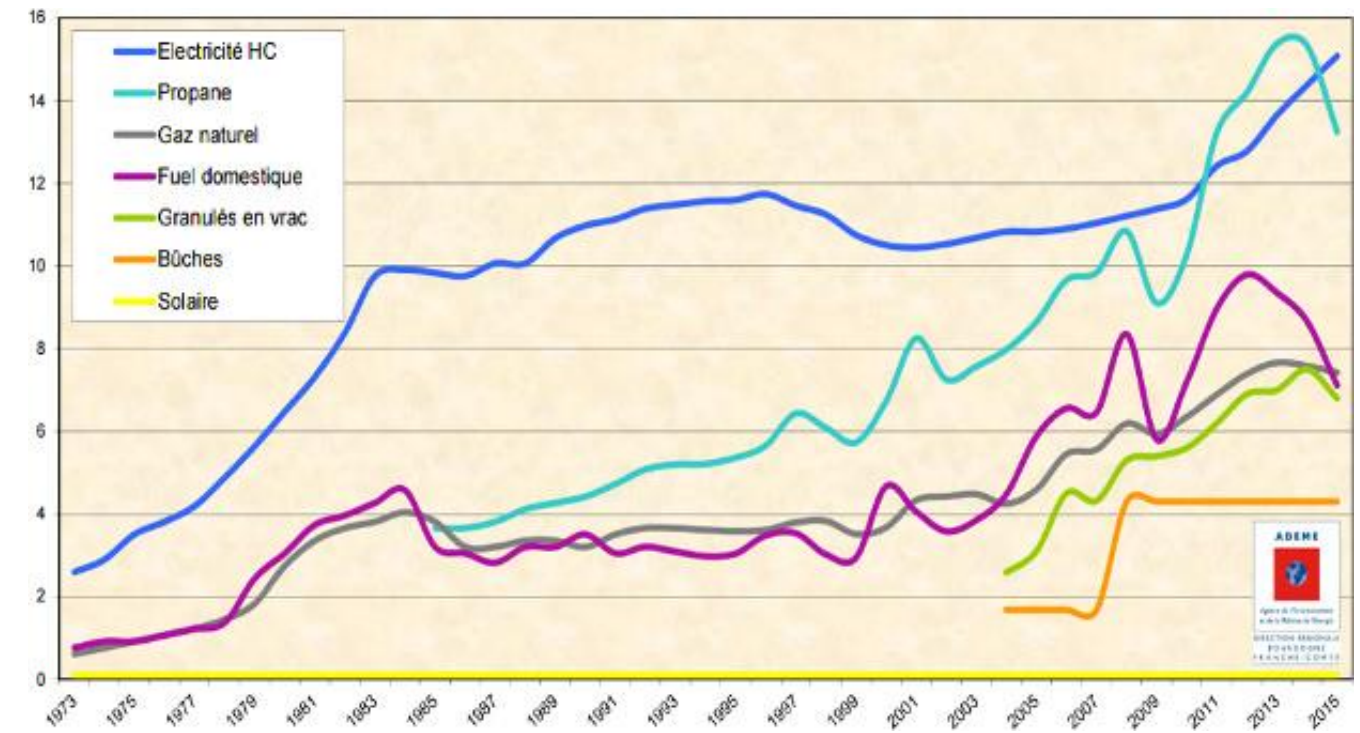


Figure 5. Prix des énergies pour l'utilisateur – Secteur de l'habitat – de 1973 à 2016 en centimes d'euro TTC par kWh. (Source : ADEME)

La réalisation d'unités de production d'énergies renouvelables produites en France, à prix maîtrisé et compétitif sur le long terme, et ne faisant pas appel à des compléments de rémunération, est un enjeu économique et social majeur à l'échelle nationale.

II.1.4.2. L'agrivoltaïsme : une réponse aux besoins alimentaires et énergétiques

La maîtrise des prix et le caractère limité des sites dégradés amènent GLHD à développer une solution innovante reposant sur l'accès raisonné aux terres agricoles et le développement de parcs de grande taille, tout en continuant la pratique agricole sur site. L'agrivoltaïsme permet ainsi d'augmenter l'efficacité de l'utilisation des terres avec un potentiel de 35 à 73% de hausse de production globale (agricole + énergétique) sur une parcelle par rapport à un monosystème équivalent¹⁰.

⁸ ASSEMBLEE NATIONALE (2022) : Mission flash sur l'agrivoltaïsme : https://www2.assemblee-nationale.fr/static/15/commissions/CDD/COMMUNICATION_MI_flash_agrivoltaïsme.pdf

⁹ ADEME (2016). Un mix électrique 100% renouvelable ? Analyses et optimisations. Synthèse technique et synthèse de l'évaluation macro-économique.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/mix100-enre-synthese-technique-macro-economique-8892.pdf>

¹⁰ Dupraz et al. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy*, 2011 ; 36(10), 2725-2732.



Figure 6. Production agricole en inter rangs au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures fixes

Par ailleurs, si les 30 GW supplémentaires requis de puissance installée pour atteindre les 44 GW fixés comme objectif par la PPE à l'horizon 2028 devaient l'être exclusivement sur des terres agricoles, ils nécessiteraient seulement 0,12% de la surface agricole utile (SAU) de la France. Cette proportion est à comparer avec les 3% de la SAU¹¹ actuellement dévolue à la production de biocarburants, pourtant destinée à décroître avec la disparition anticipée des moteurs thermiques et le passage à la mobilité électrique dans les prochaines années.

Dans ce contexte, l'idée de l'agrivoltaïsme prend tout son sens : utiliser une même surface pour concilier les politiques publiques de transition agricole, transition énergétique et reconquête de la biodiversité.

Le monde agricole est donc un acteur décisif de la transition énergétique, en particulier parce que les surfaces utilisées par les fermes agrivoltaïques demeurent en zone agricole. Au sein des projets que nous développons, les structures d'accueil des panneaux sont implantées avec un espacement et une inclinaison optimisés en fonction des activités agricoles envisagées. En fonction des agriculteurs et de l'aménagement des sites, nous recourons également à des systèmes permettant aux panneaux photovoltaïques de suivre la course du soleil (dits trackers ou suiveurs solaires) pour moduler l'ombrage apporté aux cultures et ainsi optimiser la production d'électricité. Notre mission principale étant avant tout d'aider les agriculteurs à prendre en main leur projet, le rendre spécifique à leurs cultures ou leurs méthodes d'élevage, ainsi qu'aux spécificités du territoire.

¹¹Ministère de la transition écologique (2021). Biocarburants. <https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants>

¹² European Environmental Agency (2019). Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe. <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>

¹³Assemblée Permanente des Chambres d'agriculture (2010). Agriculture française _ Chiffres clés. *Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)*



Figure 7. Une centaine d'agriculteurs membre de la Fédération Française des producteurs agrivoltaïques présents aux premières assises de la FFPA à Mont-de-Marsan en Décembre 2021

La vision de l'agrivoltaïsme selon GLHD est qu'il apporte une résilience pour l'agriculture en France et notamment pour les structures agricoles qui sont aujourd'hui affaiblies par les effets conjugués du changement climatique¹² (secteurs socio-économiques particulièrement dépendants du climat), des objectifs de verdissement des techniques culturales, des marchés mondiaux et des enjeux sociétaux des agriculteurs (une baisse tendancielle des revenus agricoles en France est observée depuis 1998¹³).

Les valorisations de terres agricoles par l'agrivoltaïsme vont au-delà de la simple parcelle photovoltaïque car le revenu complémentaire obtenu par l'agriculteur est une opportunité pour étendre son activité afin de résister à la pression économique. En effet, la co-exploitation de cette surface génère le versement d'une indemnité régulière sur 30 à 40 ans, qui assure un complément de rémunération indépendant des aléas climatiques, tout en garantissant le maintien de l'activité agricole.

Les terres concernées sont donc entretenues sur une longue période et conservent leur caractère agricole. L'agrivoltaïsme diminue donc le risque de voir des exploitations abandonnées, devenir des friches ou être artificialisées. Cette valorisation des terres est confirmée par les dernières études présentant une augmentation de plus de 30% de la valeur économique des exploitations agrivoltaïques en comparaison avec le système d'agriculture conventionnel¹⁴.

La production d'énergie solaire est donc une opportunité à transmettre aux prochaines générations. C'est un vecteur d'économie circulaire amenant des perspectives à une profession qui retrouve une vision d'avenir qu'elle semblait perdre, en particulier par le passage à l'agriculture raisonnée ou biologique, que la production d'énergie vient financer.

https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/pages/infos_eco/FicheAgri_Francais.pdf

¹⁴M.Pearce, H. D. (February 2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 54, Pages 299-308.

L'agrivoltaïsme s'inscrit aussi dans une démarche très vertueuse au bénéfice de la triple transition énergétique, agricole et environnementale. La mise en place par GLHD de fermes agrivoltaïques crée un lieu d'appel et un abri pour les écosystèmes. Une amélioration de la biodiversité a été mise en lumière par les travaux du BNE (fédération allemande pour un nouveau secteur de l'énergie) portant sur l'analyse de 75 centrales PV¹⁵. Certaines configurations de parcs favorisent cet effet positif, en particulier un espacement suffisant entre les panneaux tel que GLHD le conçoit. Cet espacement est bénéfique aux insectes, aux reptiles et aux oiseaux nicheurs. En parallèle, les parcs agrivoltaïques assurent le maintien de certains habitats ouverts en empêchant la succession écologique et la fermeture du milieu.

Cette démarche est une voie nécessaire à la réduction des émissions de CO², en particulier pour la filière agricole^{16,17} dont les émissions sont restées pratiquement constantes ces dernières décennies avec 600 MtCO² émis chaque année¹⁸, soit le deuxième plus grand contributeur aux émissions de GES. Ces projets agrivoltaïques d'envergure participent pleinement à l'objectif de la neutralité carbone prévue à l'horizon 2050¹⁹ puisqu'ils intègrent une technologie dont l'empreinte carbone est très faible, tout en permettant à un site initialement en agriculture conventionnelle, marqué par l'emploi de produits phytosanitaires et entretenu par des engins motorisés, de réduire ses impacts environnementaux par le développement d'une agriculture raisonnée ou biologique plus respectueuse de l'environnement.

Au-delà de la réponse aux besoins énergétiques et aux enjeux environnementaux, l'agrivoltaïsme constitue aussi une synergie entre les deux activités par la protection des cultures et des animaux d'élevage contre les chaleurs et les ensoleillements excessifs, voire les événements climatiques extrêmes (tempêtes) associés au réchauffement climatique, comme le montrent les travaux de recherches de l'équipe de Serkan Ates du Department of Animal and Rangeland Sciences à l'Oregon State University²⁰.

Il s'intègre par ailleurs dans la protection de la ressource en eau du fait de l'amélioration des bilans hydriques au sein des systèmes agrivoltaïques^{21,22,23}. Une étude montre qu'une réduction de 14 à 29% des apports d'irrigation sur les cultures peut être atteinte, corrélée à une augmentation du taux d'humidité du sol et une baisse de l'évapotranspiration²⁴. En parallèle, une augmentation de la biomasse sous les panneaux (jusqu'à 90% supplémentaire) en fin de saison a été observée²⁵.



Figure 8. Elevage ovin au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures fixes

¹⁵ Peschel, R. P. (2019). Centrales solaires - un atout pour la biodiversité.

¹⁶ Bondeau et al. (2007). Modelling the role of agriculture for the 20th century global terrestrial carbon balance. *Global Change Biol*, 13, 679-706.

¹⁷ Johnson et al. (2014). Global agriculture and carbon trade-offs. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 111, 12342-12347.

¹⁸ European Environment Agency (2020). Trends and drivers of EU greenhouse gas emissions.

¹⁹ Ministère de la transition écologique (2021). Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)

²⁰ Serkan Ates, S. N. (14-16 Oct 2020). Potential of agrivoltaic production systems to alleviate poverty within resource poor communities in dryland areas. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.

²¹ Tobias Keinath, F. I. (14-16 Oct 2020). Ecological synergy effects of agrophotovoltaic systems. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.

²² Perrine Juillion, G. L.-U. (14-16 Oct 2020). Water Status, Irrigation Requirements and Fruit Growth of Apple Trees Grown under Photovoltaic Panels. *Conference & Exhibition AgriVoltaics*.

²³ Barron-Gafford et al. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food-energy- water nexus in drylands.

²⁴ H. Marrou, L. D. (2013). How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil-crop system ? *European Journal of Agronomy*, 38-51.

²⁵ Adeh et al. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency – *PLoS ONE*, 13(11), e0203256.

II.1.4.3. Des projets au service de la lutte contre le réchauffement climatique

Selon l'organisme de recherche international Global Footprint Network, le jour du dépassement planétaire²⁶ pour 2021 était le 29 juillet²⁷. C'est-à-dire qu'à cette date, l'humanité avait consommé toutes les ressources et services écologiques que la Terre peut régénérer en une année.

Malgré l'effet de la pandémie du COVID-19, notre empreinte carbone en 2021 dépasse celle de 2020 et de 2019.

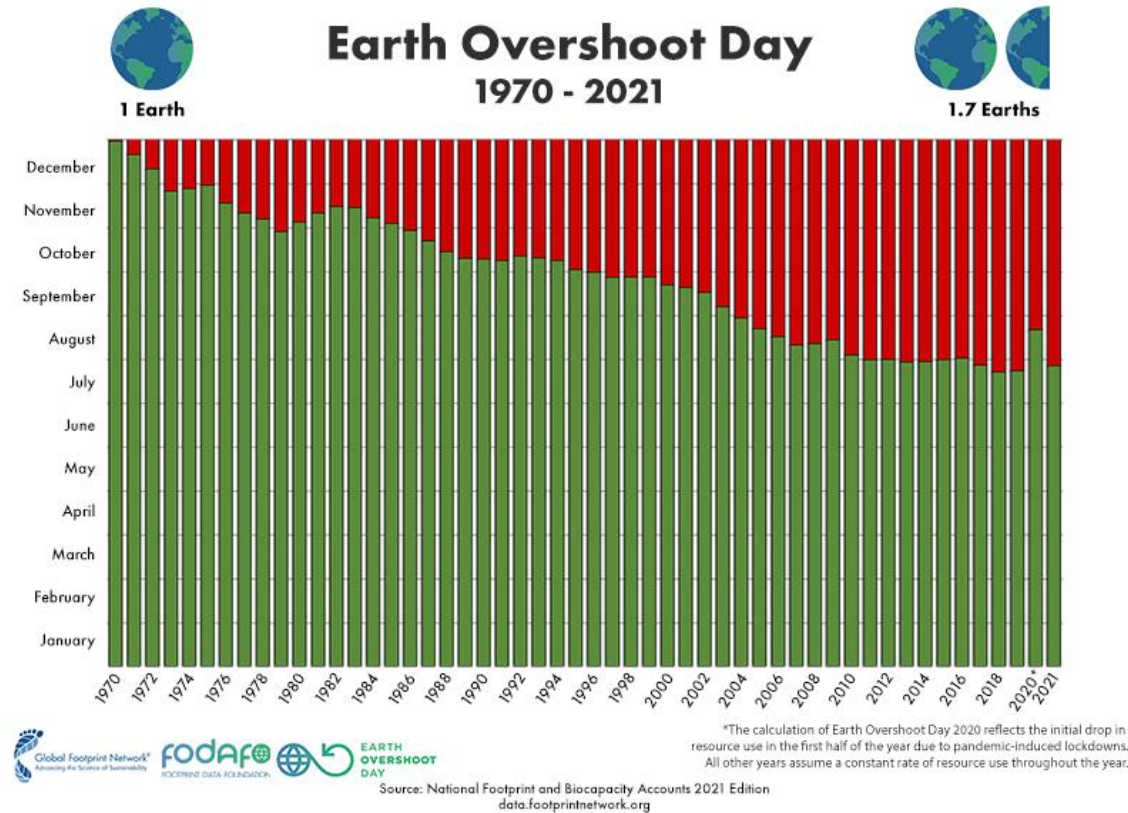


Figure 9. Evolution du jour du dépassement entre 1970 et 2021

En d'autres termes, pour régénérer ce que l'humanité consomme aujourd'hui, il nous faudrait l'équivalent de « 1,75 Terre » en termes de surface. Tous les pays ne sont évidemment pas logés à la même enseigne. Certains pays consomment les ressources de la Terre à un rythme beaucoup plus élevé que d'autres.

- **Qu'en est-il pour la France ?**

Nous contribuons largement à la surconsommation mondiale des ressources planétaires. Le jour du dépassement (correspondant à la date à laquelle les biocapacités naturelles annuelles ont été entièrement consommées) pour la France a été atteint dès le 5 mai pour l'année 2022.

C'est-à-dire que si toute l'humanité adoptait un mode de vie semblable au nôtre, il faudrait « 2,9 planètes » pour subvenir à ses besoins.

Il est donc nécessaire de réagir. Nous ne pouvons pas imaginer à court terme coloniser d'autres planètes pour répondre à ces besoins. Nous pensons qu'à côté des efforts de sobriété, nous avons l'opportunité de répondre à une partie de l'enjeu en reconsidérant l'usage des sols.

Ainsi, à défaut d'avoir 3 planètes, nous proposons d'avoir 3 usages de nos sols. Tel est l'objet de notre vision de l'agrivoltaïsme : répondre au triple enjeu de la transition agricole, de la transition énergétique et de la reconquête de la biodiversité.

En conclusion, l'approche agrivoltaïque offre l'opportunité d'augmenter l'utilisation des terres, de ce fait l'efficacité des ressources, et de préserver les terres agricoles tout en réduisant la consommation d'eau et en accroissant le potentiel de séquestration du carbone dans les sols.

En réponse aux attentes de développement durable, l'agrivoltaïsme apparaît comme une évidence. Cette innovation s'inscrit en écho à la Convention Citoyenne pour le Climat, la transition écologique au sein de l'agriculture et l'évaluation des pratiques en termes de Haute-Qualité Environnementale. Plus le débat avance, plus l'agrivoltaïsme coche les cases de l'actualité.

²⁶ <https://www.overshootday.org/newsroom/dates-jour-depassement-mondial/>

²⁷ https://www.overshootday.org/2021-calculation/?__hstc=104736159.3d17be6c917ab9767e7e7543590bfac.1625417565788.1625417565788.1625417565788.1&__hssc=104736159.1.1625417565788&__hsfp=2040613076



II.2. CONTEXTE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

II.2.1. Les engagements internationaux, européens et nationaux

II.2.1.1. Le cadre international du changement climatique

La France s'est impliquée sur la scène internationale dès le début de l'élaboration de la politique internationale de lutte contre le changement climatique sous l'égide des Nations unies. En approuvant l'Accord de Paris en 2015, les États se sont engagés à agir pour que le réchauffement climatique reste nettement en dessous de 2°C d'ici à 2100, en renforçant les efforts pour tâcher de ne pas dépasser 1,5°C. L'accord international élaboré sous la présidence française traite, de façon équilibrée, de l'atténuation, c'est-à-dire des efforts de baisse des émissions de gaz à effet de serre et de l'adaptation des sociétés aux dérèglements climatiques déjà existants.

L'« alliance de Paris pour le climat » se décline en 4 volets :

1. Un accord universel qui établit des règles et des mécanismes capables de relever progressivement l'ambition pour respecter la limite des 2 °C ;
2. La présentation par tous les pays de leurs contributions nationales afin de créer un effet d'entraînement et de démontrer que tous les États avancent, en fonction de leurs réalités nationales, dans la même direction ;
3. Le volet financier permet de soutenir les pays en développement et de financer la transition vers des économies bas-carbone et résilientes ;
4. Le renforcement des engagements des acteurs de la société civile et non-étatique afin d'associer tous les acteurs et d'entamer des actions concrètes sans attendre l'entrée en vigueur de l'accord.

Plus récemment, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat des Nations Unies (GIEC) a publié son 6^{ème} rapport d'évaluation le 9 août 2021. Il dresse un rapport alarmant sur le réchauffement climatique. Deux propositions sont faites pour éviter un réchauffement de 2°C, voire 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle :

- Il faut tout au moins atteindre la neutralité pour le CO₂ et réduire fortement les émissions des autres gaz à effet de serre ;
- Il faut engager une réduction brutale et rapide des gaz à effet de serre pour conduire à un climat plus stable et à une meilleure qualité de l'air.

Les États ont globalement conscience des enjeux qui pèsent sur l'humanité en matière de changement climatique et de la nécessité d'agir significativement vers la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

II.2.1.2. Le cadre européen

La politique européenne dans le domaine de l'énergie s'est fortement développée depuis les années 2000. L'Union Européenne a souhaité aller plus loin que les objectifs internationaux et a défini des objectifs ambitieux validés par la Commission européenne en 2007, sous le nom de Paquet Energie-Climat «3x20», qui fixait pour 2020 les objectifs suivants :

- Un plafond de 20 % d'émissions de GES ;
- Amélioration de 20 % de l'efficacité énergétique ;
- 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale de l'UE.

D'après la répartition des objectifs à atteindre, tels que définis dans la directive, la France devait produire 23 % de sa consommation d'énergie primaire (dont l'électricité) à partir d'énergies renouvelables en 2020.

Les conclusions du Conseil européen de fin octobre 2014 entérinent les grands objectifs d'un accord sur le cadre énergie-climat européen à horizon 2030. Le paquet énergie-climat 2030 fixe les objectifs suivants :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 % ;
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %.

II.2.1.3. Le cadre national

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015 fixe le cadre de la politique de l'énergie, reprend les engagements européens et propose des objectifs nationaux ambitieux sur le plan énergétique, qui ont ensuite été ajustés par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (LEC) :

- En 2020 : 23 % de la consommation d'énergie doit être d'origine renouvelable ;
- En 2030, 33 % de la consommation d'énergie doit être d'origine renouvelable. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz doivent être d'origine renouvelable).

Pour atteindre ces objectifs, la loi TEPCV a instauré la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), document stratégique fixant la trajectoire énergétique de la France et les actions de gestion de l'ensemble des familles d'énergie. La première Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) a été approuvée en 2016 et révisée en 2018. Elle couvre deux périodes successives de cinq ans : 2019-2023 et 2024-2028. En matière de photovoltaïque, elle fixe pour objectif une puissance installée totale pour les panneaux au sol et les panneaux sur toiture de 20,1 GW en 2023 et une puissance comprise entre 35,1 et 44 GW en 2028.

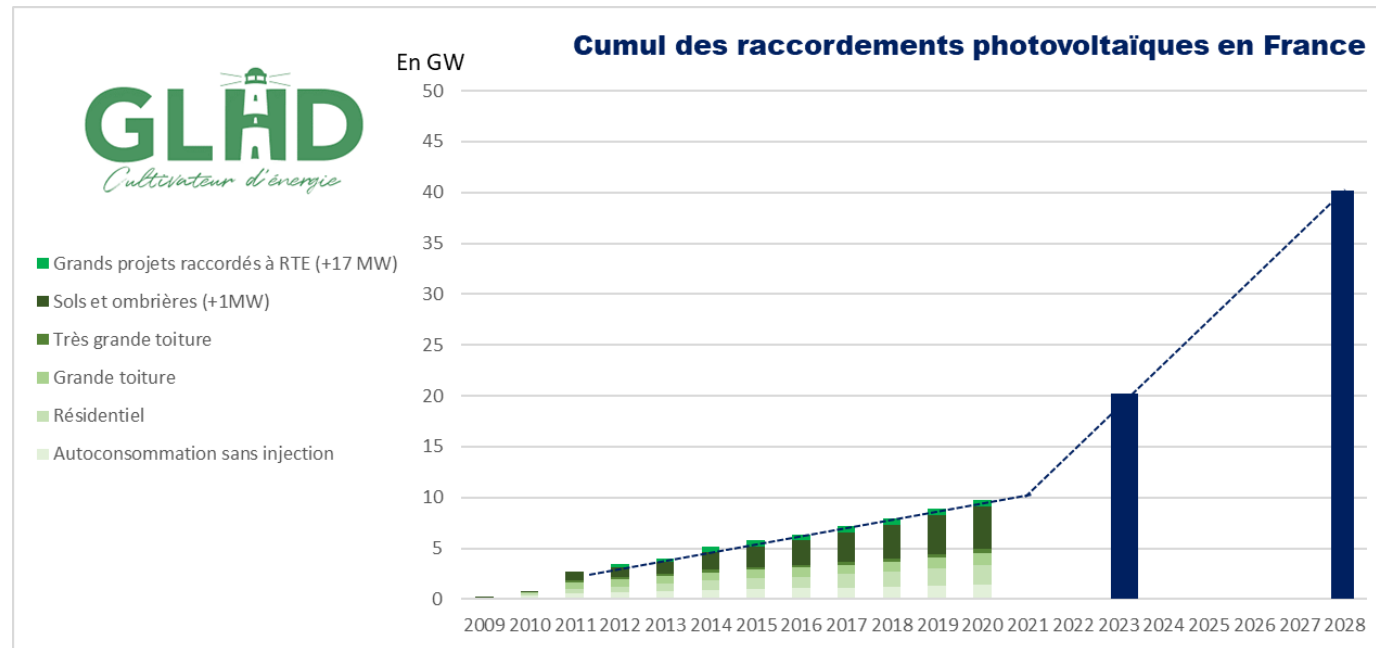


Figure 10. Cumul des raccordements photovoltaïques en France entre 2009 et 2020 et objectifs PPE 2023 et 2028

Depuis un an, l'ensemble des discours converge pour un développement massif des énergies renouvelables sur le territoire national :

GIEC – 9/08/2021 :

- Nous sommes sur une trajectoire > + 2°C.

Loi Climat Résilience – 22/08/2021 :

- Les projets agrivoltaïques ne sont (sous conditions) pas compatibles dans l'artificialisation.

Jean Castex, 1er ministre – 30/08/2021 :

- « L'énergie solaire constitue l'axe prioritaire de notre stratégie en matière d'ENR électriques. »

RTE – Futurs Energétiques – 25/10/2021 :

- Des scénarios dans lesquels le développement massif des ENR et notamment du photovoltaïques sont les piliers du mixte énergétique (x7 à x21 d'ici 2050 selon les scénarios).

Barbara Pompili, Ministre de la transition écologique – 26/10/2021

- Aucun scénario ne permet de s'exonérer d'un déploiement massif des énergies renouvelables. [...] multiplier par 7 à 12 les capacités photovoltaïques d'ici 2050.

Cours des comptes – 18/11/2021 :

- Les choix auraient dû être opérés il y a dix ans.

COP 26 – 12/11/2021 :

- Maintenir les objectifs des Accords de Paris & Priorité à s'affranchir des énergies fossiles.

Jean-François Carenco, président de la CRE – 14/12/2021 :

- « Si les objectifs PPE avaient été atteints, nous ne serions pas dans la situation actuelle (référence aux impacts du conflit russe) [...]. Nous rencontrons beaucoup de résistances [...] Pourtant, il y a urgence. »

Emmanuel MACRON – 10/02/2022 à Belfort :

- « Multiplier par 10 les capacités photovoltaïques d'ici 2050 ».
- « Développer l'agrivoltaïsme qui pourra générer des revenus supplémentaires aux agriculteurs ».

Commission du Développement Durable – Février 2022 :

- Il est flagrant que les terrains dégradés, parkings et toitures ne suffiront pas à atteindre les objectifs de la PPE [...] le développement de l'agrivoltaïsme est une piste prometteuse.

Cadre d'accélération du développement solaire – Automne 2022 :

- REPowerEU : rendre l'Europe indépendante des combustibles fossiles Russes et accélérer la transition écologique
- Loi d'accélération des ENR : en cours de discussion au jour de l'impression de la présente étude.

Loi d'accélération des énergies renouvelables – Décembre 2022 :

- Cadre réglementaire pour développer l'agrivoltaïsme
- Accélération des traitements de recours et des délais de raccordement

Au niveau national, l'ambition est de développer plus massivement la production d'énergies renouvelables, et plus spécifiquement l'énergie solaire.

II.2.2. La situation nationale en 2021

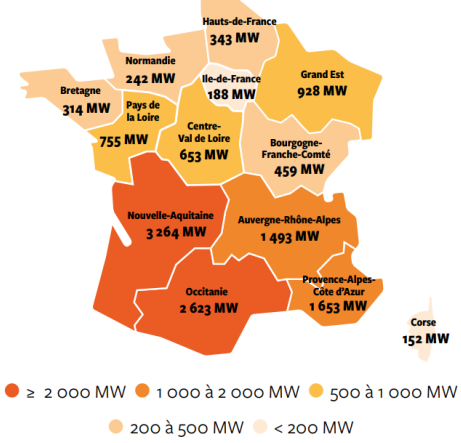
Les énergies renouvelables représentent 19,3 % de la consommation finale brute d'énergie en France en 2021. Cette part est en progression régulière depuis une dizaine d'années. La croissance importante de la production primaire d'énergies renouvelables depuis 2005 (+ 72 %) est principalement due à l'essor des biocarburants, des pompes à chaleur et de la filière éolienne.

La production primaire d'énergies renouvelables, qui correspond à l'ensemble des énergies renouvelables primaires produites en France, s'élève à 338 TWh en 2021. Les énergies renouvelables sont la quatrième source d'énergie primaire en France, derrière le nucléaire (40%), les produits pétroliers (28,8%) et le gaz naturel (16%) et devant le charbon (3%) et les déchets non renouvelables (0,8%).

La production d'énergies renouvelables reste dominée par la production de bois-énergie (35,8 % ou 114 TWh), utilisée principalement pour le chauffage et la production d'électricité hydraulique (18,0 % ou 58 TWh). À cette production, s'ajoutent notamment celles d'énergie éolienne (10,8 %), de chaleur renouvelable issue des pompes à chaleur (9,9 %), de biocarburants (9,6 %), des déchets renouvelables (5,0 %), du solaire photovoltaïque (3,4%) ou encore du biogaz (3,4%).

Selon les données du Ministère de la Transition écologique, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en France s'élève à 19,3 % en 2021. Elle reste en deçà de l'objectif de la France de 23 % pour 2020. La France est le seul pays de l'Union Européenne à ne pas avoir atteint ses objectifs de déploiement des énergies renouvelables et sera sanctionné d'une amende de 500 Millions d'Euros.

Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021



Le parc solaire français a atteint au 30 septembre 2022 une capacité installée de 15 847 MW, soit 75,5% de l'objectif 2023 défini par la PPE. La région Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 3 525 MW.

Figure 11. Puissance solaire installée par région au 31/12/2021

II.3. FONCTIONNEMENT ELECTRIQUE D'UNE INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

II.3.1. Le soleil, source d'énergie inépuisable

Chaque jour, la Terre reçoit sous forme d'énergie solaire l'équivalent de la consommation électrique de 5,9 milliards de personnes pendant 27 ans. La technologie photovoltaïque permet de transformer cette énergie en électricité grâce à des panneaux solaires.

Découvert en 1839 par Alexandre-Edmond Becquerel, l'effet photovoltaïque permet la transformation de l'énergie lumineuse en électricité. Ce principe repose sur la transmission de l'énergie lumineuse (photons) à des porteurs de charges (électrons-trous).

A la différence des autres énergies renouvelables, l'énergie solaire est disponible partout sur la terre. L'Europe reçoit en moyenne chaque jour 3 kWh par mètre carré alors que les déserts les plus ensoleillés en recueillent 7 kWh. Aucun problème de gisement ne se fait donc connaître pour cette source d'énergie.

II.3.2. Caractéristiques physiques d'une installation photovoltaïque

Une installation photovoltaïque utilise la radiation solaire pour produire de l'électricité. Cette électricité est ensuite injectée sur le réseau. Cette source d'énergie issue du soleil est propre, inépuisable et gratuite.

Plus précisément, « l'effet photovoltaïque » repose sur des matériaux appelés « semi-conducteurs » qui captent la lumière pour produire de l'électricité.

Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules, puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière. Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante. Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.

II.3.3. Technique du panneau solaire

L'effet photovoltaïque désigne la capacité que possèdent certains matériaux, notamment les semi-conducteurs, à convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité.

Les cellules photovoltaïques sont composées d'un ou plusieurs matériaux semi-conducteurs qui, grâce à l'énergie fournie par les photons du rayonnement solaire, génèrent un courant continu lorsqu'elles sont exposées au rayonnement électromagnétique solaire et ce, sans pièce mécanique, sans bruit, sans production de polluants.

Chaque cellule ne génère qu'une petite quantité d'électricité. Assemblées en série pour former un module photovoltaïque, les cellules permettent de fournir la puissance de sortie nécessaire à l'alimentation des équipements électriques de tensions standards.

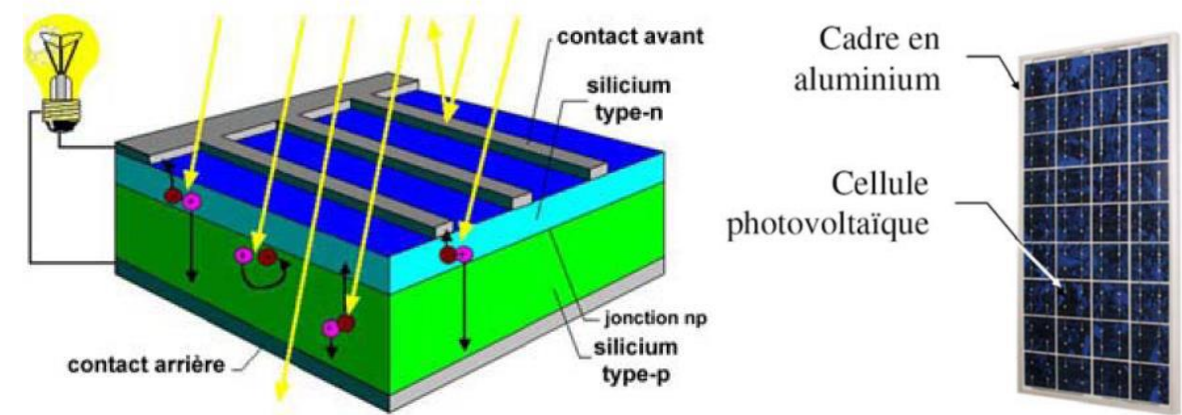


Figure 12. Principe d'une cellule et d'un module photovoltaïque

La couche supérieure de la cellule est composée de silicium dopé par un élément contenant plus d'électrons que lui. Elle contient donc plus d'électrons qu'une couche de silicium pur : on l'appelle « semi-conducteur de type N ». La couche inférieure est composée de silicium dopé par un élément contenant moins d'électrons que lui. Elle contient donc moins d'électrons qu'une couche de silicium pur : elle est appelée « semi-conducteur de type P ».

La mise en contact de ces deux couches met en place une jonction PN qui permet le passage des électrons d'une couche à l'autre. Lorsque la lumière (les photons plus particulièrement) arrive sur le module photovoltaïque, il se crée un apport d'énergie qui vient arracher un électron de la couche N, qui vient ensuite se placer dans la couche P.

Il en résulte que les charges à l'intérieur de la cellule sont modifiées. Des électrodes sont placées sur les couches, la cathode (pôle positif) est située au-dessus de la couche N et l'anode au-dessous de la couche P. Il y a création d'une différence de potentiel électrique (tension) et formation d'un courant électrique.

II.3.4. Du rayonnement solaire au réseau électrique

Une ferme agrivoltaïque est composée généralement de plusieurs rangées de panneaux solaires (ou modules) fixés sur des supports métalliques. Un module photovoltaïque convertit ainsi entre 10 % et 20 % de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension. Afin de pouvoir injecter l'énergie produite dans le réseau électrique public, il est nécessaire de convertir ce courant continu en courant alternatif et d'élever la tension : c'est le rôle des onduleurs et des transformateurs.

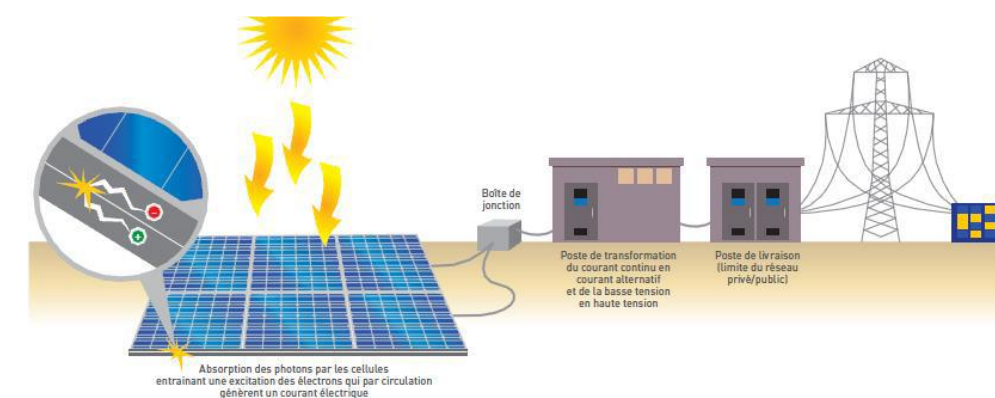


Figure 13. Schéma de principe d'une centrale solaire

Les modules photovoltaïques sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaînes de panneaux sont ensuite connectées en parallèle dans un coffret de raccordement. De ce coffret, l'électricité sera acheminée en basse tension jusqu'aux sous-stations de distribution (onduleurs/transformateurs élévateurs) où le courant continu est converti en courant alternatif (rôle de l'onduleur) puis élevé au niveau de tension requis par Enedis ou RTE, anciennement ERDF (rôle du transformateur). Afin de minimiser les pertes d'énergie dans les câbles, il y a plusieurs sous-stations de distribution à l'intérieur du parc.

L'énergie est ainsi collectée vers un poste de livraison ou local HTA ou vers une sous-station d'élévation de la tension lorsque l'installation génère une production électrique importante. Cette installation électrique est souvent installée en limite de propriété afin de garantir le libre accès au personnel. Là, l'énergie est comptée puis injectée sur le réseau public de distribution ou de transport.



Figure 14. Exemple d'une sous-station d'élévation de la tension (Source : Elo Energy, pour EDF, 2021)

II.3.5. Liste des principaux équipements

En somme, une installation agrivoltaïque est constituée de ces principaux éléments :

- Le système de production d'électricité photovoltaïque : les panneaux solaires ;
- Les câbles de raccordement de l'unité de production aux locaux techniques ;
- Les locaux techniques, qui contiennent l'appareillage électrique ou qui peuvent servir pour le personnel d'exploitation et le stockage de pièces ;
- La clôture du site et ses accès.

Les locaux techniques abritent :

- Les onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif ;
- Les transformateurs qui élèvent la tension électrique ;
- Les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ;
- Les systèmes permettant le fonctionnement des moteurs des trackers ;
- Les différentes installations de protection électrique ;
- Des zones de stockage (stock de pièces de rechange...).

A la différence d'une centrale photovoltaïque, une ferme agrivoltaïque intègre des équipements nécessaires à l'exploitation agricole. Que ce soit l'adaptation des structures photovoltaïques aux projets agricoles (passage des animaux, des engins agricoles, etc.) ou encore l'aménagement du site avec la mise en place de tournières ou de clôtures accessoires agricoles, l'adaptation de la centrale aux projets agricoles permet de faire cohabiter deux usages sur une même surface.

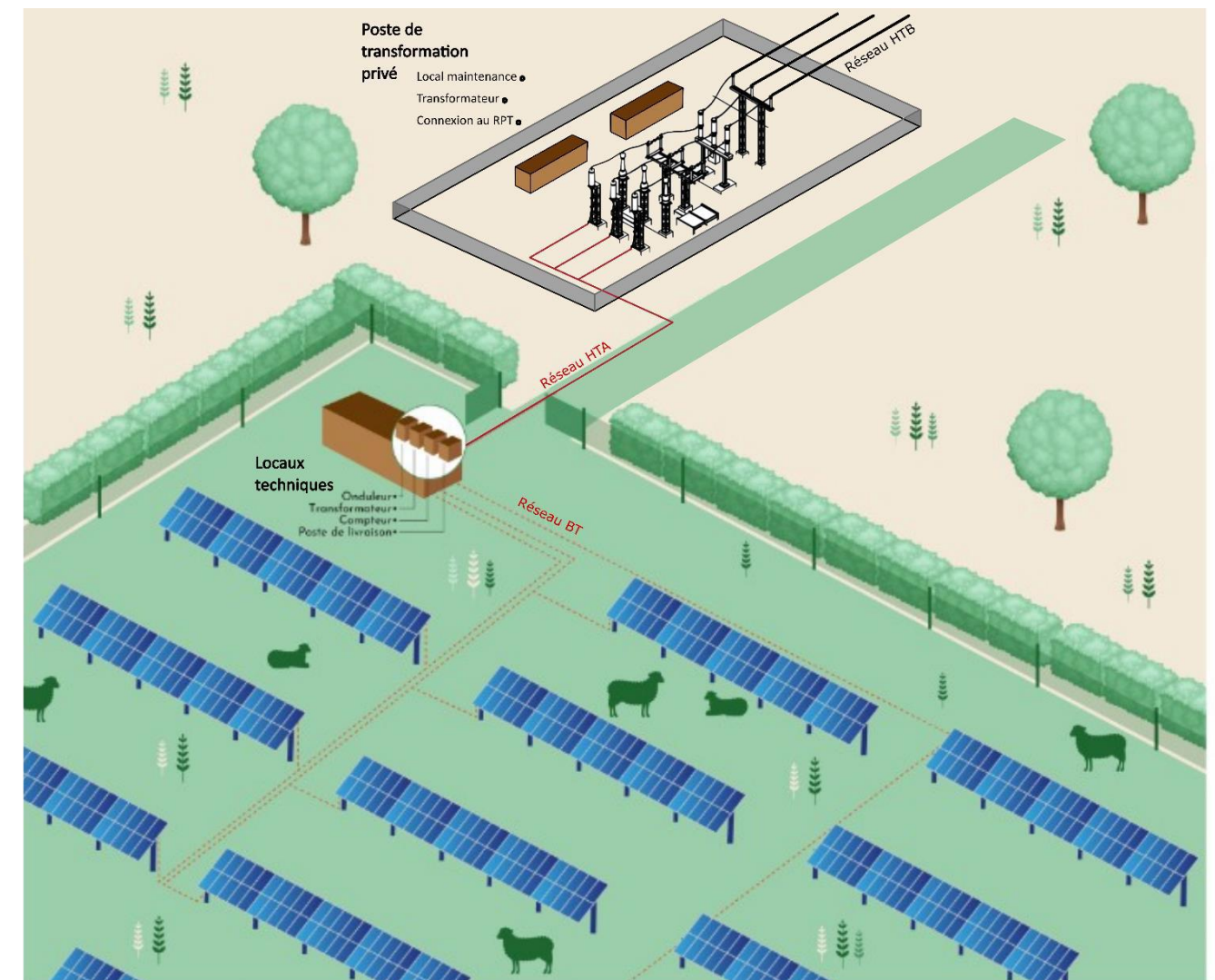


Figure 15. Schéma de principe d'une installation agrivoltaïque de grande taille (Source : GLHD)

II.4. LOCALISATION DU SITE D'IMPLANTATION

II.4.1. Localisation et emprise cadastrale

Le potentiel solaire est bien entendu un élément fondamental dans le choix d'un site d'un projet agrivoltaïque, mais d'autres conditions doivent être réunies pour constituer un projet valable :

- Le projet doit être compatible avec l'environnement naturel (habitats, faune, flore, avifaune) et ne doit pas présenter de contraintes paysagères et patrimoniales ;
- L'environnement socio-économique doit être respecté ;
- La maîtrise foncière est essentielle ;
- Le projet doit être conforme aux servitudes imposées par les différents services publics ;
- Les collectivités et l'Etat doivent se positionner favorablement ;
- Le site devra bénéficier d'une bonne accessibilité routière et d'un réseau électrique de transport haute tension capable d'absorber l'électricité produite.

Il est également important, dès les prémices du projet, de commencer la concertation avec les populations et les élus locaux.

Le site du présent projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange a été identifié par la société GLHD et a retenu l'attention du développeur de part ses caractéristiques susceptibles de répondre aux exigences qu'implique un lieu d'implantation d'un projet de ferme agrivoltaïque.

Le site d'implantation du projet agrivoltaïque se trouve dans le département de l'Yonne (89), à environ 23 kilomètres au sud-est de Chablis et à 6 kilomètres au sud-ouest de la ville de Noyers.

Le terrain est actuellement utilisé à des fins agricoles.

Les cartes suivantes permettent de localiser précisément le projet de ferme agrivoltaïque.

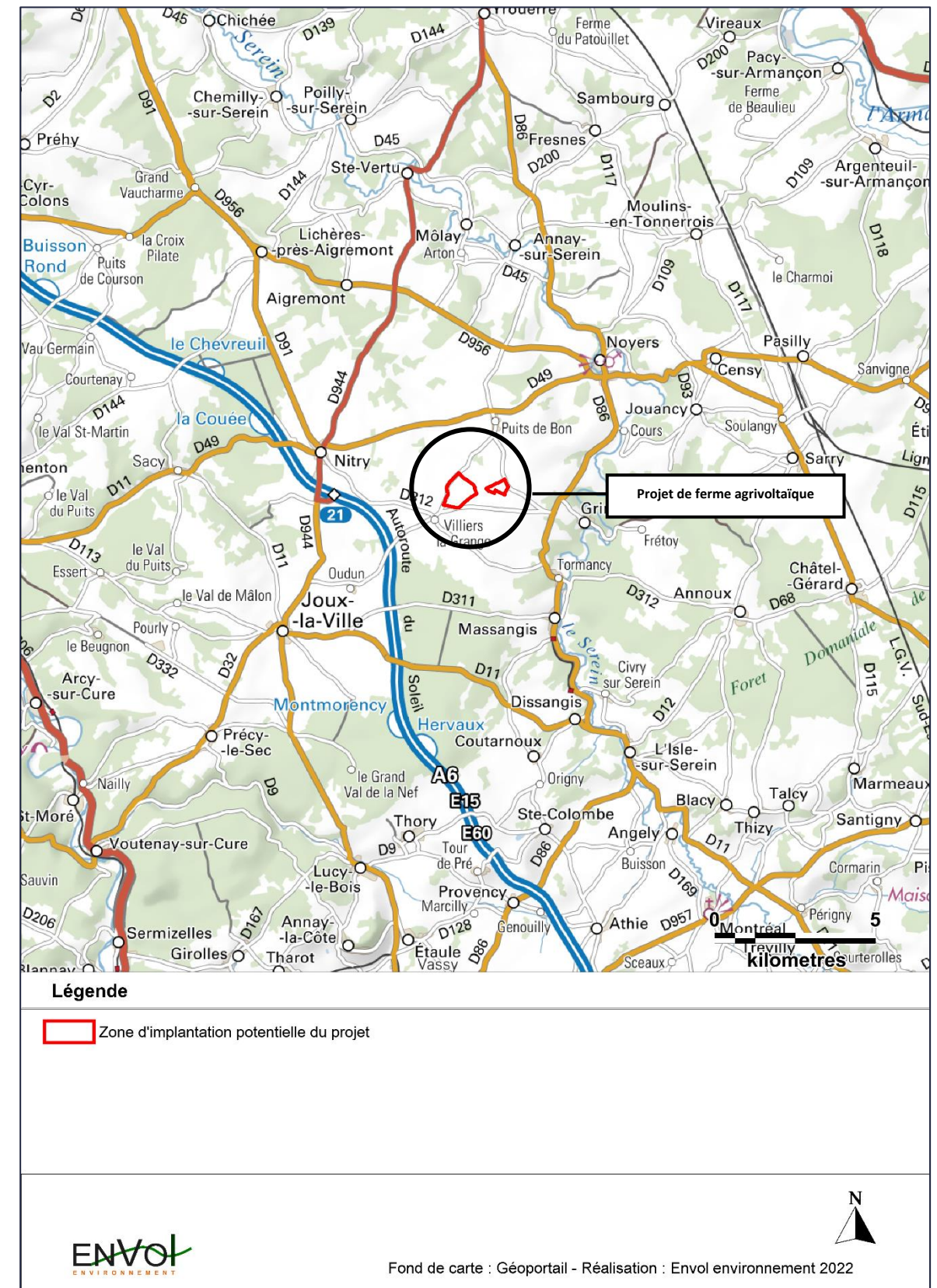




Figure 16. Localisation du projet sur le territoire français et au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté

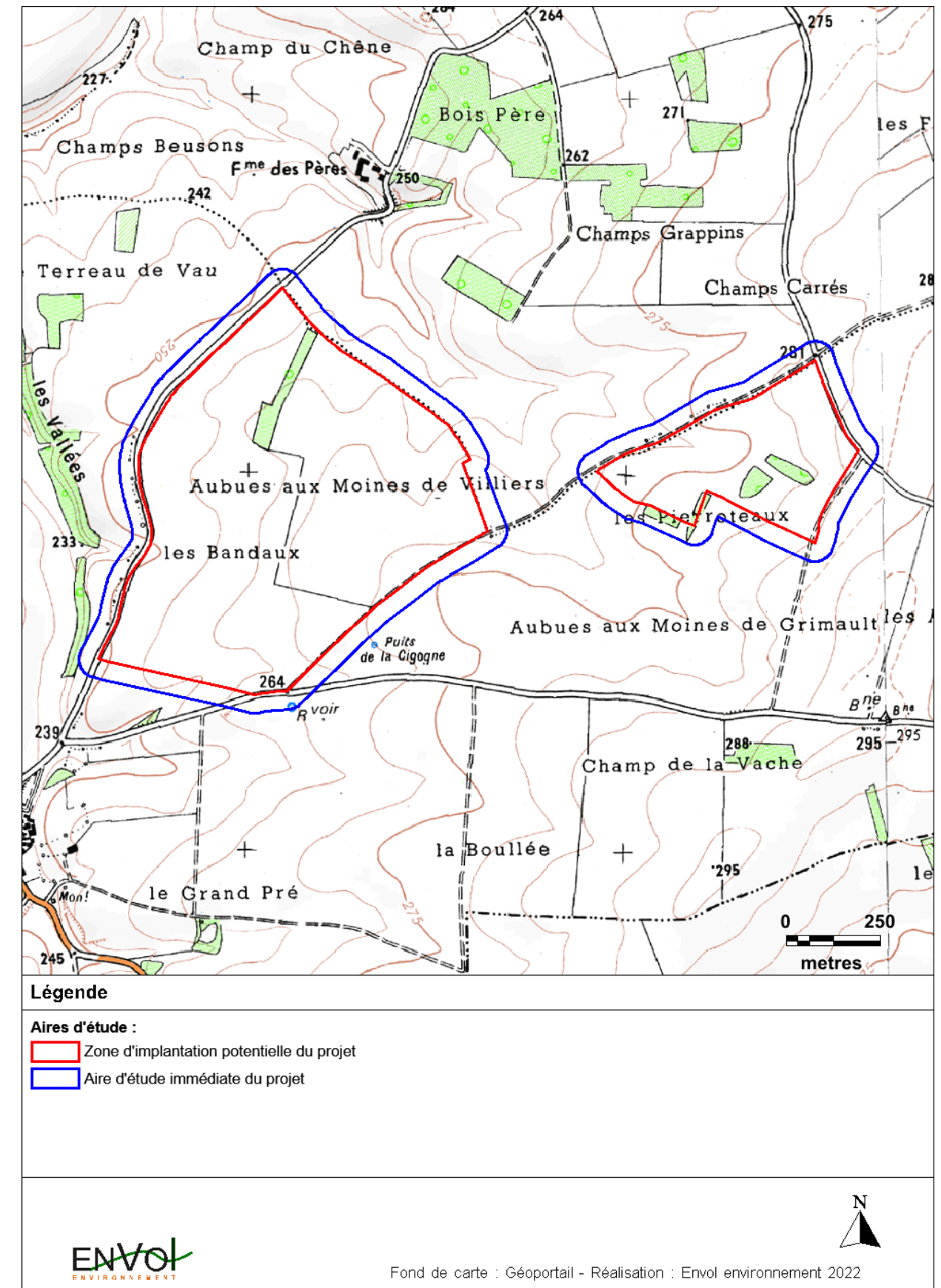


Figure 17. Localisation de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate du projet de ferme agrivoltaïque



Figure 18. Localisation de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate du projet de ferme agrivoltaïque

D'un point de vue administratif, le projet de ferme agrivoltaïque s'étend uniquement sur le territoire de la commune de Grimault, qui fait partie de la Communauté de Communes du Serein, située dans le département de l'Yonne en région Bourgogne-Franche-Comté.

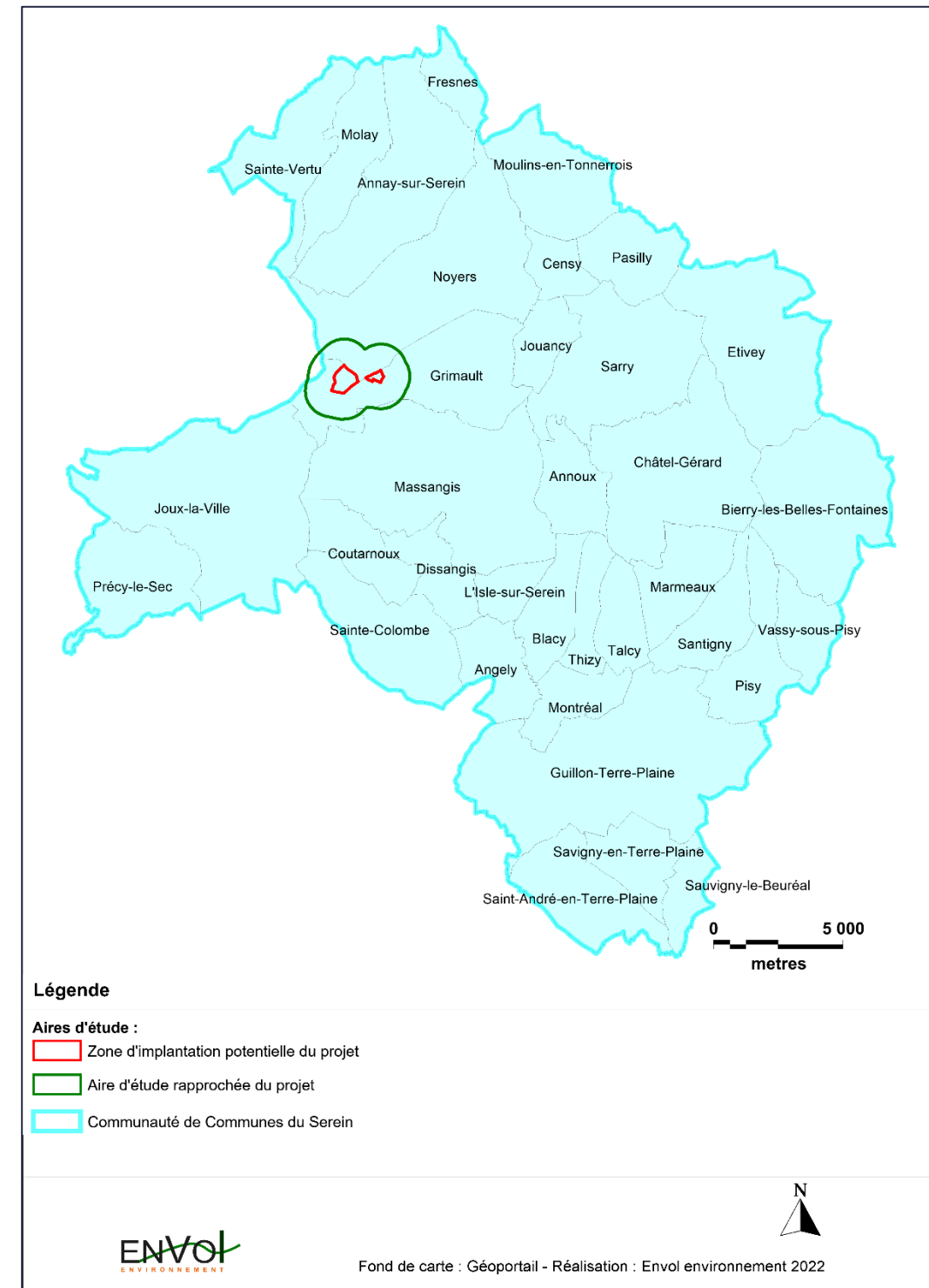


Figure 19. Limites administratives du projet de ferme agrivoltaïque

Les communes limitrophes sont les communes de Noyers, Jouancy, Massangis et Joux-la-Ville.

II.5. LE PROJET AGRICOLE

II.5.1. Les réalités agricoles en zones intermédiaires

Durant le dernier siècle, l'agriculture, à l'échelon national, a vécu de nombreuses évolutions. A ce jour, elle fait face à quatre problématiques majeures :

- **La récurrence des aléas climatiques** (sécheresse, gel, grêle) impactant fortement les cultures (rendement, qualité) et amenant une grande incertitude chaque année pour les récoltes ;
- **L'accès au foncier** avec une forte concurrence des milieux périurbains et urbains malgré les enjeux de lutte contre l'artificialisation et pour de jeunes agriculteurs par l'agrandissement des exploitations pour absorber les charges et variations de marché ;
- **L'adaptation des moyens de production** indispensable pour répondre aux besoins d'une population grandissante, aux réalités des marchés tout en préservant un environnement fragile ;
- **Le vieillissement des chefs d'exploitation** et le départ à la retraite de plus 200 000 agriculteurs sur la prochaine décennie²⁸.

Au-delà de ces éléments nationaux, certaines zones du territoire, notamment les zones intermédiaires, subissent plus fortement les contraintes précédemment évoquées en raison d'un contexte pédoclimatique plus complexe et exigeant. Bien que leurs contours restent imprécis, ces zones intermédiaires sont reconnues par les instances agricoles nationales, notamment les Chambres d'Agricultures²⁹. Elles sont caractérisées par :

- Une liste de département (voir carte ci-après) ;
- Une notion de rendement avec un potentiel moyen inférieur à 66 qt/ha ;
- Des caractéristiques de sols à la fois calcaires (classification INRA), caillouteux et peu épais (au moins 50 % de l'unité cantonale en surface).

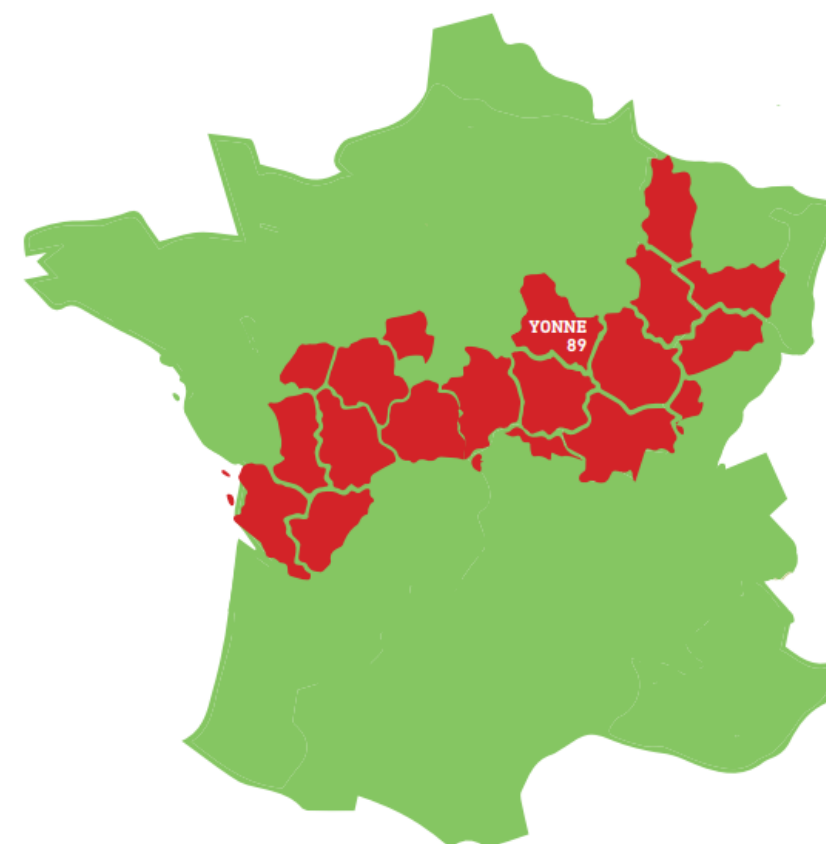


Figure 20. Carte des départements retenus dans les critères des zones intermédiaires.



Figure 21. Photo des terres agricoles au niveau du site d'implantation, typique des zones intermédiaires

²⁸ (<https://www.terre-net.fr/actualite-agricole/economie-social/article/recensement-agricole-2020-seul-un-quart-des-agriculteurs-de-plus-de-60-ans-prets-a-ceder-leur-ferme-202-209627.html>)

²⁹https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Bourgogne-Franche-Comte/CDA89/Dossier_de_presse.pdf).

Le constat est que les exploitations céréalières de ces zones sont plus sensibles et plus impactées par la conjoncture :

- **Une diminution des aides PAC.** Cette baisse étant liée aux diminutions des aides aux exploitations orientées en « grandes cultures » au profit des exploitations orientées « élevage » ;
- **Une diminution des capitaux assurés** par la baisse des rendements olympiques (rendement égal à la moyenne des rendements réalisés sur l'exploitation pour la culture considérée, au cours des cinq dernières années, en excluant la valeur maximale et la valeur minimale) avec une augmentation des cotisations d'assurance due à la récurrence des épisodes climatiques destructeurs ;
- **Des cultures plus sensibles au stress hydrique en raison d'une réserve utile particulièrement faible.** Les rendements agricoles sont donc particulièrement impactés lors d'épisodes de sécheresses ou de canicules.
- **Des coûts de production élevés et fluctuants :** Le COVID puis le conflit en Ukraine ont généré une forte évolution des coûts de production, notamment des engrais (+100%) et de l'énergie (+68%) qui accusent la plus forte hausse. L'indice annuel des prix agricoles à la production relève une augmentation des coûts de production de plus de 50% depuis ces 5 dernières années sur la filière céréales.
- Plus spécifiquement sur le département de l'Yonne, **des difficultés/impossibilités à mener la culture du colza, tête de rotation des assolements céréaliers** du secteur, à cause de la résistance aux intrants des altises, petits insectes détruisant les cultures en pondant ces œufs dans les tiges.



Figure 23. Recrudescence d'altises sur les cultures de colza (source : Terre-net)



Figure 22. Culture de blé dans l'Yonne en mai 2022, déjà très impacté par la sécheresse (Source : GLHD)

Le défi actuel consiste donc à conserver et rendre dynamique une agriculture en développant des modes d'exploitation viables, nourriciers permettant de préserver les milieux naturels et agricoles, favorables à la reconquête de la biodiversité, et résilients vis-à-vis du réchauffement climatique et des épisodes météorologiques extrêmes.

II.5.2. L'agrivoltaïque comme moyen de diversification

L'agrivoltaïsme est un des modèles alternatifs permettant de répondre à ces problématiques. En combinant la production significative d'énergies renouvelables à une production agricole elle aussi significative, sur une même surface, ce modèle prend en compte les enjeux énergétiques, environnementaux et alimentaires. Réfléchir avec les agriculteurs sur ce type de co-productions suivant leurs besoins, c'est également assurer une meilleure gestion des conflits d'usage tout en participant activement aux transitions espérées par les citoyens dans les domaines alimentaire, agricole, énergétique et agroécologique.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

L'agrivoltaïsme est également une opportunité pour permettre à des exploitations de changer durablement leurs pratiques tout en diversifiant leurs sources de revenus. En effet, assurer une complémentarité économique entre l'activité de production d'énergie et l'activité agricole permet à l'exploitant d'obtenir une sécurité notamment face à la forte variabilité des revenus agricoles, liée à de nombreux phénomènes exogènes (volatilité des cours des matières agricoles, changement climatique, évènement géopolitique, etc.).

Les technologies permettent désormais de concilier des objectifs agricoles, environnementaux et de production d'énergies renouvelables en les rendant ajustables en fonction des besoins physiologiques des productions animales ou végétales, des contraintes des outils agricoles tout en produisant une électricité d'origine renouvelable compétitive.

GLHD s'implique en qualité de maître d'ouvrage dans des projets agrivoltaïques seulement à la demande des agriculteurs, quels que soient leurs modes d'accès à la terre (propriété et/ou location). La démarche commune partagée entre GLHD et les agriculteurs porteurs du projet est une volonté d'ancrer ses projets, sans artificialisation ni déforestation, dans une démarche d'intégration et de création de filières, en favorisant le développement d'une agriculture durable en lien avec les enjeux climatiques et de marché.

L'ambition de chaque projet étant de mettre en place des structures photovoltaïques adaptées aux projets agricoles définis par les exploitants eux-mêmes. D'une part, elles constitueront une aide au développement des cultures et des élevages en constituant une protection physique permettant d'améliorer les conditions hydriques et certains risques naturels, notamment les températures extrêmes. D'autre part, la production d'énergie assurera des recettes stables pour les exploitants, permettant de pérenniser leurs exploitations.

II.5.3. La démarche engagée à Villiers-la-Grange

II.5.3.1. Une démarche collective

Le projet a été initié et construit conjointement par 6 exploitations agricoles représentant 11 agriculteurs ayant constitué « l'association Agrivoltaïque de Grimault ». Ainsi, sur une surface d'environ 75 hectares, seront associées des productions de Plantes à Parfum Aromatiques et Médicinales (PPAM), de truffes, d'ovins et de luzernes avec des structures photovoltaïques pour une puissance d'environ 60 MWc. Le projet porte une réflexion sur les synergies agricoles et économiques apportées à l'ensemble des Surfaces Agricoles Utiles (SAU) des exploitations, de la mise en culture des productions jusqu'à leur commercialisation.



Figure 24. Une partie des membres de l'association agrivoltaïque de Grimault en 2021 (Source : GLHD)

Décembre 2022



En octobre 2021, le collectif s'est structuré sous la forme d'une association Loi 1901 : l'association agrivoltaïque de Grimault. Son objectif est de formaliser la démarche collective et l'ambition des exploitants agricoles de concrétiser le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

Le choix de la zone d'implantation potentielle a été réalisé par les exploitants agricoles eux-mêmes au regard du cahier des charges suivants :

- Des terres ayant un faible rendement ;
- Des terres uniquement sur la commune de Grimault puisque le conseil municipal y était favorable ;
- Des unités foncières de plusieurs dizaines d'hectares où chaque exploitant peut y engager une partie raisonnable (10% de la surface agricole utile max) de sa surface agricole utile ;
- Des terres ayant un faible intérêt écologique ou paysager.



Projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange
Surface agricole utile des exploitations engagées

0 2,5 5 km

Réal. : GLHD 2022
Données : Telepac, OSM

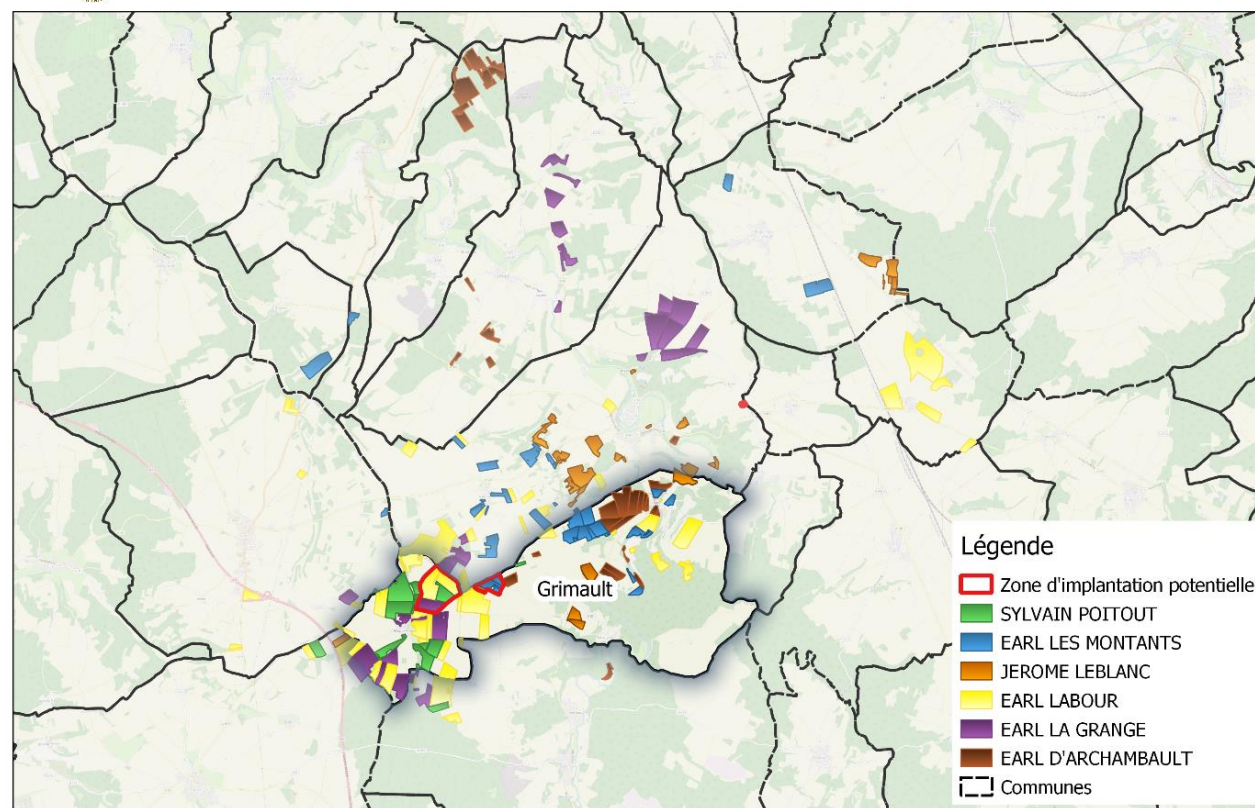


Figure 25. Surfaces agricoles utiles des 6 exploitations engagées et zone d'implantation potentielle



NOM EXPLOITATION	NOM AGRICULTEURS ACTIFS (age)	SIEGE SOCIAL	SAU en ha	SURFACE ENGAGEE DANS LA ZIP	% ZIP / SAU
SYLVAIN POITOUT	SYLVAIN POITOUT (36 a)	2 rue tournante, 89310 GRIMAULT	114,56	10,7	9,6%
EARL LABOUR	ROMAIN LABOUR (51a) JEAN-PIERRE LABOUR (56a) JULIEN GROGUENIN (40a)	Place de l'Abreuvoir, Villiers-la-Grange 89310 GRIMAULT	541,54	38,2	7,06%
EARL LA GRANGE	GERARD ROUGIER (60a) ALBIN ROUGIER (30a)	Ferme de la Maison Blanche, 89310 NOYERS	311,42	16,3	5,23%
EARL DES MONTANTS	JEROME PIFFOUX (37a) STEPHANIE PIFFOUX (44a)	50 La Ruelle, 89310 NOYERS	188,82	13,9	7,36%
JEROME LEBLANC	JEROME LEBLANC (38a)	20 Rue de la gare, 89310 NOYERS	139,98	2,5	1,78%
EARL D'ARCHAMBAULT	LUDOVIC GEORGES (41a) MONIQUE GEORGES (62a)	3 route de Noyers 89310 GRIMAULT	195,18	0	0,00%
			1492	Env. 82	5,50%

Figure 26. Description synthétique des exploitations engagées et des surfaces engagées en diversification agrivoltaïque

Le collectif d'agriculteurs a retenu un secteur de 82 hectares au nord de Villiers-la-Grange, qui respectait au mieux l'ensemble de ces conditions, et qui est devenu la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. L'objectif étant de concrétiser ce projet pour pérenniser 1 500 ha de surfaces agricoles utiles.

II.5.3.2. Une volonté de retrouver la polyculture-élevage

Il est complexe de connaître l'agriculture pratiquée par le passé avant les années 1950, mais les discussions avec les agriculteurs indiquent que les terres étaient pour grande partie utilisées comme zone de polyculture élevage avec de la culture et du bétail (principalement des ovins). L'agriculture avait encore une dimension vivrière qu'elle a quasiment perdue à ce jour.

Sous l'effet de la politique européenne, de la modernisation des exploitations agricoles, de l'évolution des modes de vie et des attentes des agriculteurs, les exploitations agricoles du secteur se sont progressivement spécialisées, pour la plupart sur de la production céréalière.

L'assolement « classique » du secteur est Colza – Blé d'hiver – Orge d'Hiver. Face aux difficultés à maîtriser le colza, les alternatives comme le pois, le tournesol et la luzerne en tête de rotation de culture tendent à se développer. La comparaison entre le registre parcellaire graphique de 2012 et celui de 2021 traduit bien la régression impressionnante des cultures de colza sur le secteur. En 2012, la zone d'implantation potentielle est intégralement en blé, colza ou orge. En 2021, on identifie du tournesol, des terres en jachère, de la luzerne et du blé.

La culture de la luzerne s'adapte très bien au plateau calcaire du secteur et répond aux besoins d'apport d'azotes dans les sols. Cependant, il est difficile de la valoriser dans le secteur sous forme de foin car il y a peu d'élevage et sous forme de bouchons ou pellet car il n'y pas d'usine de déshydratation. La présence de l'EARL d'ARCHAMBAULT, exploitation agricole orientée sur la production ovine, apparait comme un débouché potentiel aux productions de luzerne, valorisant ainsi le potentiel agronomique du sol et permettant à l'EARL d'ARCHAMBAULT d'augmenter son volume fourrager.

La présence de brebis permet, face à l'épuisement des sols, et notamment sur les plateaux de Bourgogne où l'on arrive au bout du schéma de rotation blé orge colza, de réintroduire de la matière organique et de développer des luzernières. La diversification des productions limite l'exposition des exploitations agricoles à la volatilité des cours des céréales. Dans l'Yonne, l'ensemble de la profession agricole encourage les diversifications.

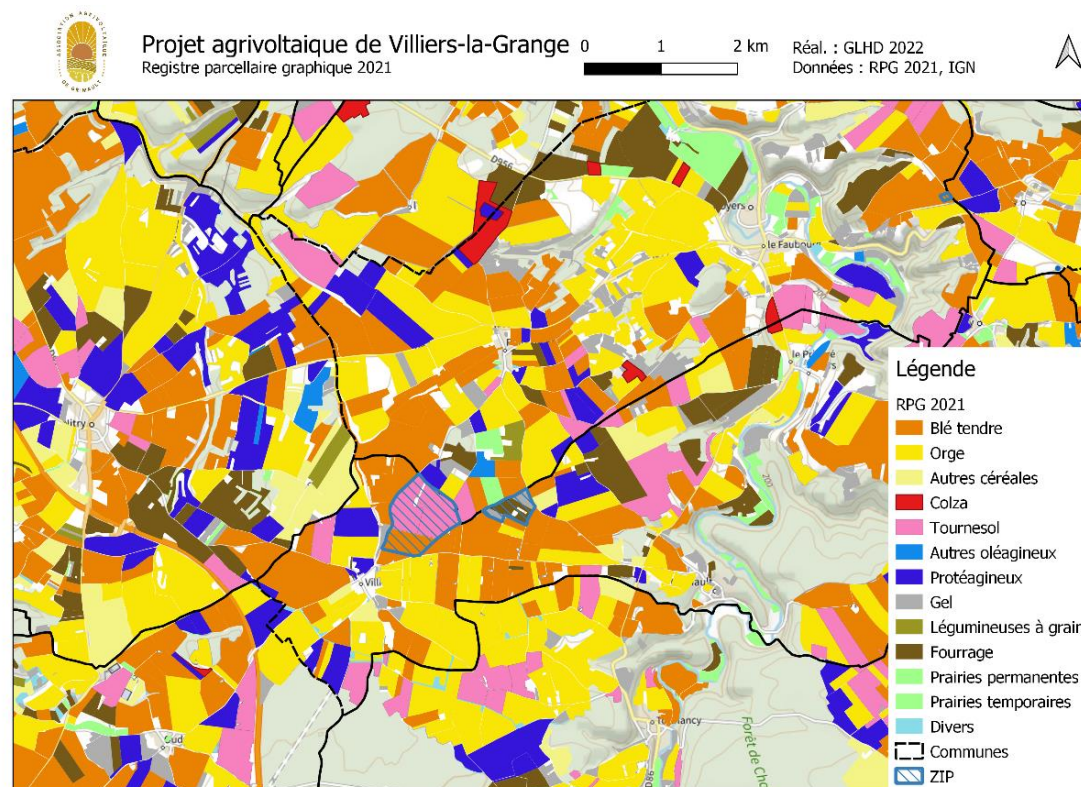
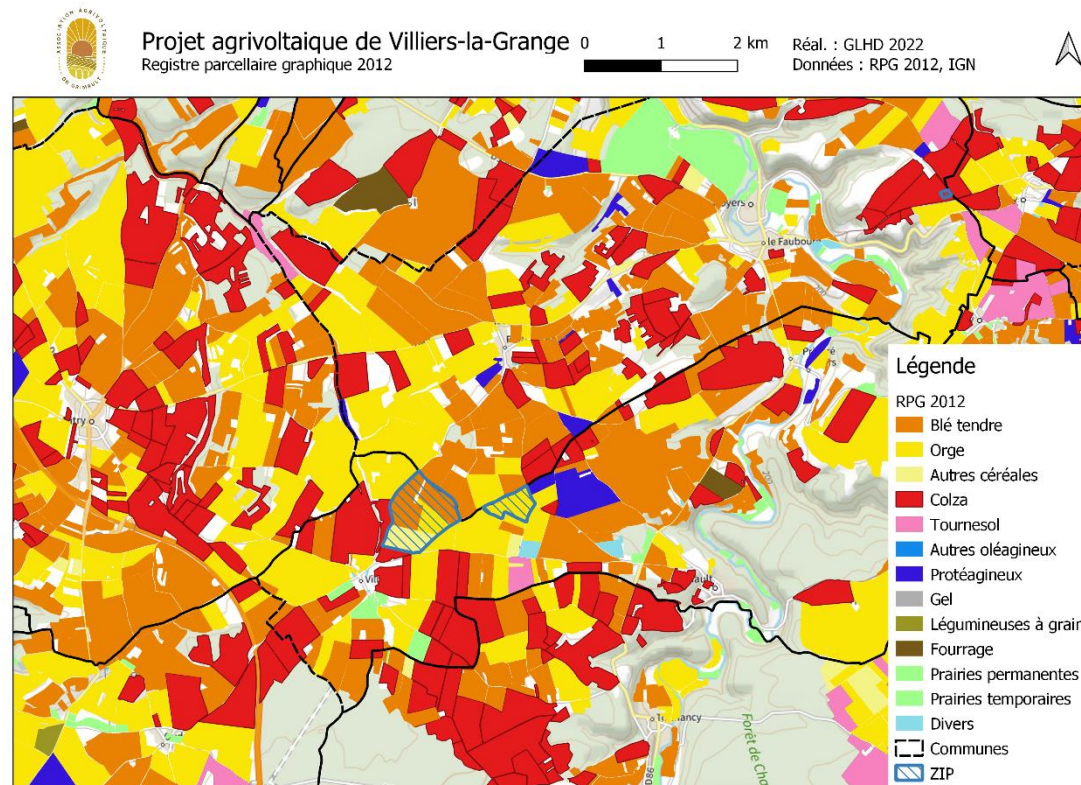


Figure 27. Evolution des productions agricoles entre 2012 et 2021 sur le secteur (Source : Registre Parcellaire Graphique)

II.5.4. Un projet agricole pluriel

Le projet agricole a été mûri collectivement sur la base de réunions mensuelles conduites par l'association agrivoltaïque de Grimault. Les agriculteurs ont souhaité élaborer un projet d'ensemble cohérent répondant aux aspirations et envies de chaque membre du projet. 3 OTEX composent le projet : Luzernières et élevage ovin, truffières et herboristeries sèches.

II.5.4.1. Luzernière et élevage ovin

Ludovic GEORGES ne pouvait pas apporter de foncier au niveau des secteurs d'implantation. En revanche, il était en recherche de nouvelles terres pour faire pâturer ces brebis et produire de la luzerne. Ainsi, une grande partie de la surface agricole utile du projet sera dédiée à la production de luzerne fauchée ou pâturée par les brebis de l'EARL d'ARCHAMBAULT.

L'EARL d'ARCHAMBAULT souhaite maintenir autant que possible le mode d'exploitation du cheptel ovin. Ainsi, dans le projet d'implantation, il était souhaitable de prévoir la possibilité d'un pâturage tournant dynamique avec des sous-enclos de 5 à 15 ha et des abreuvoirs centraux.

Pour confirmer la viabilité technique et économique, une étude technique agricole a été réalisée par Sébastien ACKERMANN d'AS Développement. Elle est jointe à l'étude préalable agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire.



Figure 28. Ludovic Georges de l'exploitation EARL D'ARCHAMBAULT avec ses brebis (Crédit photo : l'Yonne Républicaine)

II.5.4.2. Truffière en plein champ et en agrivoltaïque

L'ensemble des exploitants agricoles concerné par le projet s'est intéressé à une diversification trufficole. Ils ont notamment été accompagnés par Thierry CUNEAZ des Pépinières NAUDET qui a pu leur préciser les tenants et aboutissants de la trufficulture.

Au final, deux exploitations agricoles ont véritablement souhaité s'engager dans cette diversification qui présente un niveau de risque élevé (la productivité des plants truffiers étant particulièrement aléatoire). Il s'agit de Sylvain POITOUT et de Gérard et Albin ROUGIER de l'EARL DE LA GRANGE.



L'EARL de la GRANGE privilégiait plutôt une implantation des truffes à l'intérieur de la ferme agrivoltaïque tandis que Sylvain POITOUT optait plutôt pour une implantation en « plein champ », type verger.

Pour étudier la viabilité technique et économique, une étude technique agricole a été réalisée par Séverine LEBOT HUMBLOT de la Chambre d'Agriculture du Doubs. Elle est jointe à l'étude préalable agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire.

Figure 29. Truffière en verger avec présence d'un brûlé au sol.

II.5.4.3. Herboristerie sèche

Enfin, sur le petit îlot, la principale exploitation agricole concernée est l'EARL des Montants (Jérôme et Stéphanie PIFFOUX). Ces derniers ont réfléchi à une filière de niche présentant un niveau de risque plus maîtrisé que la trufficulture, et permettant des liens avec leur atelier de vente directe de fromage de chèvre.

Après avoir rencontré à plusieurs reprises Pierre-Yves Mathonnet, expert de la production de plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM), ils ont souhaité développer un projet agricole agronomiquement très pertinent tourné sur la production d'herbes sèches (thym, romarin, sarriette, origan) en rotation avec une légumineuse (luzerne) et une céréale ou un méteil.



En mutualisation avec d'autres exploitants agricoles de Noyers, et notamment Victor Bardet, Jérôme et Stéphanie PIFFOUX envisagent une délégation du séchage sur un projet de séchoir à Noyers puis une commercialisation en vente directe d'une partie de la production d'herbes aromatiques, en agriculture biologique.

Pour étudier la viabilité technique et économique, une étude technique agricole a été réalisée par Pierre-Yves MATHONNET de PYMBA-PPAM. Elle est jointe à l'étude préalable agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire.

Figure 30. Jérôme et Stéphanie Piffoux, exploitants agricoles ayant déjà diversifié leur activité avec un atelier caprin (@Sebastien ACKERMANN)

La production de luzerne, de truffes, d'herbes aromatiques et de céréales constitue un projet agricole varié, particulièrement adapté au potentiel agronomique des parcelles. En effet, les terres du secteur d'implantation sont dans la majorité calcaires, acides, caillouteuses et peu profondes.

Les études technico-économiques du projet agricole sont jointes en annexe de l'étude préalable agricole de la Chambre d'agriculture de Saône-et-Loire.

II.5.4.4. Une volonté d'améliorer les pratiques agricoles

La spécialisation qui a amené les exploitants à orienter l'ensemble de leur exploitation sur de la production céréalière génère des impacts environnementaux significatifs. La diminution des linéaires de haies et le recours de plus en plus important à des engrais de synthèse et aux produits phytosanitaires ont largement altéré la biodiversité et impacté la qualité des eaux et de l'air.

L'ensemble de la profession agricole s'investit fortement pour améliorer les pratiques et proposer une agriculture répondant aux enjeux de reconquête de la biodiversité.

L'Association Agrivoltaïque de Grimault s'intègre dans cette démarche et souhaite que ce projet agrivoltaïque soit également un levier pour améliorer davantage l'impact de leurs exploitations sur l'environnement.

Pour cela, les exploitants se sont montrés favorables à :

- Des plantations de haies ;
- Une diminution importante des intrants phytosanitaires ;
- L'arrêt des amendements en engrais de synthèse sur les parcelles concernées par le projet ;
- Un passage en agriculture biologique sur les parcelles impliquées en agrivoltaïsme pour deux exploitations agricoles (Gérard et Albin Rougier – EARL LA GRANGE, Jérôme Piffoux – EARL DES MONTANTS).
- L'amélioration du bien-être animal.

En lien avec GLHD, l'association Agrivoltaïque de Grimault a ainsi souhaité développer un projet répondant, au-delà de la pérennisation de l'activité agricole et de la réalisation de la transition énergétique, à un 3^{ème} enjeu majeur : le travail à la reconquête de la biodiversité.

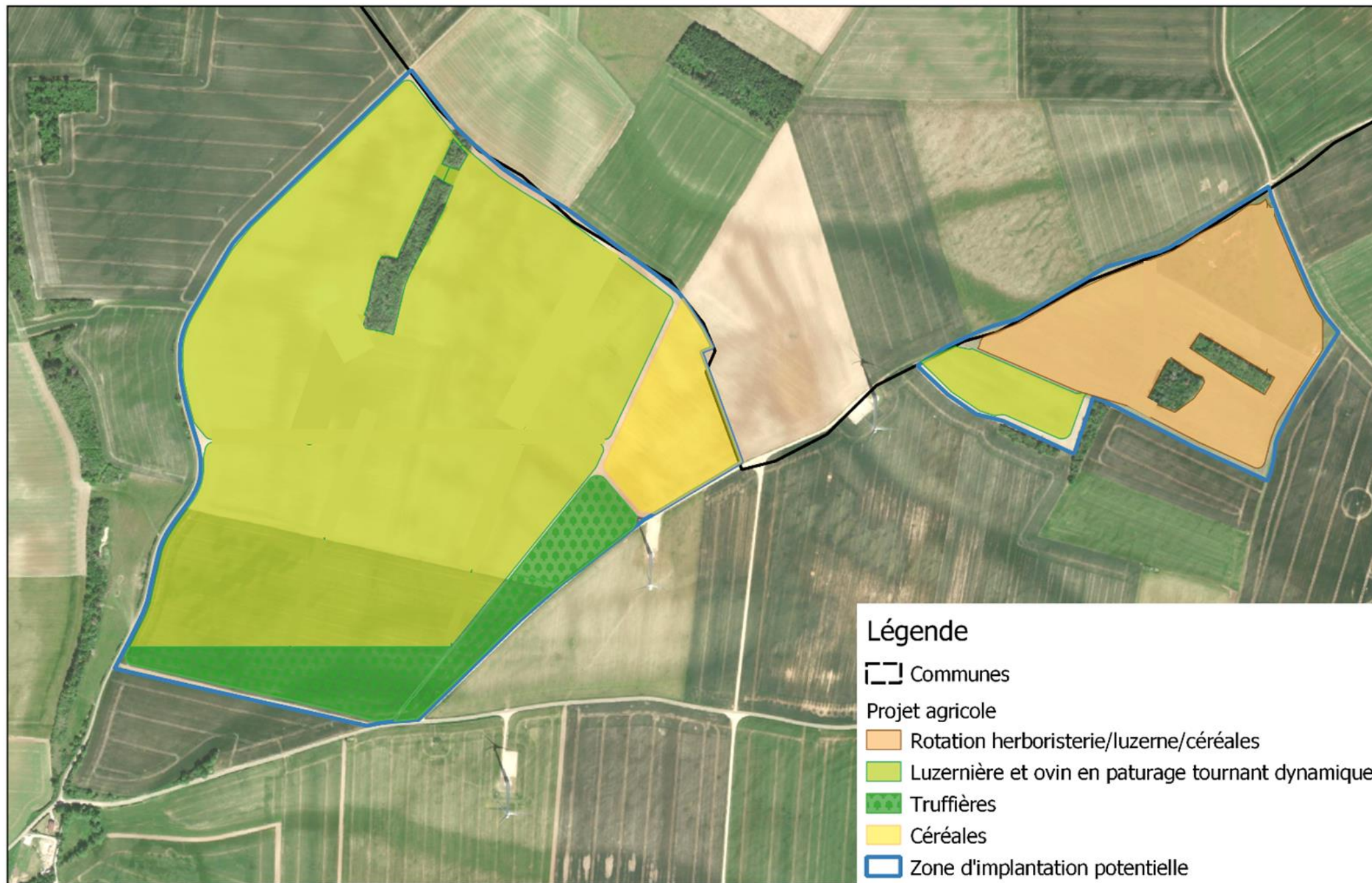


Figure 31. Cartographie du projet agricole



II.6. HISTORIQUE DU PROJET ET CONCERTATION AVEC LES COLLECTIVITES LOCALES ET LES INSTITUTIONS PUBLIQUES

II.6.1. Historique du projet

2020 : Rencontre entre les agriculteurs de GLHD et de Villiers-la-Grange;

Automne 2020 : Signature des promesses de bail ;

Mars 2021 : Lancement de l'étude écologique avec le bureau d'études CALIDRIS ;

10 Mai 2021 : Rendez-vous avec Madame le Maire de Grimault pour un point d'avancement ;

Mai 2021 : Consultation des gestionnaires de réseaux, par l'intermédiaire de PROTYS ;

1er juillet 2021 : Délibération favorable du conseil municipal de Grimault ;

4 Novembre 2021 : Consultations relatives aux servitudes techniques auprès de Météo France, SNIA et DGAC ;

25 Mai 2021 : Présentation de GLHD et échanges autour de ces projets icaunais avec Bruno BOUCHARD, DDT de l'Yonne ;

27 Mai 2021 : Présentation de GLHD et échanges autour de ces projets icaunais avec la Chambre d'Agriculture de l'Yonne ;

Septembre 2021 : Présentation de GLHD et échanges autour de ces projets icaunais à la Fédération de chasse de l'Yonne, et avec André VILLIERS, Député de la circonscription Est-Yonne ;

Septembre 2021 : GLHD, partenaire des féminines de l'AJ Auxerre, au titre de son implication territoriale locale ;

Octobre 2021 : Création de l'Association Agrivoltaïque de Grimault ;

19 Octobre 2021 : Rendez-vous avec Madame le Maire de Grimault pour un point d'avancement ;

Octobre 2021 : Présentation de GLHD et échanges autour de ces projets icaunais avec Philippe CAMBURET - président de la FNAB, Gérard DELORME - président de l'EPIC de l'Avallonnais, Damien BRAYOTEL - Président de la FDSEA, Charles BARACCO, Président des J.A. 89, Sonia PATOURET, conseillère départementale en charge de l'insertion sociale ;

10 Novembre 2021 : Organisation d'une journée de formation avec Pierre-Yves MATHONNET, producteur de plantes aromatiques en Ardèche, auprès des agriculteurs de l'Yonne ;

18 Novembre 2021 : GLHD, partenaire du Forum des Opportunités, organisé par la Chambre d'Agriculture de l'Yonne ;

Novembre 2021 : Présentation de GLHD et échanges autour de ces projets icaunais avec Patrick GENDRAUD, président du Département de l'Yonne, Marie EVRARD, Sénatrice de l'Yonne ;

3 Décembre 2021 : Participation de l'Association Agrivoltaïque de Grimault aux 1^{ères} assises de la Fédération Française des Producteurs Agrivoltaïques à Mont-de-Marsan ;

Décembre 2021 : Présentation de GLHD et échanges autour de ces projets icaunais avec Dominique VERIEN, Sénatrice de l'Yonne ;

21 Décembre 2021 : Echanges avec SUEZ EAU au sujet de l'aménagement agrivoltaïque autour de la canalisation d'eau ;

Avril 2022 : Présentation du projet et de ces avancements au nouveau conseil municipal ;

18 janvier 2022 : Consultations relatives aux servitudes techniques auprès de l'ARS, le Service des routes, le SDIS, l'INAO, etc.

2 février 2022 : Passage au Pôle EnR, en préfecture d'Auxerre ;

3 février 2022 : Présentation du projet à Arnaud DELESTRE, Président de la Chambre d'Agriculture de l'Yonne ;

Février 2022 : Diffusion d'un bulletin d'information préalablement à la concertation publique ;

Du 12 mars au 16 avril 2022 : Concertation publique, avec permanences en mairie, balade itinérante, permanence web, atelier de discussion sur l'intégration paysagère, registre papier et numérique ;

Mai 2022 : Bilan de la concertation ;

13 Juillet 2022 : Définition de l'implantation définitive en fonction des retours de servitudes, des contraintes techniques et environnementales et en concertation avec le territoire ;

30 Novembre 2022 : Diffusion d'une 2^{de} lettre d'information adressée aux habitants de Grimault

Décembre 2022 : Dépôt des demandes d'autorisations administratives.

II.6.2. Relations avec les collectivités locales

Les porteurs de projet (agriculteurs et GLHD) ont souhaité rencontrer à diverses reprises le conseil municipal de Grimault. Une délibération favorable de la commune de Grimault a été émise le 1^{er} juillet 2021. Elle accorde le lancement des études du projet. Le 16 juin 2022, le conseil municipal a redonné un avis favorable par délibération pour intégrer une parcelle communale au petit îlot dans le projet. Par ailleurs, elle a autorisé la signature d'une servitude de passage de câbles électriques enterrés sur les chemins ruraux et voies communales concernés. GLHD a également pu présenter le projet à Clément POINTEAU-LANGEVIN, vice-président en charge de l'environnement et du développement durable, le 22 septembre 2022, et à Xavier COURTOIS, Président de la Communauté de Communes du Serein, le 13 octobre 2022.

Le projet a été présenté en Pole EnR le 2 février 2022. A cette occasion, la mairesse de Grimault a précisé qu'elle était favorable au projet parce que « *cela permet aux jeunes de rester sur la commune. Les agriculteurs travaillent et vivent sur la commune. Ils ont des enfants. Leur problématique agricole est réelle. Ce projet est donc nécessaire pour la commune* ».

Monsieur COURTOIS a également précisé qu'il y était favorable et il est revenu sur les propos de la DDT au sujet du projet de Massangis. Il rappelle que ce dernier « *a toujours été développé et présenté comme un projet photovoltaïque et qu'aucun engagement n'avait été pris pour faire pâturer des moutons sur ce parc, contrairement aux volontés des porteurs de projet de Villiers-la-Grange* ».

Pendant toute la durée de conception du projet, des échanges réguliers ont eu lieu avec la mairie de Grimault. On note notamment des entretiens avec Madame le Maire le 15 octobre 2020, le 7 janvier 2021, le 27 mai 2021, le 16 octobre 2021, le 2 mars 2022, le 26 mai 2022 et le 24 novembre 2022.

La société GLHD s'est mise à la disposition des mairies de Sarry, de Jouancy, de Massangis et de Joux-la-Ville pour rencontrer les élus, présenter le projet en présence de l'Association Agrivoltaïque de Grimault, et recueillir leurs préconisations sur le sujet. Les deux lettres d'informations réalisées par l'Association Agrivoltaïque leur ont été diffusées, et ils ont été invités à relayer les invitations pour la balade gourmande, dans le cadre de la concertation publique, du 16 avril 2022. GLHD a par ailleurs essayé de joindre quelques mairies par téléphone pour réitérer sa disponibilité à venir les rencontrer.



Figure 32. Affiche relayée aux communes voisines, pour affichage et diffusion, dans le cadre de la concertation préalable volontaire

II.6.3. Relations avec la population locale

Un dispositif ambitieux de concertation préalable volontaire a été mis en place entre le 12 mars 2022 et le 16 avril 2022. Il a été piloté par l'agence de concertation AIRE PUBLIQUE. L'ensemble de la communication, du déroulement de la concertation aux conclusions de cette dernière, est présenté dans le Bilan de la concertation publique préalable volontaire.

Voici la conclusion de ce bilan ;

« La concertation a très peu mobilisé, malgré les moyens mis en place dans ce sens et l'investissement des agriculteurs. Les agriculteurs ont été, en effet, très investis dans le processus, se rendant disponibles à des périodes qui n'étaient pas favorables pour eux (période de semaille). Des efforts ont été fournis pour diffuser l'information mais le projet ne semble pas intéresser les habitants et les habitantes de Grimault et des communes limitrophes. Il est possible également que ce soit un signe de confiance accordé par la population aux agriculteurs, notamment visible par le peu d'avis que les participants et les participantes ont formulé sur la question des pratiques agricoles. Le projet de Grimault présente aussi, selon les personnes participantes, peu d'enjeux à la fois en termes d'insertion paysagère et de superficie engagée. Les potentiels oppositions que nous avons identifiées ne sont pas manifestées. L'association Vivre à Noyers – Val du Serein a même évoqué le projet dans un article comme un projet raisonné et à une échelle réaliste et adaptée au territoire :

Notre association se réjouit à cet égard de l'esprit de modération et de responsabilité des protagonistes du projet voisin de l'Association Agrivoltaïque de Grimault, pourtant portée par le même opérateur (GLHD) et qui pour son implantation prévisionnelle entre Puits de Bon et Grimault (Villiers la Grange) semble déterminée à s'en tenir au cadre fixé par la profession et décrit ci-dessus.

Hormis Madame le Maire, l'équipe-municipale a peu pris part au dispositif de concertation. Les élus des communes limitrophes ont également été contactés par GLHD. Des propositions de créneaux de RDV ont été faites, en présence de représentants de l'association et de GLHD. Ces sollicitations n'ont pas été poursuivies. Finalement, les personnes qui ont participé à la concertation envisagent le projet positivement. Si la question des haies revient pour masquer les panneaux, il n'y a aucune opposition et au contraire une volonté d'améliorer le projet en l'intégrant d'une meilleure façon à son environnement. L'impact paysager du projet est limité, ce qui a été remarqué par des participants et les participantes comme un point positif. La distinction entre les éoliennes et l'implantation de panneaux photovoltaïques est bien identifiée. **Il convient donc de dresser un bilan favorable de la présente démarche.** »

Le bilan de la concertation a été publiée sur le site internet <https://www.agrivoltaïque-grimault.fr/> dès sa publication par AIRE PUBLIQUE, en juin 2022.



Figure 33. Verre de l'amitié, suite à la balade organisée le 16 avril 2022 par l'association agrivoltaïque de Grimault dans le cadre de la concertation préalable volontaire.

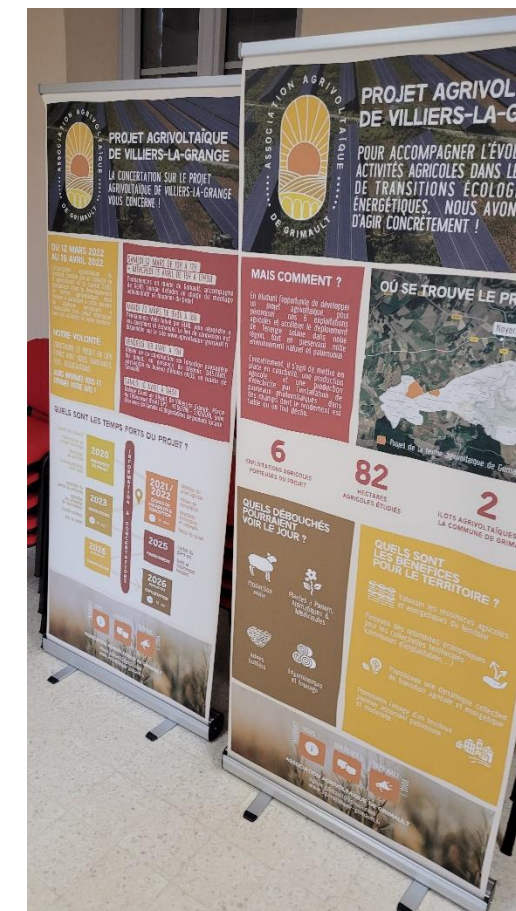


Figure 34. Kakémonos réalisés pour informer le public.



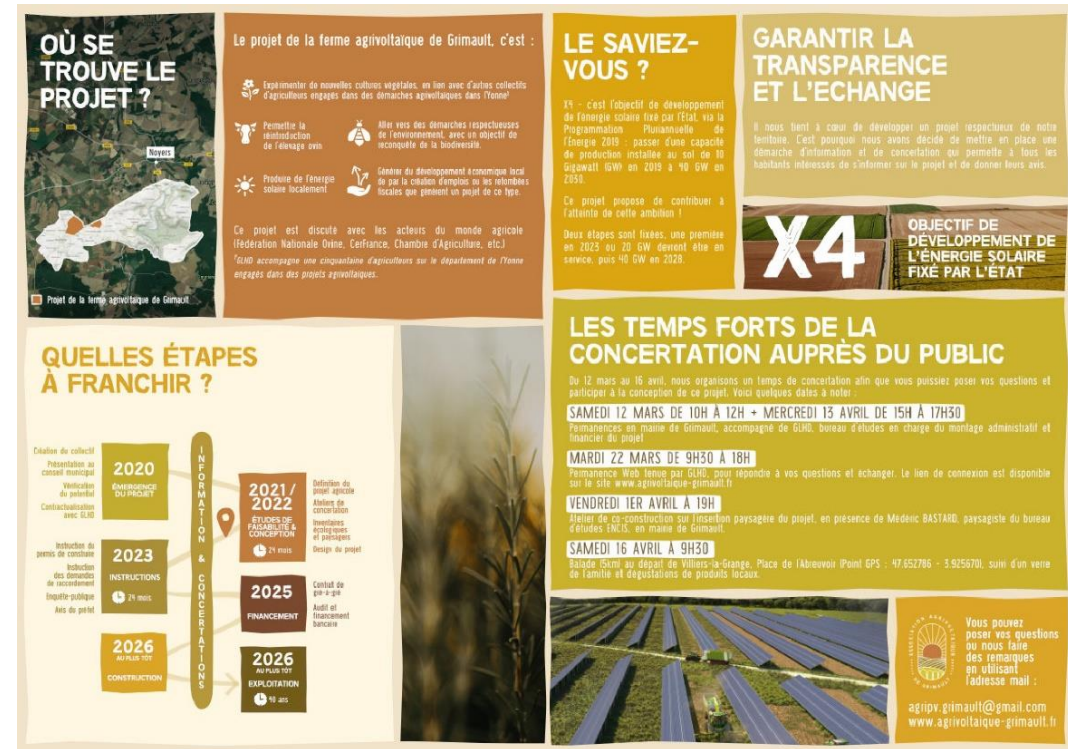
Figure 35. Présentation d'une maquette temporaire en bois, à l'échelle 1/1, permettant d'appréhender les dimensions des structures agrivoltaïques et les activités agricoles possibles.

Par ailleurs, deux lettres d'informations ont été diffusées dans les boîtes aux lettres des grimaldins et des grimaldines, en mairie de Grimault, et en version numérique via la base de données mailing de la mairie de Grimault (par la mairie de Grimault).

La 1^{ère} lettre d'information, en date de février 2022, vise à présenter la démarche, le contexte agricole, le concept de l'agrivoltaïsme, la localisation du projet, les dates de la concertation préalable volontaire et les étapes de développement du projet.



Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)



La seconde, diffusée en novembre 2022, donne des actualités sur le contexte agricole, fait un bilan synthétique de la concertation, donne des éléments nouveaux et des visuels sur le projet, et informe du dépôt à venir des demandes d'autorisations.



Décembre 2022



Pendant tout le temps du développement, les agriculteurs, la mairie et GLHD se sont montrés à la disposition du public pour répondre à leur interrogation. Une adresse mail a été créée par le collectif d'agriculteurs et diffusée dans tous les supports de communication : agripv.grimault@gmail.com. Elle n'a jamais reçu de mail externe.

II.6.4. Relations avec les institutions

Soucieuses de concevoir le projet avec les institutions locales, la société GLHD et l'association agrivoltaïque de Grimault ont présenté et échangé à diverses reprises avec un certain nombre d'acteurs :

ADENY : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Mme BELTRAMI et M. COUILLAULT et M. PERDRIAT le 3 mars 2022.

ARS : Consultation adressée par courrier à Mme PRIBILE le 18 janvier 2022.

ASSEMBLEE NATIONALE :

- Présentation des projets accompagnés par GLHD à André VILLIERS, Député de la circonscription le 22 septembre 2021.
- Présentation des projets lors du rdv avec la sous-préfète d'Avallon.

ASSOCIATION DES COMMUNES FORESTIERS DE L'YONNE : Présentation des projets accompagnés par GLHD à M. Franck MANSANTI le 13 avril 2022.

ASSOCIATION DES MAIRES DE L'YONNE : Courrier de demande de RDV adressé à Monsieur AOMAR le 11 janvier 2022 – n'a pas fait l'objet de réponse.

ASSOCIATION DES MAIRES RURAUX DE L'YONNE : Courrier de demande de RDV adressé à Madame CHAPPUIT le 11 janvier 2022 – a fait l'objet d'échanges téléphoniques mais l'échange présentiel n'a pas pu se faire.

ASSOCIATION DES PROPRIETAIRES AGRICOLES : Courrier de demande de RDV adressé à Monsieur PORTIER le 11 janvier 2022 – n'a pas fait l'objet de réponse

CAUE DE L'YONNE : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Philippe BODO le 24 novembre 2022.

CHAMBRE D'AGRICULTURE :

- Présentation des projets accompagnés par GLHD à M. DELESTRE (Président) et M. MIVIELLE (Directeur) et M. GALLOIS (Responsable Energie) le 16/09/2020.
- Présentation du projet de Villiers-la-Grange à M. DELESTRE (Président) et M. GALLOIS le 3 février 2022.

CHAMBRE DES NOTAIRES : Présentation des projets accompagnés par GLHD à M. Benjamin AUDEUX (Président) le 19 octobre 2022.

COCEBI : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Philippe CAMBURET (administrateur) le 27 octobre 2021.

COORDINATION RURALE : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Philippe TROTTIER le 19 janvier 2022.

CONFEDERATION PAYSANNE : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Philippe COLLIN, ancien membre de la confédération Paysanne le 9 mars 2022.

DEPARTEMENT :

- Entretien avec M. Le Président, Mme Colette LERMAN (Vice-Présidente), M. François-Régis DE CAZABAN (Directeur général adjoint) le 25 novembre 2021 pour présentation des projets accompagnés par GLHD.
- Entretien avec M. CHARTRON (Directeur Général des Services) le 23 juin 2022.
- Entretien avec M. JUNG (Directeur Infrastructures) le 19 mai 2022.
- Entretien avec M. GENDRAUD (Président) le 19 novembre 2022.

DDT :

- Présentation des projets le 2 mars 2021 à M. BOUCHARD.
- Consultation par courrier ayant fait l'objet d'une réponse complète le 17 août 2021.
- Entretien avec M. BOUCHARD lors de l'entretien à la Préfecture de l'Yonne le 25 mai 2021.
- Entretien avec M. LEMAIRE (Application des Droits du Sol), M. BONOTTE (suivi des projets EnR) et M. CLUZEL (Unité Planification) le 28 juillet 2021.
- Demande de RDV au service agricole (M. LERICHE) le 3/10/2022 – n'a pas fait l'objet de réponse.

DRAC : Consultation par courrier le 21 septembre 2021 – Réponse le 26 novembre 2021.

DREAL : Demande de RDV adressée par mail le 27 octobre 2021, le 2 novembre 2021 et le 23 novembre 2021 – n'a pas fait l'objet de suite.



ENEDIS : Consultation via PROTYS le 2 mai 2021 – Réponse le 30 juin 2021.

EPIC AVALLONNAIS (Tourisme) : Présentation des projets accompagnés par GLHD à M. DELORME le 27 octobre 2021.

ETAT MAJOR DE DEFENSE (Armée) : Consultation courrier et mail le 25 février 2022.

FEDERATION DES CHASSEURS DE L'YONNE :

- Rencontre le 16 septembre 2021.
- Consultation sur le projet d'implantation le 13 septembre 2022.

FDSEA : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Damien BRAYOTEL, Président, le 28 Octobre 2021.

FNAB (Agriculture Biologique) : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Philippe CAMBURET le 27 octobre 2021.

FR CUMA : Présentation des projets accompagnés par GLHD et questionnement sur la structuration d'une CUMA le 19 novembre 2022 avec M. ROUSSEAU (Directeur).

FRTF (Travaux Publics) : Demande de rendez-vous adressée par mail le 6 septembre 2022 – n'a pas fait l'objet de réponse.

INAO : Présentation des projets en visioconférence avec Mme SAUZON, le 21 janvier 2022.

JEUNES AGRICULTEURS :

- Présentation des projets accompagnés par GLHD à Charles BARACCO, Président le 30 septembre 2021.
- Nouvelle échange avec Charles BARACCO à Auxerre le 21 décembre 2021 et le 25 octobre 2021.

METEO FRANCE : Consultation mail le 4 novembre 2021 – Réponse favorable le 5 novembre 2021.

ORANGE : Consultation via PROTYS le 2 mai 2021 – Réponse le 30 juin 2021.

PREFECTURE :

- Rencontre de la sous-préfète Cécile RACKETTE pour présentation des projets accompagnés par GLHD le 25 mai 2021.
- Demande de RDV par courrier le 2/11/2021 adressée à Monsieur le Préfet – n'a pas fait l'objet de réponse.
- Rencontre de la sous-préfète d'Avallon Mme RANALINGOM le 4 août 2022 pour présentation des projets accompagnés par GLHD avec Jérôme PIFFOUX et Monsieur le Député André Villiers.

RCube (faisceau hertzien) : Consultation par courriel le 4 janvier 2022 – Réponse favorable le 1^{er} février 2022.

UDAP : Demande de RDV adressée par courrier le 18 janvier 2022 – n'a pas fait l'objet de réponse.

SAFER : Présentation des projets accompagnés par GLHD à M. Walter HURE (Président), M. GUERON (Conseiller local) et M. SABATIER (Directeur Yonne) le 13 avril 2022.

SDEY & SEM ENERGIE : Présentation des projets accompagnés par GLHD à Irène EULRIET – Directrice SEM YONNE ENERGIE (M. LOURY a du s'excuser en dernière minute), le 24 mai 2022.

SDIS 89 : Echanges sur les projets d'implantation avec Mon Lieutenant DAUJON le 31 mai 2022.

SDRCAM (Armée de l'Air) : Consultation mail le 4 novembre 2021– Réponse favorable le 5 novembre 2021.

SENAT :

- Présentation des projets accompagnés par GLHD à Dominique VERIEN, Sénatrice de l'Yonne, le 19 septembre 2021.
- Présentation des projets accompagnés par GLHD à Marie EVRARD, Sénatrice-remplaçant de Jean-Baptiste LEMOYNE, Sénateur de l'Yonne, le 25 novembre 2021.

SNIA (Aviation Civile) : Consultation mail le 4 novembre 2021 – Réponse favorable le 19 novembre 2021.

SUEZ EAU :

- Consultation via PROTYS le 2 mai 2021 – Réponse le 30 juin 2021.
- Rencontre M. SOURD le 21 décembre 2021.

SYNDICAT DES VINS DE BOURGOGNE : Demande de RDV adressée par courrier le 10 mars 2022, transmission d'informations complémentaires par mail à la demande de M. WILLETTE le 25 mars 2022.

SYNDICAT DES EAUX DU TONNERROIS : Présentation des projets des hauts-plateaux, des champs solaires nucléaires et de Villiers-la-Grange le 2 février 2022 à Monsieur CHARDIN, Monsieur GAUTHERON, Madame MORDAL et Monsieur ROBERT.

YONNE NATURE ENVIRONNEMENT : Demande de rendez-vous par courrier envoyée à Mme SCHMITT le 23 février 2022 – n'a pas fait l'objet de réponse.

WPD (Parc éolien riverain) : Consultation via PROTYS le 2 mai – Réponse le 30 juin 2021.

Les demandes de rendez-vous n'ayant pas fait l'objet de réponse ont systématiquement fait l'objet d'une relance par mail ou téléphone.

Afin de donner une information régulière de l'avancement des projets et de celui de Villiers-la-Grange, une lettre d'actualités a été transmise aux institutions rencontrées en septembre 2022.

II.6.5. Autres communications

Le projet a également été communiqué par l'intermédiaire de publications dans la presse spécialisée ou la presse quotidienne régionale.

Des articles de presses mentionnant le projet sont parus courant septembre et octobre 2021 dans la revue ENERZINE et la revue ENTRAID (revue des CUMA).

Le 4 octobre 2022, un article de presse est paru dans l'Yonne Républicaine (« l'Yonne à l'heure solaire »). Un chapitre traite du projet de Villiers la Grange avec une intervention de Jérôme PIFFOUX. Il y est notamment précisé un dépôt pour fin d'année.



Figure 36. Une du journal Yonne Républicaine du 4 octobre 2022



La société GLHD s'est également fait connaître en devenant partenaire officiel de l'équipe féminine de l'AJ Auxerre depuis 2021, et en participant à de nombreuses reprises à des événements locaux (marché de la truffe de Noyers 2021, inauguration de l'ENS de Voutenay en 2021, partenaire du forum des opportunités organisé par la Chambre d'Agriculture de l'Yonne en 2021, présences aux événements de l'AJ Auxerre, participation au salon Cité à Auxerre le 20 octobre 2022, etc.). GLHD a également créé une antenne locale à Avallon en 2021.

La société montre une réelle volonté de rencontrer les acteurs du territoire, de participer aux moments forts de la vie locale et de s'impliquer en faveur d'un dynamisme territorial icaunais.

II.7. PRESENTATION DU PROJET D'IMPLANTATION ET DES AMENAGEMENTS

II.7.1. Caractéristiques principales du projet

Les principales caractéristiques du projet sont décrites dans le tableau suivant (ces informations sont données à titre estimatif) :

Zone	Site complet	PC 1 (Grand llot)	PC 2 (Petit llot)
CARACTERISTIQUES GENERALES			
Surface clôturée	Env. 72 ha	56,7 ha	15,4ha
Longueur clôturée	Env. 5,02 km	Env. 3,15km	Env. 1,87km
Surface projetée modules	27,8 ha	22,7 ha	4,6 ha
Puissance Crête totale	Env. 60 MWc	Env. 50 MWc	Env. 10 MWc
MWc/ha	0,84	0,89	0,66
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES			
Puissance unitaire	690Wc		
Dimensions d'un module	2,384 x 1,303 x 0,035 m		
Nombre modules	Env. 87 700	Env. 73 000	Env. 14 700
Type table	-	Fixe 2V 2V30 & 2V15	Tracker 2V 2V30 & 2V15
Nombre de tables 2V30	Env. 1 370	Env. 1 155	Env. 215
Nombre de tables 2V15	Env. 190	Env. 125	Env. 65
Hauteur minimale (position nominale)		1,2 m	1,1m
Hauteur maximale (position nominale)	-	3,22 m	4,5 m
Inclinaison (position nominale)	-	25°	45° max
Pitch à plat	-	9,34 m 13,34 m (au sud)	9,8 m
Espacement entre tables	-	5 m 9 m (au sud)	5 m
Emprises des pistes	Env. 3,37ha	Env. 2,20 ha	Env. 1,17ha
Onduleurs	String 250 kVA max		
Nombre de postes techniques (Local HTA et postes de transformations)	22	12 (dont 2 locaux HTA)	3 (dont 1 local HTA)
Dimensions des postes techniques	L 12m x l 3m x h 3m		
Emprise des postes techniques	Env. 0,05 ha	Env. 0,04 ha	Env. 0,01 ha

Tableau 1. Caractéristiques du projet

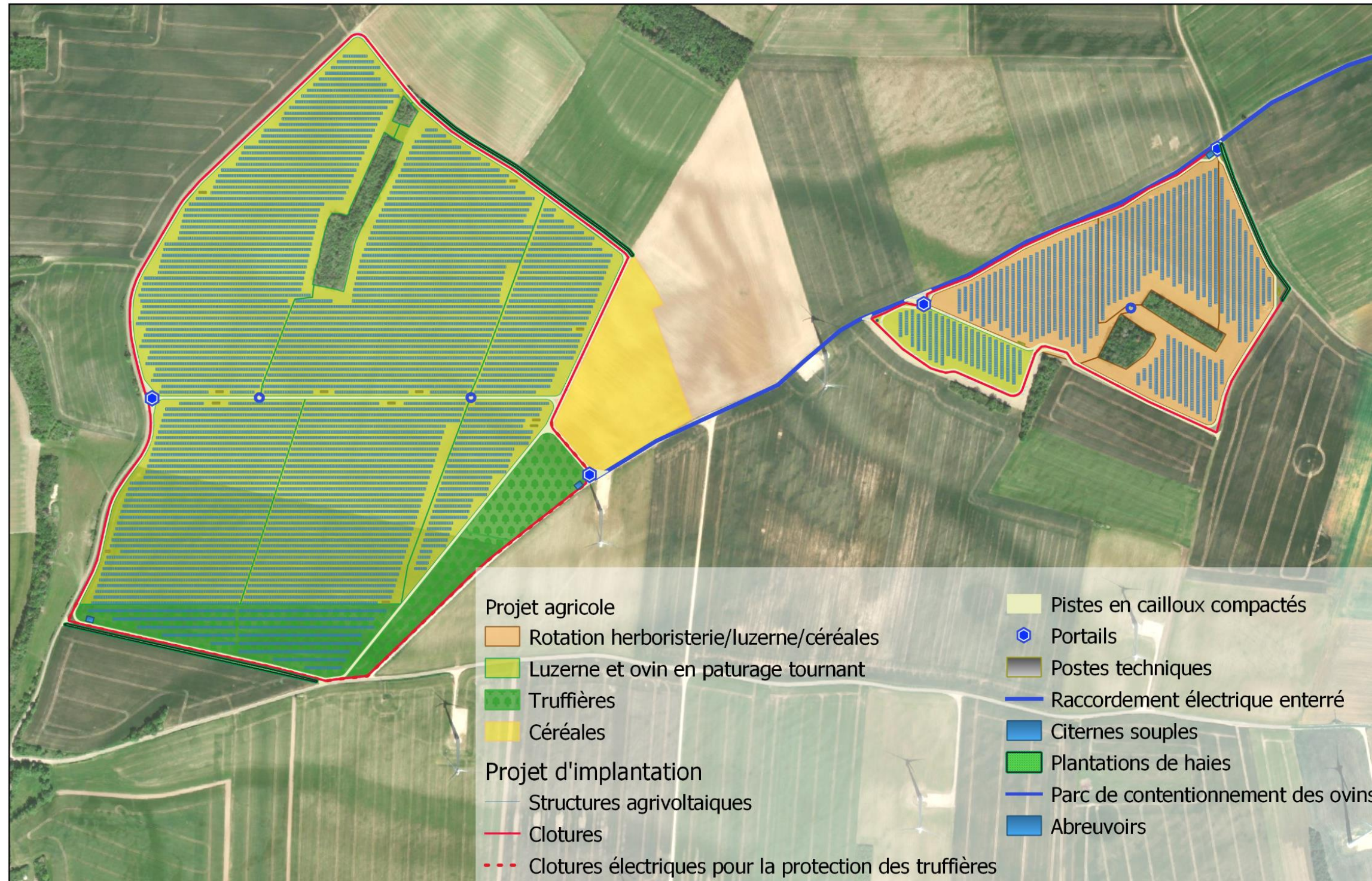


Figure 37. Projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange et projet agricole



Projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange

Projet d'implantation - Ilot 1 - Grand Ilot



0 100 200 m

Réal. : GLHD 2022
Données : ESRI Sat.

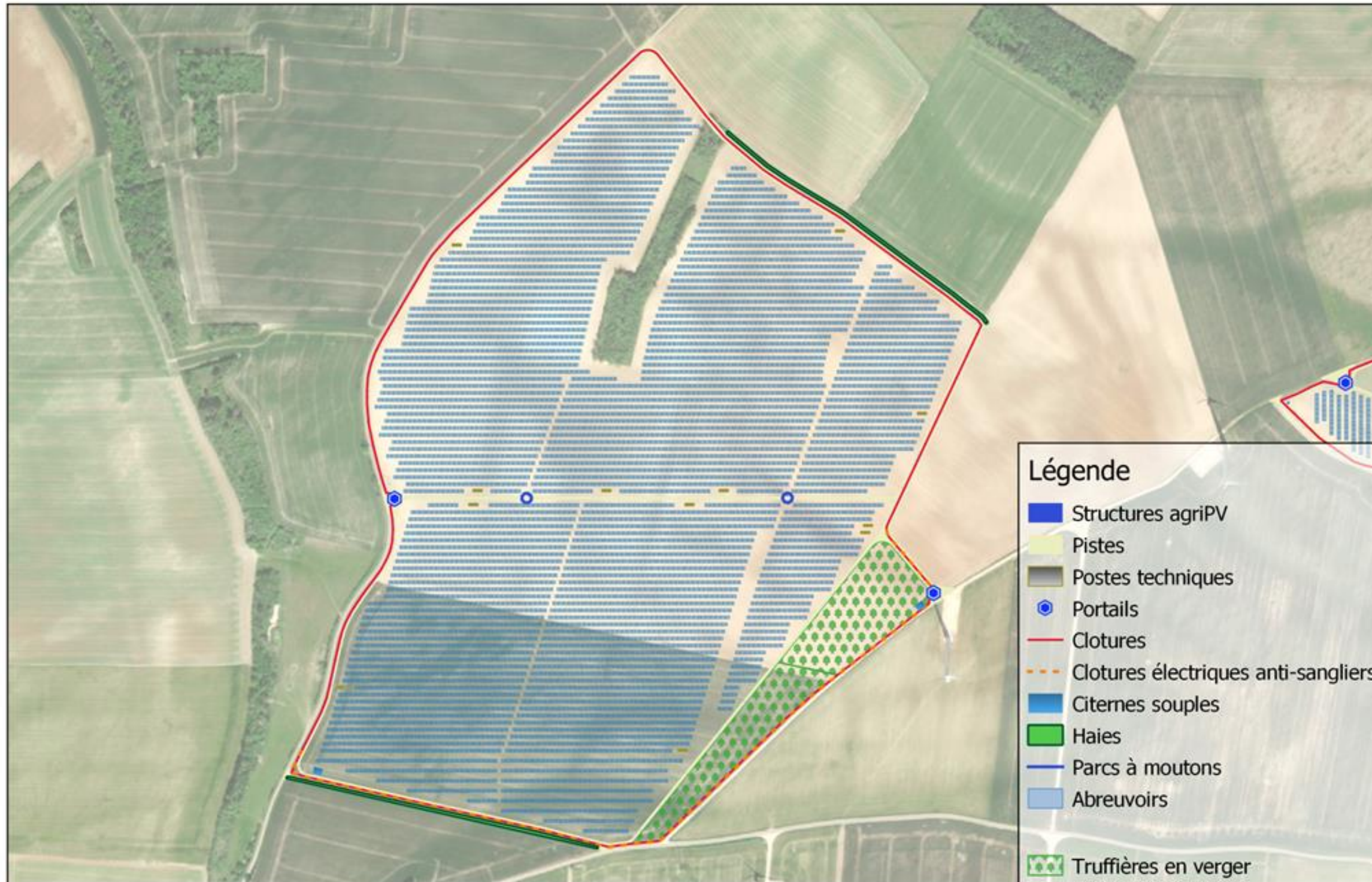
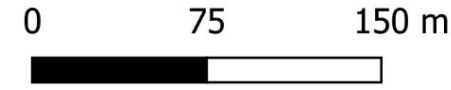


Figure 38. Projet d'implantation du grand ilot



Projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange

Projet d'implantation - Ilot 2 - Petit Ilot



Réal. : GLHD 2022
Données : ESRI Sat.



Figure 39. Projet d'implantation du petit ilot



II.7.2. Description des aménagements

II.7.2.1. Les modules

Différentes technologies peuvent être utilisées et regroupées en deux grandes familles :

- **Les technologies cristallines** : elles utilisent un élément chimique particulièrement abondant, le silicium, extrait du sable ou du quartz. Des plaques très fines (0,15 à 0,2 mm) sont découpées dans un lingot de silicium obtenu par fusion puis par moulage. Ce lingot peut être obtenu à partir d'un cristal unique ou de plusieurs cristaux : la cellule est alors dite monocristalline ou polycristalline. Les plaques ainsi découpées s'appellent communément des « wafers ». Les technologies cristallines représentent actuellement entre 90 et 95% de la production mondiale de modules photovoltaïques.
- **Les technologies à couches minces** : elles consistent à déposer une ou plusieurs couches semi conductrices sur un substrat de verre, plastique ou métal. Leur coût de fabrication est plus faible mais leur rendement est bien inférieur aux technologies présentées ci-avant.

Plusieurs matériaux peuvent être utilisés :

- Le silicium amorphe (a-Si :H) est la première technologie à couche mince. Elle permet la création de panneaux souples et extrêmement fins. Elle consiste en la simple vaporisation d'une couche de silicium de quelques microns d'épaisseur. Elle reste la technologie la plus utilisée aujourd'hui.
- Le tellure de cadmium (CdTe) qui possède un bon coefficient d'absorption et qui rend possible l'utilisation de matériaux relativement impurs, ce qui en fait une technologie adaptée. Cependant, les problèmes environnementaux liés à la toxicité du cadmium, même en faible quantité ralentissent son utilisation.
- Le cuivre/indium/sélénium ou cuivre/indium/gallium/sélénium (CIGS) ou cuivre/indium/gallium/diséléride/disulphide (CIGSS), qui présente les rendements les plus élevés parmi les couches minces, mais à un coût plus élevé.
- L'arséniure de gallium (GaAs) dont le haut rendement et le coût très élevé réservent son usage essentiellement au domaine spatial.

Un module photovoltaïque mesure 1,303 m de large pour 2,384 m de long.

Etant donné les délais d'obtention des autorisations administratives et suivant les évolutions technologiques, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de panneaux. Toutefois, les modules choisis seront conformes aux normes internationales IEC 61646 ou 61215, et appartiendront à la classe II de sécurité électrique³⁰.

Le présent projet a été dimensionné avec des modules silicium cristallins pour sa compétitivité, son empreinte écologique faible, son fort taux de recyclabilité et sa fiabilité. La puissance estimée est de 690 Wc par module.

La surface totale projetée des modules sera d'environ 27,25 ha.

II.7.2.2. Les structures porteuses

Deux types de technologies de structure sont utilisées pour la ferme agrivoltaïque, en fonction du projet agricole retenu sur les 2 ilots.

Elles ont été choisies pour leur robustesse, leur simplicité, leur efficacité et leur coût permettant ainsi d'envisager un projet hors subvention public pour la revente de l'électricité produite.

En ce qui concerne les types de matériaux, les châssis sont constitués de matériaux en aluminium, alors que la visserie est en inox et les pieds en acier galvanisé. Ils sont dimensionnés de façon à résister aux charges de vent propres au site. Ils s'adaptent aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum tout terrassement.

Structures fixes 2V

Les structures fixes 2V ont des structures supportant deux lignes de panneaux photovoltaïques en position portrait l'une au-dessus de l'autre. Ce type de structure est industrialisé depuis de nombreuses années et a été implanté sur de nombreuses centrales photovoltaïques au sol. Néanmoins, de nombreuses adaptations ont été faites pour permettre une coactivité agricole :

- **Le recours à des structures monopieux** : les pieux sont une contrainte à l'exploitation agricole. Le recours à des monopieux limite cette contrainte et permet un passage d'outils agricoles deportés sous les tables.
- **Un point bas rehaussé à 1,2m** : ce qui a pour intérêt de permettre une libre circulation des ovins et donc un pâturage de l'ensemble des parcelles, de faire passer des engins agricoles deportés sous les tables et de garantir de bonnes conditions de croissance des végétaux.
- **Une inclinaison augmentée à 25°** : les inclinaisons à 25° sont peu courantes en raison des renforcements nécessaires sur les structures qui génèrent un surcoût. Pourtant, elles augmentent le rendement photovoltaïque et limitent la surface de module projetée au sol (une table de 4,8m de large à une surface projetée au sol de 4,34m avec un angle à 25°).
- **Un inter-rang adapté au projet agricole** : Sur le grand ilot, Ludovic GEORGES de l'EARL d'ARCHAMBAULT dispose d'une mécanisation deportée d'une largeur de 5,2m. Il s'agissait de pouvoir maintenir cette largeur cultivable. L'inter-rang de 5m s'est avéré être un choix pertinent et adapté. Un inter-rang de 5m garantira aussi de bonnes conditions de croissance à la végétation.

Au sud du grand ilot, l'inter-rang est augmenté à 9m pour la trufficulture. Cela garantit également des conditions d'exploitations satisfaisantes et des conditions de développement des végétaux et du brûlé adaptées. La définition de cet inter-rang a été préconisée par Thierry CUNEAZ des Pépinières NAUDET, en lien avec Séverine LEBOT HUMBLLOT de la CDA 25.

- **Des ancrages sans impact** : Les pieux sont implantés sans béton dans les champs, par battage avec ou sans préforage en fonction de la résistance du sol.

Les matériels de la classe II sont marqués par le symbole ci-après placé en général sur leur plaque signalétique.

³⁰ La classe II assure par elle-même sa propre sécurité dans les conditions normales d'utilisation (double isolation ou isolation renforcée), tout défaut entre les parties actives et les parties accessibles étant rendu improbables. Les matériels de cette classe ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection.

Les structures fixes apportent un abri aux animaux en période de chaleur, mais aussi lors d'intempéries comme la pluie ou la grêle. Elles permettent également de limiter les fortes variations de températures et de réduire l'évapotranspiration en conservant une humidité plus importante, impacts bénéfiques pour les animaux et les cultures.

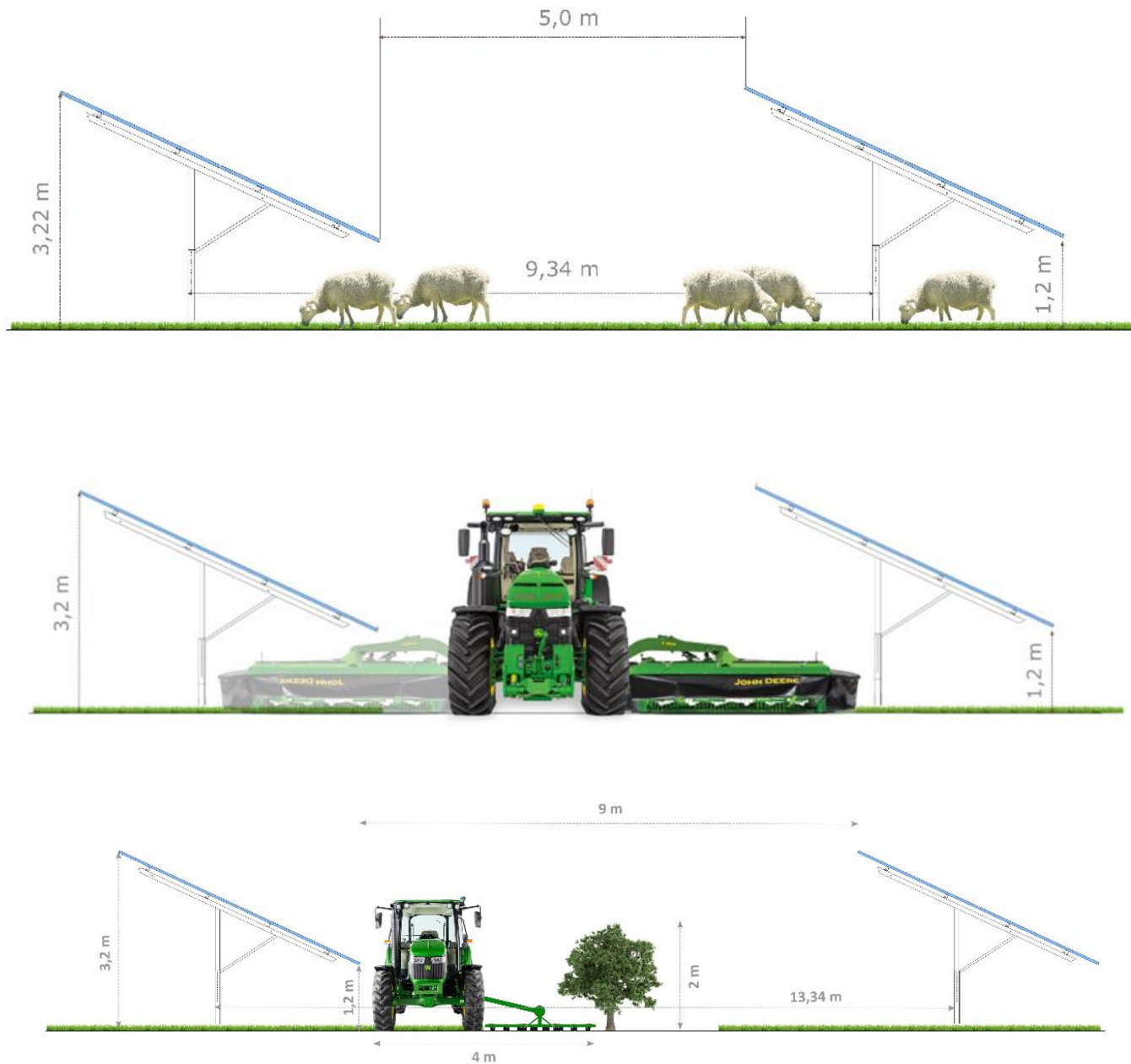


Figure 40. Co-activité ovine, luzerne et truffes sur les structures fixes du grand ilot

Structures trackers 2V

L'autre type de structure implanté sur la ferme agrivoltaïque est une technologie qui permet aux panneaux de suivre la course du soleil. Les trackers s'orientent selon un axe afin que les panneaux soient dirigés vers l'est le matin, à l'horizontal au midi solaire et à l'ouest le soir.

Bien que mobile, ce type de système reste robuste, relativement simple, et leur surcoût est en partie compensé par l'augmentation de production, ce qui permet de conserver le modèle économique hors subvention public pour la revente de l'électricité produite. A l'inverse des structures fixes, les lignes de tracker sont implantées Nord/Sud. Ainsi, les zones d'implantation des trackers sont prévues sur le petit ilot car les trackers répondent de façon plus adéquate aux besoins des cultures comme les PPAM et à la praticité de conduites agricoles de la parcelle. Sur les parcelles concernées, les panneaux seront également espacés de 5 m bord à bord panneau lorsqu'il seront à l'horizontal. Les trackers répondent également bien aux besoins des centrales photovoltaïques au sol, mais là encore des adaptations sont faites pour permettre la co-activité agricole :

- **Des trackers 2V** : les centrales photovoltaïques au sol utilisent plus couramment des trackers avec une rangée de modules dans la largeur (1V). Désormais, les trackers 2V se développent car ils répondent mieux aux attentes de l'agrivoltaïsme. En augmentant la largeur des tables, il est possible d'avoir un inter-rang minimal de 5m entre panneaux.
- **Un point bas rehaussé à 1,1m** : pour les mêmes raisons que les structures fixes, le point bas est rehaussé à 1,10m.
- **Une barre de commande dans le sens des structures** : pour opérer l'inclinaison des trackers, des barres de commandes traversantes sont installées. Ici, le système de transmission est haut et aligné. Ainsi, il n'y pas de barres de commandes qui entravent la libre circulation des ovins et des machines agricoles.
- **Des modes agriPV** : le mode nominal correspond au fonctionnement de base du tracker. Ce dernier aura un point bas à 1m10 pour un angle d'inclinaison de 45°. Cela est compatible avec la croissance des végétaux et l'éventuel passage d'ovins à des moments précis pour l'entretien de la parcelle.

Les trackers disposeront également d'un mode spécial activable au moment du passage des engins agricoles dans les parcelles. Ce mode permet d'augmenter la verticalisation des trackers de 45 à 60° voire éventuellement 70°. Ainsi, la bande cultivable est significativement augmentée.

Cette modulation des trackers par les exploitants agricoles augmente significativement la surface exploitable sur la SAU en agrivoltaïque.

Les tables seront composées de 60 panneaux positionnés en portrait sur deux lignes.



Figure 41. Exemple de structures type 2V (source : Soltec)

Ancrage des structures

Les structures se composent de rails de supports fixés sur des pieux ancrés dans le sol.

Plusieurs modes de fondation des pieux dans le sol sont possibles : enfoncement des pieux par battage, scellement des pieux dans du béton coulé, ancrage dans des longrines ou plots en béton préfabriqués, ancrage sur supports lestés.

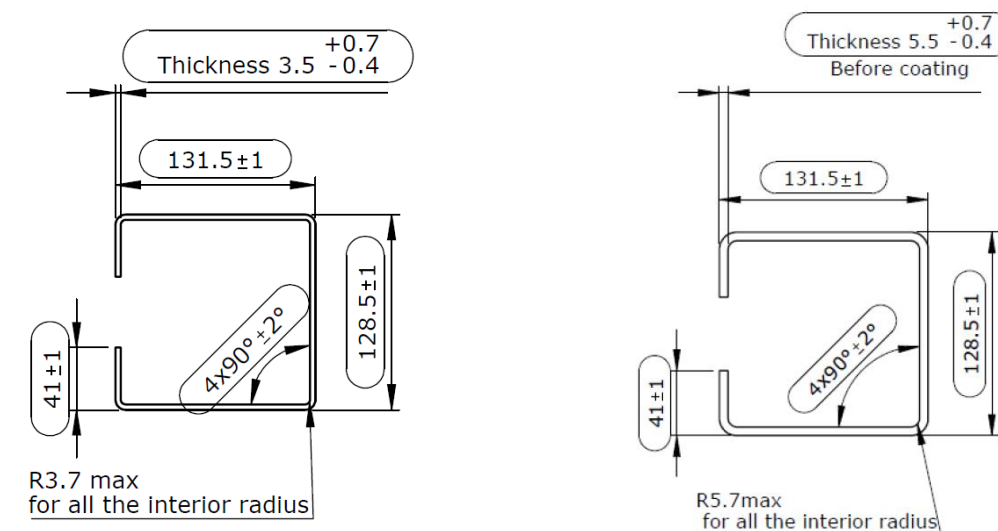
La pose des pieux par battage sera systématiquement privilégiée. Ce mode de fondation légère et rapide permet de s'affranchir de l'utilisation de béton et ne nécessite pas d'excavation ni de mouvements de terre. L'impact sur les couches superficielles du sol est limité et la restitution des terrains en l'état d'origine est simplifiée.



Des études géotechniques seront effectuées sur le terrain préalablement à l'installation des structures. Les ancrages seront dimensionnés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur, afin d'assurer la stabilité et la résistance à l'arrachement des structures. Ces études préciseront la nécessité de réaliser des préforages.

Figure 44. Ancrage en pieux battus (crédit photo : Florian FILLON)

Les pieux battus envisagés sont en acier galvanisé de 13 cm de diamètre environ. La profondeur d'enfoncement varie généralement entre 1,5 et 2 m. En bout de rang et pour les tables des rangs périphériques, les pieux sont renforcés (légèrement plus épais). Ces structures résistent au vent jusqu'à 170 km/h.



Dimension des pieux

Dimension des pieux renforcés

Figure 45. Dimensions des pieux galvanisés (source : ArcelorMittal Exosun)

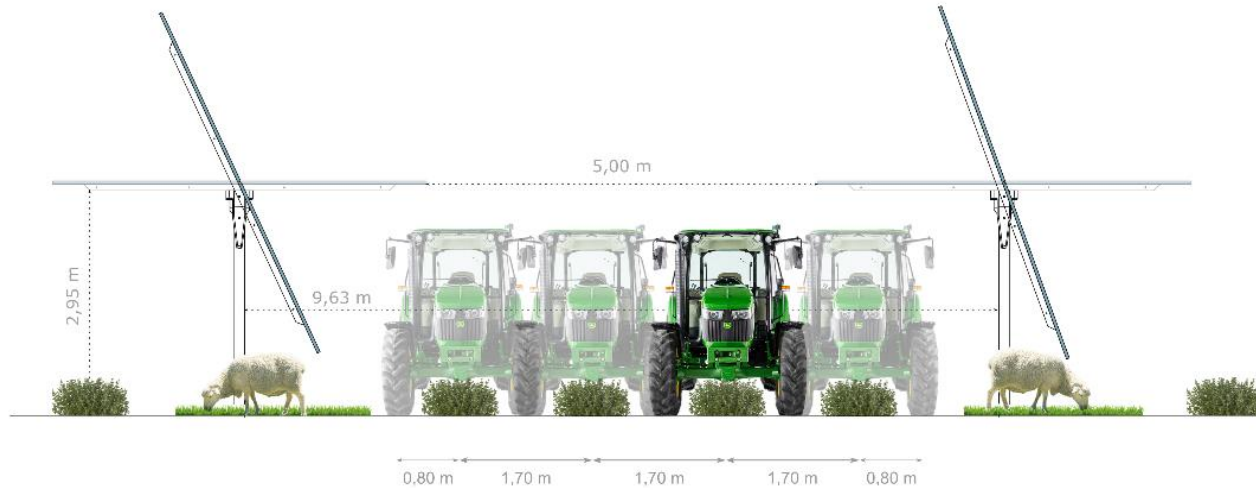


Figure 42. Co-activité PPAM avec les structures trackers du petit îlot



Figure 43. Illustration graphique du mode agriPV avec passage des engins agricoles par le fabricant de trackers IDEEMATEC (Source : IDEEMATEC)

Les choix technologiques s'appuient sur des technologies robustes, déjà industrialisées, issues des besoins des centrales photovoltaïques au sol et adaptées à des pratiques agrivoltaïques. Par ailleurs, le recours à des structures monopieux et le système d'ancrage sans utilisation de béton sont respectueux de la nature des sols.

II.7.2.3. Des tournières en fin de rangées pour les engins agricoles

L'aménagement d'espaces de tournières en fin de rangées est essentiel pour que les tracteurs puissent braquer et que les agriculteurs puissent exploiter chaque inter-rang dans les deux sens. Il a été convenu un espace de tournière de 10m, adapté à la mécanisation agricole prévue sur site.

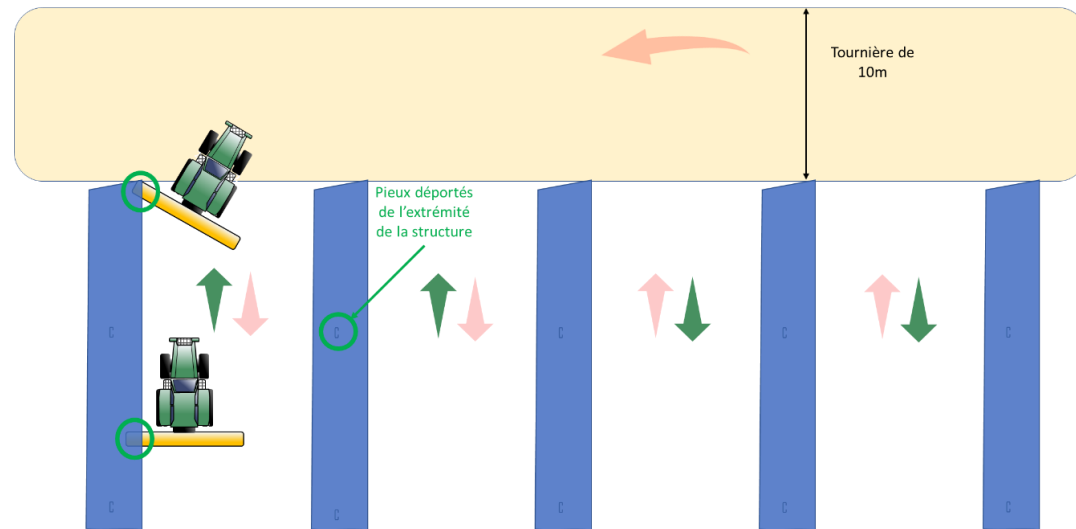


Figure 46. Schéma des tournières

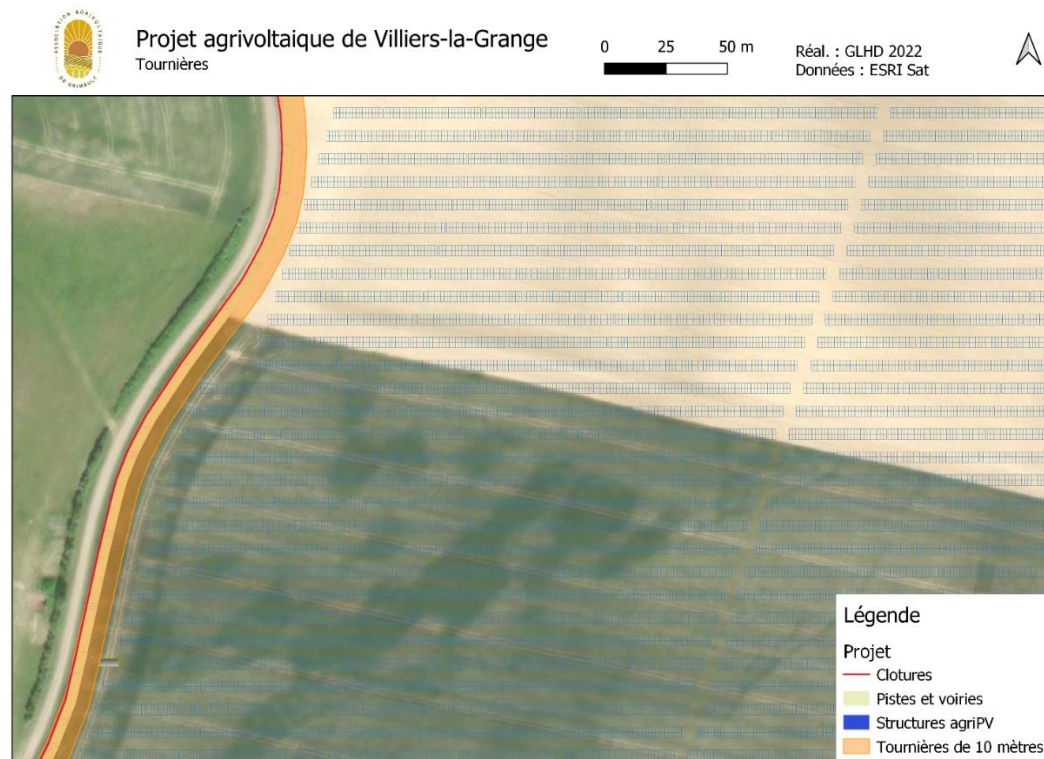


Figure 47. Illustration des espaces de tournières sur le grand îlot

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)



Figure 48. Des tournières aménagées à partir de faucheuses-andaineuses de 2,2m à l'avant et 3 en déporté à l'arrière

II.7.2.4. Une configuration adaptée au pâturage tournant dynamique

Le principe du pâturage tournant dynamique

Le principe de base est simple : un brin d'herbe pâturé repousse autour du 3^{ème} jour. Il faut absolument éviter que cette repousse soit repâturée car la plante a puisé dans ses réserves racinaires pour faire sa repousse et la repousse suivante sera fortement retardée. Ainsi, la technique consiste à mettre une pression animale sur des paddocks (sous-enclos) pendant plusieurs jours, puis de laisser le sous-enclos au repos suffisamment longtemps afin de maximiser le rapport qualité / quantité d'herbe au cycle du pâturage suivant.

Les gains attendus sont nombreux, le plus visuel étant le gain de rendement d'herbe sans apport d'engrais supplémentaire : +30% en moyenne. Les dérives issues du pâturage libre disparaissent peu à peu : moins de zones de refus, moins de zones surpâturées avec développement d'adventices, retour progressif de la flore intéressante pour le pâturage sans ressemis ou sursemis de la prairie existante, allongement de la durée de pâturage en été : mettre en place cette technique est rentable.

La raison est simple : le pâturage revient 4 fois moins cher que l'ensilage. De ce fait, valoriser davantage d'herbe avec les mêmes surfaces permet de réduire les besoins en stocks tout en maximisant la production de l'élevage ovin.

Il s'agit d'une technique précise pour laquelle il faut découper la parcelle en sous-enclos, en prenant en compte plusieurs éléments : le maintien d'une circulation sur les chemins, l'accès aux abreuvoirs, la géométrie des sous-enclos.

L'agriculteur définira ensuite un planning de pâturage prévisionnel pour bien identifier les phases clés à ne pas manquer, le rythme de pâturage à suivre et le débrayage des parcelles pour la fauche au printemps.

Enfin, un suivi régulier de la hauteur d'herbe des différents paddocks permet de recalculer le planning de pâturage au cours de la saison pour ne pas être dépassé par l'herbe au printemps et allonger au maximum la période de pâturage en été.

II.7.2.5. Des allées traversantes pour dérouler des clôtures mobiles avec un quad

Afin de pouvoir sous-clôturer le site, des allées de 3m sont prévues de façon à créer des paddocks pouvant atteindre 13ha pour le plus grand. Avec un quad équipé d'un dérouleur de clôtures mobiles, l'éleveur peut rapidement installer et désinstaller ces clôtures mobiles.



Figure 49. André DELPECH, éleveur ovin dans le Lot, déroule une clôture électrique mobile avec son quad (crédit photo : Gilles Van Kempen)

II.7.2.6. Le système d'abreuvement et de contentonnement des ovins

Les abreuvoirs sont fixes et alimentés en eau via le réseau d'eau. Les abreuvoirs n'ont donc pas vocation à être déplacés. Il y en a 2 le long de la piste centrale du grand îlot, et 2 sur le petit îlot : un au coin des parcelles sud et un autre au centre des parcelles exploitées par Jérôme PIFFOUX qui pourra, en fonction de ces cultures en place et de sa rotation, faire pâturer les brebis de l'EARL d'ARCHAMBAULT sur ces parcelles.



Le positionnement des abreuvoirs est stratégique : il permet de desservir en eau tous les sous-enclos.

Un système de barrières mobile, facilement ouvrable et fermable, permet de maintenir la circulation des véhicules sur la piste centrale et d'offrir un espace de contentonnement pour charger ou décharger la brebis avec la bétailière.

Cet aménagement a été réfléchi avec Ludovic GEORGES de l'EARL d'ARCHAMBAULT.

Figure 50. Barrière à mouton, ici formant un sas de parcage, comme prévu dans le projet de Villiers

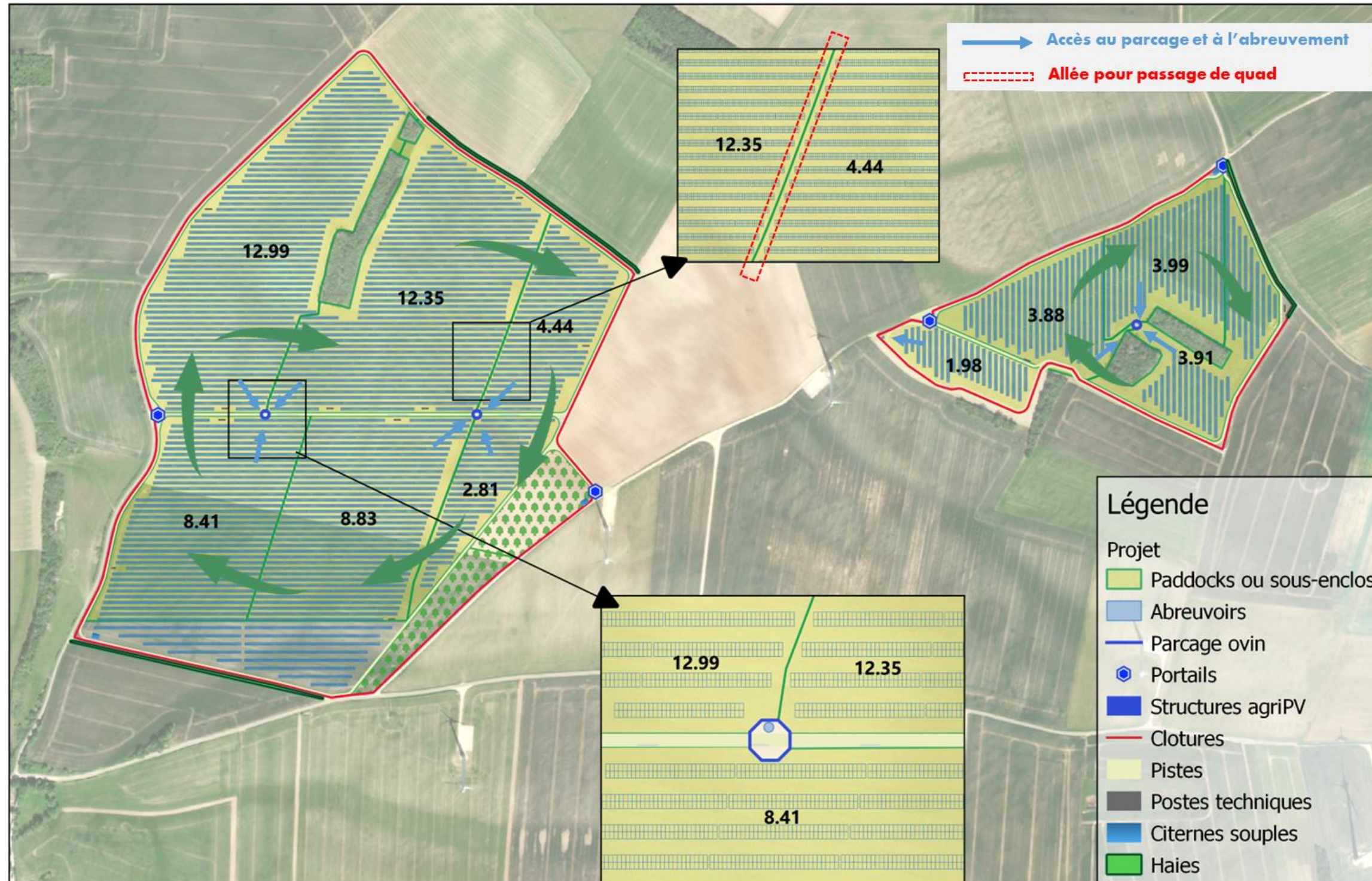


Figure 51. Mise en place du pâturage tournant dynamique

II.7.2.7. Une architecture électrique qui optimise le linéaire des pistes

Les installations électriques doivent être conformes aux normes en vigueur aux échelles européenne et nationale. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre.

L'énergie électrique générée par les modules photovoltaïques en courant continu est convertie en courant alternatif par des onduleurs. Les transformateurs ont pour rôle d'élever la tension en sortie des onduleurs pour assurer le transport de l'électricité produite en limitant les pertes par effet joule.

Les connecteurs et les câbles acheminement et transportent le courant.

L'installation comprend, en outre, l'ensemble des organes de coupure, de protection et de sectionnement permettant de mettre en sécurité l'installation et de prévenir les risques d'une défaillance d'origine électrique et les risques liés à la foudre (liaisons équipotentielles, mise à la terre, parafoudres).

Un système de supervision et de télégestion SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) est intégré pour suivre le fonctionnement de l'installation (détection d'anomalies) et mesurer sa performance (optimisation de la production). Ces systèmes permettent le monitoring multisites, le contrôle à distance des équipements motorisés, les alarmes intelligentes, l'indication et l'analyse de performance. Ils incluent également d'autres équipements pour exploiter le site plus efficacement, comme une station météo (thermomètres, pluviomètres et anémomètres), des capteurs d'irradiance, ou encore un contrôleur de site qui communique avec l'opérateur du réseau pour adapter la production du site aux variations du réseau (tension, facteur de puissance).

Le câblage

Le réseau de câblage interne aux parcs comprend des câbles BT et HTA.

Les câbles reliant les panneaux entre eux cheminent le long des structures puis sont enterrés dans des fourreaux étanches en bout de rangs pour relier les postes de transformation au local HTA.

Les réseaux enterrés sont conçus selon les normes d'enfouissement et de croisement en vigueur (inter-distance entre câbles et autres réseaux). Les gaines électriques sont enterrées à une profondeur minimale de 80 cm, garantissant la sécurité du travail du sol superficiel par l'exploitant agricole, et entourées d'un lit de sable.

Afin de limiter tout risque d'accident venant à entraver des câbles électriques ou des brebis, des colliers seront installés sur les câblages en fin de rangées afin qu'aucune section de câble ne soit laissée ballante.

Les onduleurs

Les onduleurs assurent la conversion du courant continu généré par les modules photovoltaïques en courant alternatif et contribuent à la fiabilité de la production en recherchant le point de puissance maximale du générateur (point de fonctionnement qui produit le plus de puissance en fonction de l'intensité et de la tension générées par les modules). Leur nombre est proportionnel à la puissance installée.

Deux systèmes peuvent être envisagés :

- La technologie "string" ou décentralisée consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement à l'arrière des structures supports en fin de chaînes d'un certain nombre de modules.

- Les onduleurs centralisés ont une puissance plus importante et doivent être installés dans des locaux techniques dédiés, généralement au sein des postes de transformation répartis au sein du parc.

Les onduleurs centralisés conviennent davantage sur des sites homogènes avec un ensoleillement homogène, car ils ne perçoivent pas les différences de caractéristiques entre les courants produits par les différents strings (rangées de modules). La tension de sortie, et donc la production énergétique, peut être très facilement perturbée par un string plus faible (ombrage, orientation, inclinaison, défaillance, saleté...).

En configuration décentralisée, chaque onduleur peut exploiter au mieux chaque string. Les pertes de production dues à l'ombrage, à la saleté, ou à une défaillance, restent ciblées et réduites. Les onduleurs string permettent ainsi de diluer les pertes et d'optimiser le système.

Le système décentralisé demande une maintenance plus conséquente du fait du nombre plus important d'onduleurs installés. Le remplacement d'un onduleur défectueux est néanmoins facilité car plus accessible et de dimension réduite.

La solution technique retenue pour le projet est la pose d'onduleurs string. Les onduleurs seront fixés sur les structures supports des panneaux et de ce fait, ne consommeront pas d'espace.

Les postes de transformation

Dans une centrale photovoltaïque au sol, les postes de transformation sont répartis de manière homogène sur le site.

Le choix a été ici de distribuer les postes de transformation le long d'une piste pénétrante centrale et des voies périphériques. Cela a pour effet de significativement réduire le linéaire de pistes au sein de la ferme agrivoltaïque, et par conséquent d'augmenter le potentiel agricole.

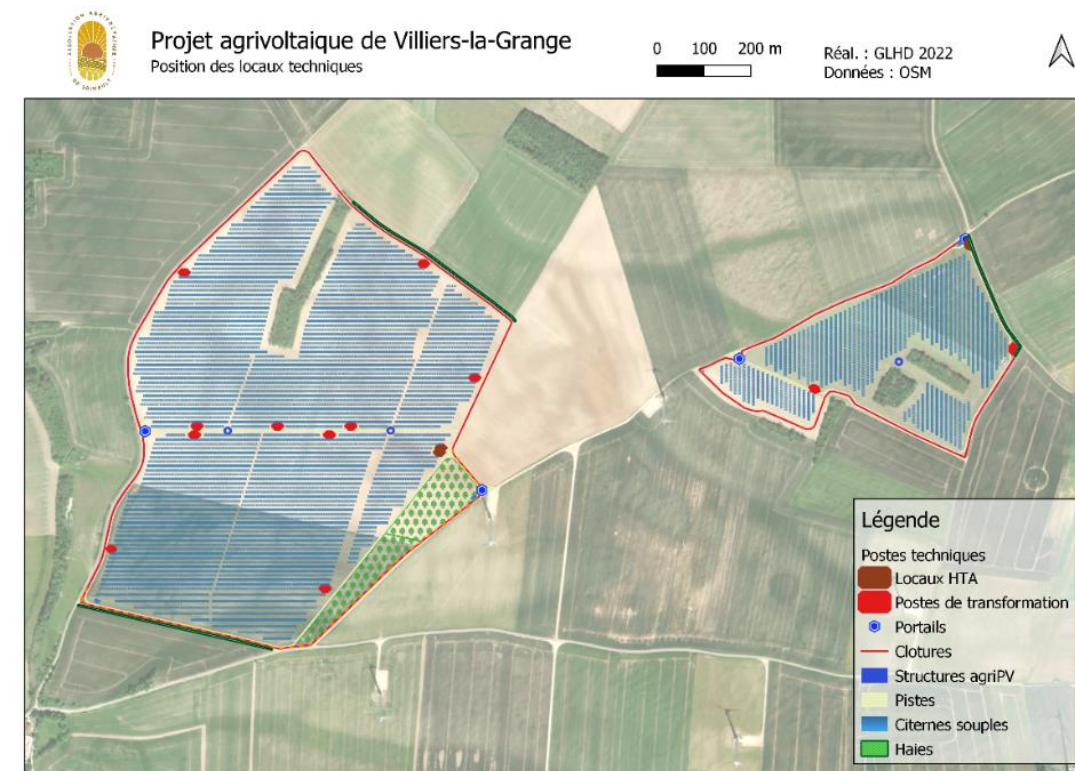


Figure 52. Localisation des postes de transformation et locaux HTA

Les postes de transformation sont des préfabriqués en béton d'une emprise maximale au sol de 36 m² (longueur 12 m, largeur 3 m, hauteur 3 m). Ils seront revêtus d'un enduit couleur vert fougère.



Figure 53. Illustration type d'un poste de transformation

Les locaux HTA

Les locaux HTA sont les postes de commande (armoires et tableaux électriques). Ils comprennent également un jeu de rame qui permet de relier l'ensemble des sections de câbles en une seule.

Deux locaux HTA sont positionnés au niveau de l'entrée principale du grand îlot et un local HTA est installé au niveau de l'entrée principale du petit îlot.

Ces locaux techniques ont une emprise au sol maximale de 36 m² (longueur 12 m, largeur 3 m, hauteur 3 m). Ils seront revêtus d'un enduit couleur vert fougère (RAL 6011), à l'exception du local HTA du petit îlot qui, en raison de sa visibilité potentielle depuis la route, sera habillé d'un bardage bois.

Ces locaux techniques n'ont aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Ils ne nécessitent aucun raccordement au réseau d'eau et d'assainissement.



Figure 54. Local HTA en bardage bois et en teinte vert fougère

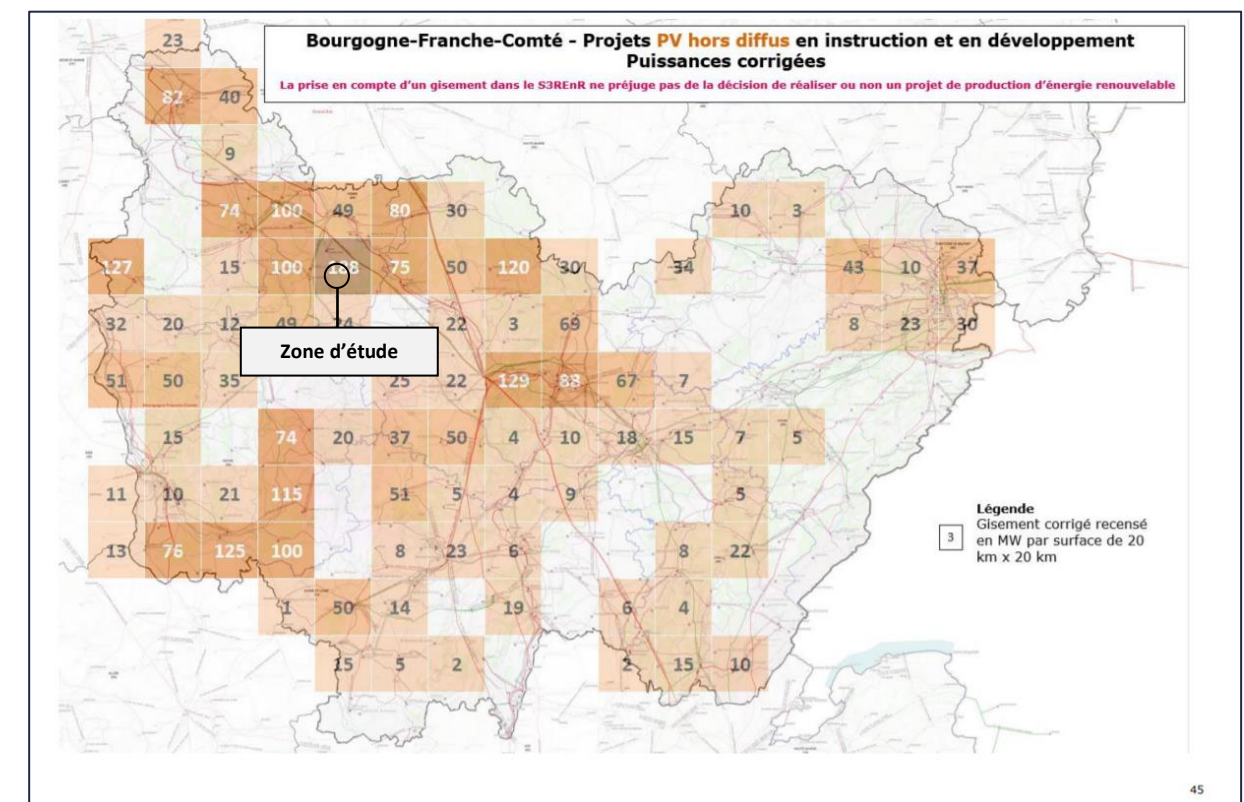
II.7.2.8. Le raccordement au réseau électrique

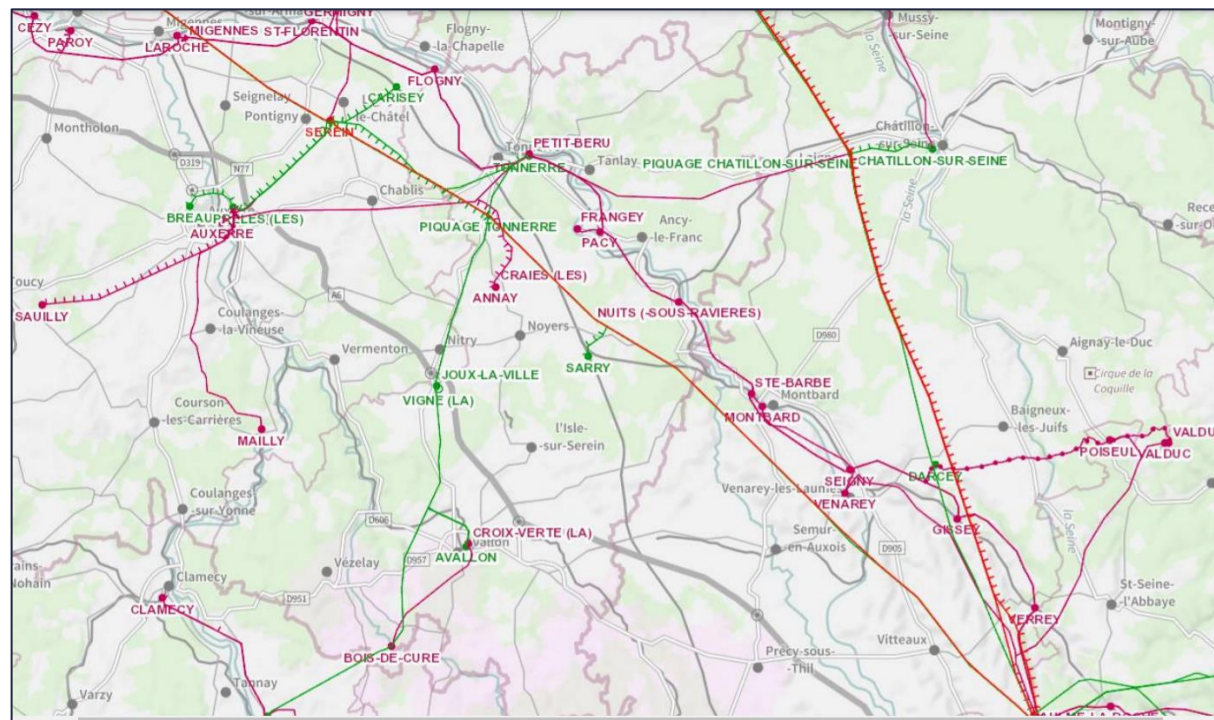
Afin d'atteindre ses objectifs régionaux de transition énergétique, la région Bourgogne-Franche-Comté a engagé une révision du S3REnR Bourgogne Franche Comté. Ce S3REnR a été approuvé en mai 2022 par Monsieur le Préfet de Région. Il prévoit les grands aménagements du réseau électrique, nécessaires à une meilleure pénétration des énergies renouvelables dans le réseau.

Avec la mise en œuvre du S3REnR Bourgogne-Franche-Comté, le réseau électrique pourra accueillir 8,7 GW d'énergies renouvelables à l'horizon 2030, ceci incluant les 3,3 GW déjà raccordés ou en cours de raccordement. Le schéma répond à l'ambition retenue par l'Etat en cohérence avec la dynamique de développement régionale des énergies renouvelables, les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et ceux du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires élaboré par la Région (SRADDET). Le raccordement de ces énergies renouvelables permettra par ailleurs de réduire les émissions de CO₂ du système électrique (Source : RTE : <https://www.concertation-s3renr-bfc.fr/documents/18.pdf>).

A noter que le financement de ces investissements sur le réseau électrique est réparti entre les gestionnaires de réseau (108 M€) et les producteurs d'énergie renouvelable (328 M€). Les dépenses à la charge des producteurs sont mutualisées au travers d'une quote-part régionale qui s'élèverait à 61,33 k€/MW environ.

Le secteur d'étude est considéré comme un secteur où le gisement de projets en cours de développement est le plus conséquent de la région. C'est le secteur dit de « Montbard ».





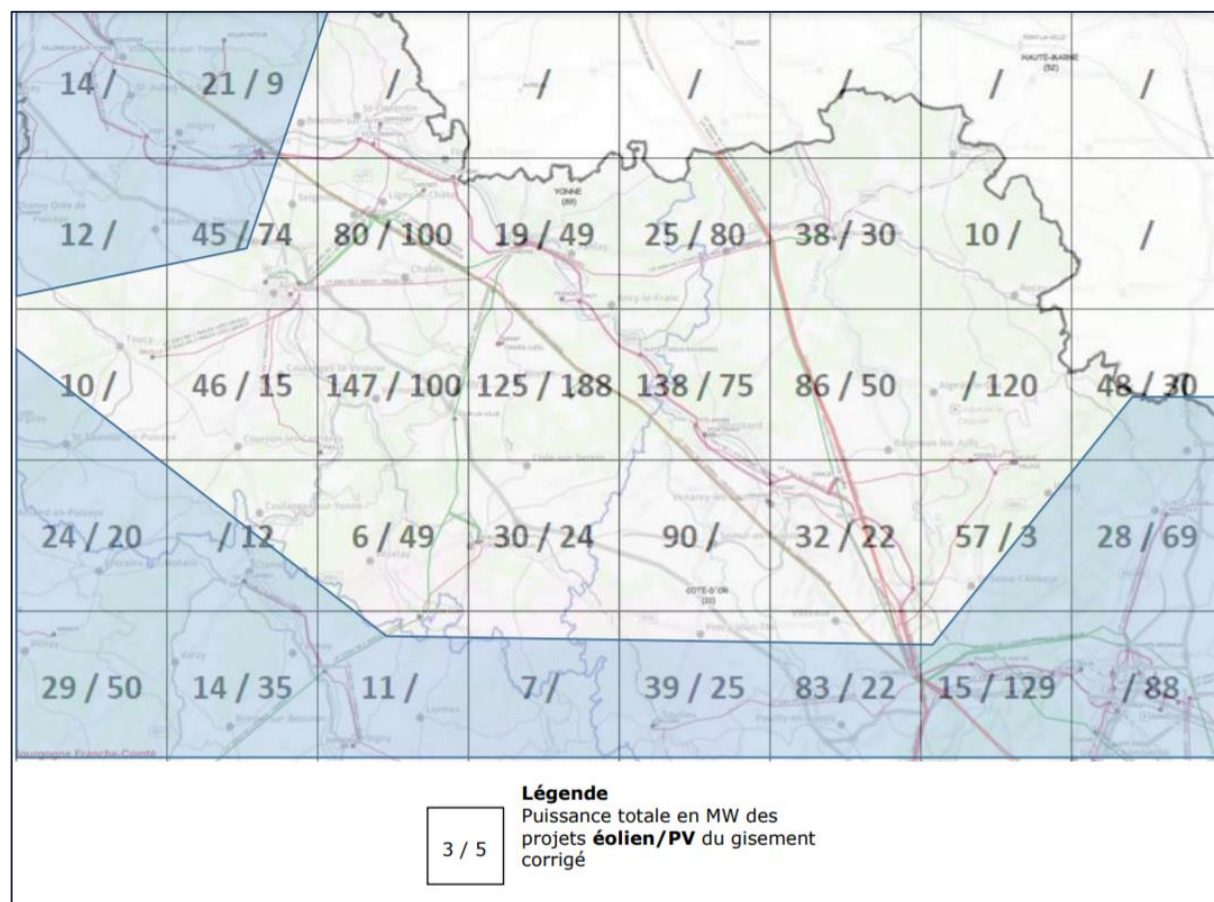
Cette zone comporte notamment le poste 225 kV de La Vigne dédié à l'évacuation de production et décidé lors du précédent S3REnR Bourgogne. Mais ce point de raccordement n'est pas en mesure de soutenir le développement des énergies renouvelables localement.

La stratégie retenue dans le cadre de ce S3REnR consiste, d'une part, en un renforcement du réseau entre Serein, Tonnerre et Joux-la-Ville, et d'autre part, en la création de postes source 225/20 kV répartis sur le territoire afin de couvrir la totalité des gisements d'un point de vue géographique. De la capacité dédiée à des raccordements directement en HTB est également prévue là où des types de projets éligibles à ces niveaux de tensions sont recensés. Afin de créer les nouveaux postes, il est nécessaire pour deux d'entre eux de s'appuyer sur le réseau 400 kV et de prévoir un échelon de transformation 400/225 kV afin d'être en capacité d'évacuer la production vers les centres de consommation.

La création d'un poste source dans le secteur « Yonne Est » offre la possibilité de pouvoir raccorder les projets développés localement.

Les aménagements du réseau de transport d'électricité offrent localement des possibilités de raccordement qui pourraient être mutualisées avec d'autres projets en cours, notamment le projet de Noyers-sur-Serein, porté également par GLHD et par l'association des Champs Solaires Nuciens.

Sur la zone électrique de Montbard qui considère l'est du département de l'Yonne et le nord-ouest de la Côte d'Or, le gisement de projets en énergies renouvelables est de l'ordre de 2000 MW. Il est représenté de manière agrégée par carrés de 20 km sur la carte ci-après.



Le raccordement mutualisé à Noyers

GLHD a fait une demande de réservation de réseau à RTE pour les projets des champs solaires nuciens et de Villiers-la-Grange le 9 mai 2022. Cette demande a fait l'objet d'une réponse favorable de RTE le 27 septembre 2022. La proposition technique et financière de RTE a été signée le 27 septembre 2022. Les projets des champs solaires nuciens et de Villiers-la-Grange ont donc sécurisé leur raccordement électrique sur le réseau HTB.

Le point d'injection du projet de Villiers-la-Grange est donc prévu au poste producteur des champs solaires nuciens, sur la commune de Censy.

Si, pour diverses raisons, cette mutualisation de raccordement n'est pas possible, le projet de Villiers-la-Grange viendra à se raccorder sur le réseau ENEDIS. Le futur poste source Yonne Est, dont la localisation géographique reste imprécise à ce jour, serait alors pressenti pour accueillir la production d'énergies renouvelables produite par le projet de Villiers-la-Grange. La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR et restant à affecter sur ce poste est de 785 MW au 24 août 2022 selon Capareseau.fr.

Les câbles souterrains seront posés côte à côte, au fond d'une tranchée de 70 à 90 cm de profondeur et de 40 cm de largeur environ, sur une couche de sable épaisse de 10 cm.

Les projets des champs solaires nuciens et de Villiers-la-Grange ont sécurisé leur raccordement électrique sur le réseau HTB auprès de RTE. Il est prévu un raccordement sur le poste producteur de Censy (env. 11,3km) puis indirectement sur le réseau HTB. L'utilisation du réseau HTB permet de recourir à des capacités de raccordement peu exploitées et de limiter l'engorgement local du réseau HTA.

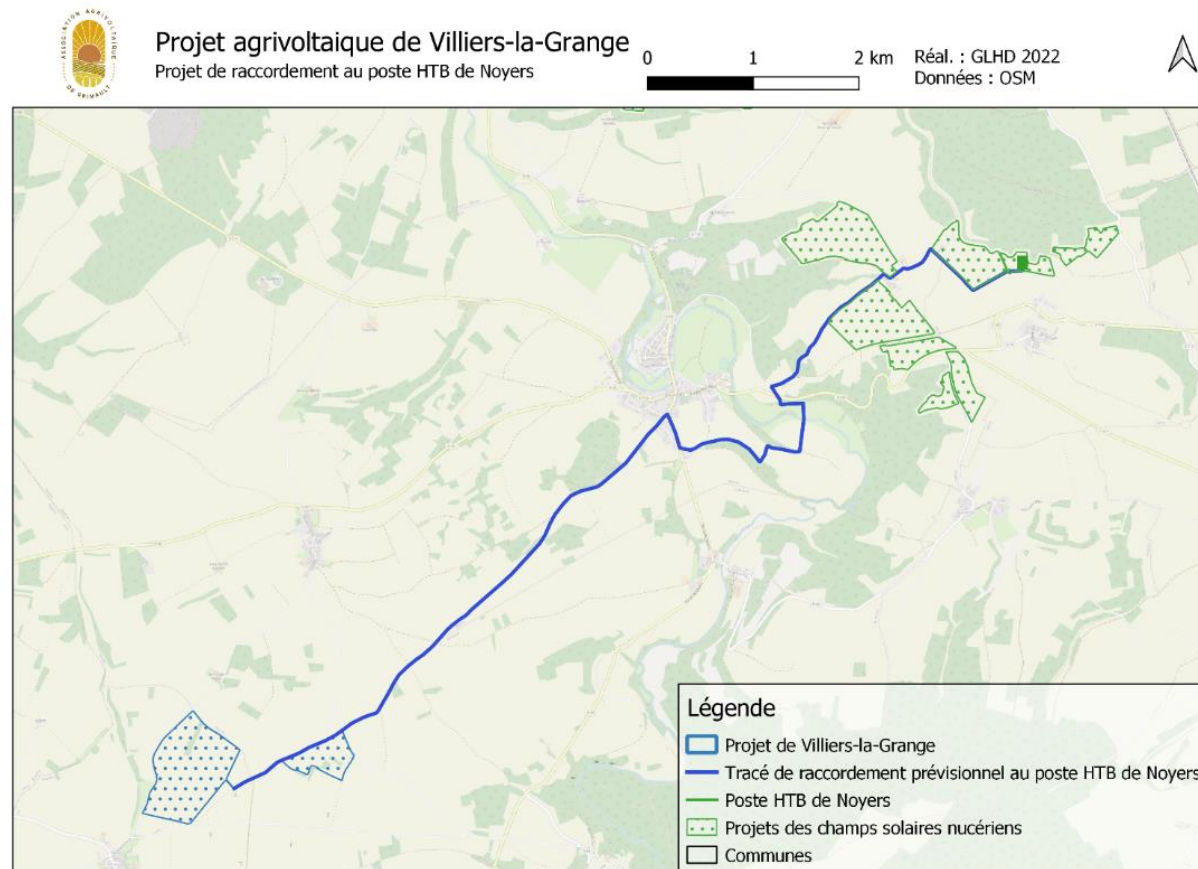


Figure 55. Option préférée de raccordement sur le poste HTB des champs solaires nucléaires à Censy

II.7.2.9. Un linéaire de pistes réduit

Conformément aux prescriptions du SDIS 89, une piste périphérique interne et une piste périphérique externe de 4 mètres de large ceinturent les deux îlots agrivoltaïques.

En concertation avec le SDIS, il a été convenu que les voiries existantes en périphérie des îlots pourront faire office de pistes périphériques externes. Cette optimisation tend à réduire le linéaire de pistes à créer.

Comme évoqué précédemment, l'architecture électrique a permis de limiter le linéaire de pistes pénétrantes. Seule une piste centrale a été maintenue au milieu du grand îlot. Elle permet, d'une part, d'accéder à 5 postes de transformations et, d'autre part, de permettre à l'agriculteur de venir avec sa bétailière au niveau des parcs de brebis.

Ces pistes de circulation sont dimensionnées pour répondre aux caractéristiques minimales des voies engins :

- Largeur minimale de 3 m ;
- Hauteur libre de 3,5 m ;
- Pente inférieure à 15% ;
- Rayon intérieur minimal de 11 mètres ;
- Force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu ;
- Résistance au poinçonnement de 80 N/cm² sur une surface minimale de 0,20 m².

Les sols, peu profonds, très drainants, majoritairement calcaires, ont une bonne portance. Ils sont aussi particulièrement caillouteux. Pour augmenter le potentiel agricole, certains exploitants agricoles procèdent à des collectes de cailloux sur leurs parcelles.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

Il est prévu de collecter les cailloux présents sur les parcelles, de broyer ceux ayant une granulométrie forte pour constituer les pistes des fermes agrivoltaïques. Ainsi, la création des pistes ne requiert pas l'utilisation de matières exogènes, améliore légèrement le potentiel agricole des surfaces exploitables, et maintient le caractère drainant et perméable du sol.



Figure 56. Opération de collecte et de broyage de cailloux, puis création d'une piste à partir des cailloux collectés.

II.7.2.10. Equipements de sécurité et de surveillance

Clôture, portails et dispositifs anti-intrusion

En tant que sites de production d'électricité, les fermes agrivoltaïques doivent être clôturées pour des raisons de sécurité et d'assurance contre les actes de vandalisme et de vol. L'accès aux installations électriques ne sera autorisé qu'aux personnes habilitées.

Le choix des clôtures a fait l'objet d'une attention particulière sur les aspects écologiques et paysagers afin de préserver le cadre rural et naturel du territoire et de limiter les impacts sur la biodiversité. Les matériaux mis en œuvre auront un vocabulaire agricole.

Les ilots de production seront clôturés par un grillage en acier à grandes mailles double torsadées d'une hauteur de 2,00 mètres fixé sur des piquets bois. Des mailles de 15 cm x 15 cm avec des ouvertures en bas de clôture tous les 250m environ permettront à la faune de circuler, excepté pour les grands mammifères.

Un système de surveillance à distance (détecteurs de chocs) sera installé sur les clôtures, permettant de détecter les tentatives d'intrusions et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

Les 2 ilots seront aisément accessibles via deux portails d'accès aux sites, d'une largeur de 7 mètres et manœuvrables par les sapeurs-pompiers et les agriculteurs.



Figure 57. Exemple de portail



Figure 58. Exemple de clôture (crédit photo : Florian FILLON)

La présence de clôtures robustes et permanentes viendra protéger les brebis des prédateurs. Depuis 2018, le retour du loup dans l'Yonne n'a cessé de croître et les attaques de brebis deviennent régulières et de plus en plus fréquentes. Un arrêté préfectoral de cerclage pour l'Yonne a été émis le 20 décembre 2021 et la commune de Grimault est comprise dans le 2nd cercle. La recrudescence des loups dans l'Yonne tend à croître et peut avoir des impacts forts sur les troupes ovines (morts, blessures graves, stress important).

Par ailleurs, les productions truffières seront intégralement clôturées. Les deux risques majeurs sont les dégâts générés par les sangliers et le vol de truffes, qui seront ainsi maîtrisés.

Les clôtures répondent tout autant au besoin du projet agricole (protection de la troupe ovine et des truffes) qu'au besoin de protection des installations photovoltaïques. Le dispositif de clôture a été discuté en concertation avec la fédération de chasse.

Equipements de lutte contre les incendies

Trois points d'eau incendie (citernes souples de 60 m³ utilisables en 1 heure) seront répartis au sein des ilots de manière à disposer d'un volume total d'eau de 180 m³. Ils seront positionnés à proximité des accès et seront utilisables depuis l'extérieur de l'enceinte clôturée via une borne d'aspiration.

Conformément aux prescriptions du SDIS, les modules sont éloignés à plus de 10 mètres des ilots boisés afin de garantir un coupe-feu.

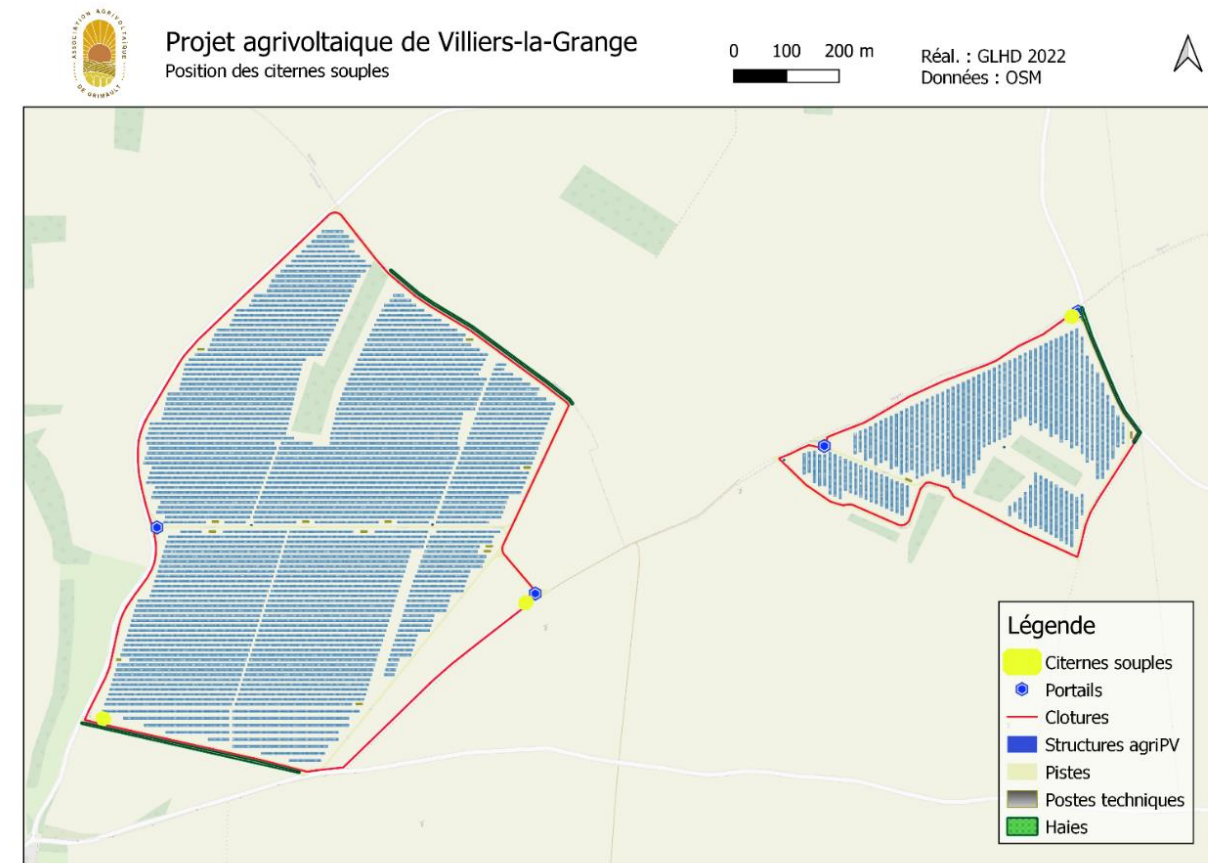


Figure 59. Position des citernes



Figure 60. Citerne souple avec colonne d'eau

Les locaux techniques seront équipés de détecteurs de fumée et d'extincteurs à gaz (CO₂), adaptés aux installations électriques.

Le système de supervision et de télégestion sera paramétré pour la détection automatique d'anomalies en cas d'incendie.

Equipements de protection contre les risques électriques

Les locaux techniques seront dotés d'équipements de protection individuelle et de secours tenus à disposition du personnel et des services d'intervention d'urgence (gants et casques isolants, estrades et tapis isolants, perches de manœuvre et de sauvetage...).

Un Plan d'Intervention Interne (PII) sera réalisé par un expert tiers en phase de conception détaillée du projet et sera soumis à validation du SDIS 89 avant le démarrage des travaux.

Ce plan définira les modalités de mise en sécurité des installations et d'intervention des secours. Il précisera les moyens humains, techniques et organisationnels qui seront mis en œuvre pour assurer l'alerte des secours, l'accueil, le conseil technique des sapeurs-pompiers et la gestion des installations dans la phase post-accidentelle. Il précisera la conduite à tenir pour faire face à différents scénarios d'accidents.

Toutes les données utiles à l'intervention des services de secours seront ainsi communiquées au SDIS de l'Yonne: n° d'astreinte, personnes à contacter en cas d'incident, plans et positionnements des organes de coupures...

II.7.3. Bénéfices majeurs du projet

II.7.3.1. Pérenniser les exploitations agricoles

Les exploitants agricoles impliqués voient dans l'agrivoltaïsme l'opportunité de sécuriser une partie de leurs revenus sur des terres à faible potentiel. En l'état actuel, le besoin de diversification des exploitations orientées en grande culture est prégnant. Ce constat est partagé par l'ensemble de la profession agricole :

« Pour assurer une pérennité, compte tenu des aléas économiques et climatiques récurrents depuis plusieurs années, la recherche de valeur ajoutée et de solutions pour retrouver des situations financières plus saines devient primordiale. »³¹

« Il en va quasiment de la survie de l'agriculture dans nos territoires. » précise Arnaud DELESTRE, président de la Chambre d'Agriculture de l'Yonne, en parlant de la diversification agricole.³²

En France, et particulièrement dans les zones intermédiaires, les exploitations agricoles doivent aujourd'hui faire face à l'augmentation de la fréquence des aléas climatiques (cf. augmentation des engrais ci-dessous), à la stagnation des rendements et à la fluctuation des prix des matières premières.

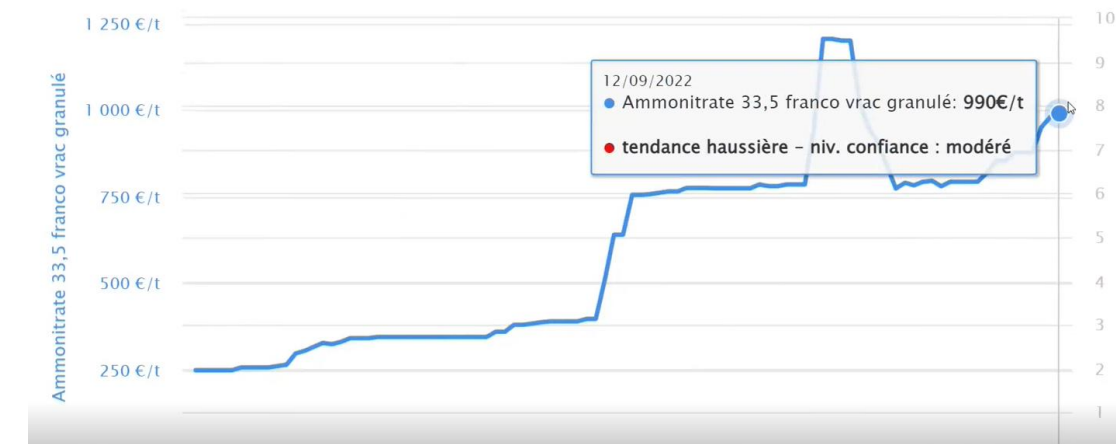


Figure 61. Evolution du coût de l'ammonitrate entre 2020 et 2023 (source : Piloter sa ferme, Septembre 2022)

- Prix de l'ammonitrate en 2020 : 250 €/t
- Prix de l'ammonitrate en 2022 : environ 1000 €/t

En l'état, la plupart des exploitations bourguignonnes en grandes cultures risquent de devoir faire face à un effet ciseaux, c'est-à-dire une augmentation des coûts de production déjà engagés sur l'année 2022, et conjointement une tendance à la baisse des prix de vente sur l'année 2023.

Le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange permet de dégager un revenu fixe et stable dans le temps. Ce revenu ne dépend ni de la fluctuation des marchés, ni de la fluctuation des rendements. Il est une solution pour diminuer la prise de risque des exploitations fortement exposée sur l'OTEX grandes cultures et d'améliorer leur compétitivité et leur résilience face à la fluctuation des rendements et des coûts.

³¹ [Observatoire Prospectif de l'Agriculture de Bourgogne-Franche-Comté](#), Bilan Grandes Cultures 2019

³² « [La diversification agricole comme solution face au bilan catastrophique des moissons dans l'Yonne](#) », Article France Bleu Auxerre du 27 août 2020

II.7.3.2. Contribuer à la transition énergétique de l'Yonne

La production électrique annuelle est estimée à 77 060 MWh/an.

L'observatoire régional OPTeER estime que la consommation énergétique départementale totale de l'Yonne en 2018 était de 10 358 940 Equiv. MWh/an

Ainsi, le projet produira localement en énergie d'origine renouvelable l'équivalent de 0,74% de la consommation énergétique totale du département de l'Yonne. A l'échelle régionale, cette contribution s'élève à 0,086%.

En 2018, la production totale d'EnR (hors bois des ménages – thermique, électrique et injection), selon OPTeER, était de 1 004 480 Equiv. MWh en 2018. 69% de cette part provient de production EnR électriques.

La part de production d'EnR sur la consommation énergétique départementale s'élève à 9,7%, largement en deçà des objectifs de transition énergétique, d'autant plus pour un département rural ayant une consommation énergétique faible et des potentiels de développement des énergies renouvelables. Elle atteindrait 10,44% avec le projet de Villiers-la-Grange.

A l'échelle régionale, toujours sur la base des données 2018, la transition énergétique n'a pas vraiment eu lieu. La part de production d'EnR sur la consommation énergétique départementale s'élève à 5,97%. Elle atteindrait 6,06% grâce à la contribution de ce projet.

II.7.3.3. Tendre vers une agriculture plus sobre

Réduction des engrais de synthèse

La France utilise annuellement près de 6,3 millions de tonnes d'engrais de synthèse chaque année. Etant donné que la tonne d'engrais de synthèse équivaut aux émissions de 2 tonnes de CO₂, le recours aux engrais représentent annuellement l'émission de près de 12,6 millions de tonnes de CO₂.

L'utilisation des engrais génère également des émissions de protoxydes d'azotes, un gaz 300 fois plus puissant en termes d'émission de gaz à effet de serre que le CO₂. En France, la filière agricole est responsable de 88% des émissions de protoxyde d'azote.

En stoppant les pratiques de labour, en favorisant le développement des luzernes capables de fixer l'azote de l'air et en pratiquant, notamment sur le petit îlot, des cultures en rotation avec des cycles, les agriculteurs du collectif devraient significativement réduire le recours à des engrais de synthèse, ce qui aura un impact positif pour l'environnement.

Réduction des intrants phytosanitaires

En parallèle, le recours à des produits phytosanitaires a des impacts significatifs sur la biodiversité. De nombreuses études prouvent la nocivité de ces substances et une partie non-négligeable de la biodiversité gagnerait à sa réduction, sans compter les autres dommages qu'ils peuvent engendrer (pollution, atteinte à la santé, ...). Malgré cela, les quantités de produits phytopharmaceutiques livrées en France augmentent. Ainsi, la moyenne des quantités de substances actives vendues a augmenté de 22 % entre les périodes 2009-2011 et 2016-2018 (BNV-D, 2019).

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

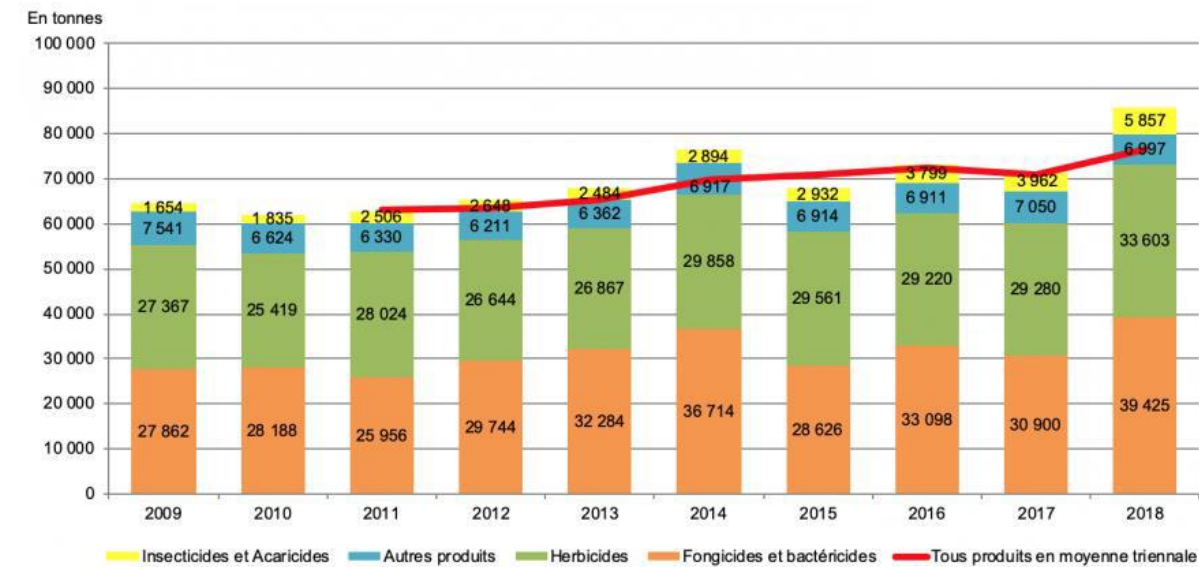


Figure 62. Evolution des ventes de substances actives par type d'usage en France (source : BNV-D, données sur les ventes au code commune Insee des distributeurs, extraites le 22 novembre 2019).

Si quelques études traitent de l'effet de la réduction des produits phytopharmaceutiques, la majorité traite surtout de la nocivité de ces produits sur la biodiversité. Ainsi, et il s'agit d'une des principales limites bibliographiques pour cette mesure, les effets positifs sont ceux supposés survenir dès lors qu'un produit phytosanitaire n'est plus actif dans le milieu et que ses effets négatifs n'agissent plus.

Les études scientifiques montrent globalement une corrélation négative entre l'utilisation de pesticides et l'abondance des abeilles (Dicks et al., 2010 ; Decourtye et al., 2014 ; Billaud et al., 2020), ainsi que l'abondance et la richesse spécifique des carabes (Hedde et al., 2015). L'utilisation de pesticides cause un déclin des populations de pollinisateurs, plus particulièrement lorsque la période d'épandage coïncide avec la période de floraison (Nicholls et al., 2013).

Si la réduction ou l'arrêt des intrants est bénéfique pour les taxons faunistiques positionnés à la base des réseaux trophiques, tous ceux situés au-dessus en bénéficient indirectement. En effet, l'augmentation de l'abondance et de la diversité des insectes accroît les ressources alimentaires disponibles pour les prédateurs vertébrés comme les amphibiens, les reptiles, les oiseaux, les micromammifères ou les chiroptères.

De plus, les effets néfastes liés à la bioaccumulation de substances toxiques via l'ingestion de proies contaminées diminuent ou disparaissent en fonction de la réduction ou de l'arrêt de ces substances.

Enfin, on peut souligner que le remplacement d'un désherbage phytopharmaceutique par un désherbage mécanique ne semble pas changer la diversité microbienne globale et induit même une diminution de la biomasse et de l'abondance des vers de terre (Kamini, 2020). Ainsi, si la réduction des produits phytopharmaceutiques est globalement favorable aux micro-organismes du sol, aux carabes, aux amphibiens et à la flore, son remplacement par d'autres pratiques, même considérées comme plus « écologiques », peut avoir un impact significatif sur certains taxons.

Concernant la flore, les principaux effets des pesticides de synthèse sur la flore sauvage sont les suivants (Isenring & Pesticide Action Network Europe, 2010) :

- Diminution de la diversité floristique, y compris de la flore banale, dans les zones agricoles, en raison de l'abandon des exploitations agricoles mixtes et de l'usage croissant des herbicides ;

- Utilisation à grande échelle des herbicides sulfonyles, et vraisemblablement aussi, des sulfamides et imidazolines, présente un risque pour les plantes non ciblées, les algues et les écosystèmes ;
- Les herbicides triazines peuvent présenter un risque pour les plantes non ciblées et les plantes aquatiques.

La plupart des plantes de prairies et de terres cultivées s'associent à une série de champignons microscopiques du groupe des glomérômycètes. Les cultures intensives ont un impact négatif sur la diversité des champignons mycorhiziens qui sont sensibles à la fumure et malmenés par les fongicides. Un travail du sol trop fréquent empêche les filaments mycéliens de se reconstituer (Hoffer-Massard, 2017).

D'autre part, des amendements organiques trop fréquents tendent à banaliser les peuplements floristiques des prairies, tandis qu'un appauvrissement du sol (notamment par fauche avec exportation) permet une plus large diversité floristique.

Les productions agricoles poursuivies dans le projet agricole nécessitent moins de produits phytosanitaires. Par ailleurs, la présence de structures agrivoltaïques agit comme une contrainte à la pulvérisation de ces produits dans les parcelles. Dès lors, il est attendu une diminution drastique des intrants phytosanitaires sur les parcelles du projet, ce qui aura un impact positif sur la faune et la flore. L'effet attendu est une augmentation de l'abondance et de la diversité des espèces constituant l'ensemble du réseau trophique.

Plantation de haies

Environ 1 140m de haies bocagères, arbustives et arborées seront plantées. Outils clés de la biodiversité, les haies en bordure de champs permettent d'abriter des animaux auxiliaires de cultures (pollinisateurs, prédateurs de ravageurs), de lutter contre l'érosion des sols, d'améliorer la qualité et l'infiltration de l'eau dans le sol, de stocker du carbone et de s'adapter au changement climatique.

Pourtant, depuis 1950, 70% des haies ont disparu des bocages français et continuent de diminuer. Cette mesure vient renforcer les actions menées dans le cadre du Plan national de développement pour l'agroforesterie, actuellement en cours de renouvellement.

La plantation de haies a un impact favorable sur la durabilité de la production agricole et la préservation de la biodiversité.

Amélioration du bien-être animal

A ce jour, il existe une bibliographie de plus en plus fournie, et de plus en plus francophone, sur la compatibilité et les effets de l'introduction d'ovins au sein de parcs photovoltaïques ou de fermes agrivoltaïques. Le retour le plus pertinent étant probablement celui du réseau Prairies Sentinelles de la Chambre d'Agriculture de Nièvre.

Performance du pâturage maintenue sous les panneaux

La Chambre d'agriculture de la Nièvre, via le réseau Prairies Sentinelles, a mis en place un suivi d'un lot de brebis au pâturage sous panneaux photovoltaïques afin de connaître la pousse de l'herbe et le comportement des animaux. Réalisée par Christophe Dagouneau et Christophe Rainon, cette étude est basée sur des mesures de hauteur d'herbe sous panneaux, entre panneaux et sur les zones blanches (non influencées par la présence des panneaux) et sur le contrôle des croissances des agneaux entre la mise à l'herbe et le sevrage. Sur ce dernier point, il a été comparé à chargement et conduite identiques, les performances des agneaux de 2 lots homogènes de brebis de race à dominante Texel issues de la même exploitation, l'un pâturant sous des panneaux photovoltaïques sur le site de Verneuil et l'autre restant sur l'exploitation. Les premiers résultats montrent que les performances animales avec un pâturage sous les panneaux ne sont pas dégradées. « Il faut tout de même avoir une certaine pondération puisque la parcelle de Verneuil est une prairie à base de RGA, fétuque des prés et Trèfle blanc implantée en 2019 et celle de l'exploitation une prairie naturelle » pointe Christophe Rainon. De son côté Christophe Dagouneau précise : « Il faut également prendre en compte les conditions climatiques particulières en 2021, où nous avons eu notre lot de pluie ». Avec cela en tête, les observations des deux conseillers sont les suivantes : « Sans refus francs, on remarque tout de même que l'herbe n'est pas aussi bien pâturée sous les panneaux que sur les zones blanches (sans panneaux) et les allées. On peut déduire que ce dédain peut-être dû au fait de la moindre appétence de l'herbe et de son salissement lorsque les animaux empruntent les espaces sous panneaux pour circuler ou s'abriter en cas de pluie. D'ailleurs, la zone de couchage est assez localisée à l'entrée du parc, à proximité des onduleurs ». En ce qui concerne la pesée des animaux - une première réalisée en France sur ce point - la différence de poids au sevrage des agneaux entre les 2 lots est d'environ 3 kg qui est d'ailleurs plus marquée pour les agneaux nés doubles. Plus précisément, au sevrage, soit à 130 jours, les agneaux qui ont pâturé sous les panneaux accusent un poids moyen de 30,3 kg contre 27,4 kg pour les agneaux restés sur l'exploitation. Enfin, la mortalité des agneaux chute de 12 à 3 % sous les panneaux, ce qui s'explique en partie par le rôle protecteur des panneaux et la présence de clôtures qui limitent la prédation. Christophe Rainon conclut : « nous souhaiterions poursuivre cette étude, avec plus de précisions notamment sur le suivi des températures et de l'hygrométrie. Notre but est d'avoir un maximum de données locales afin de se faire une idée vraiment précise de la production qui peut être faite sous panneaux ».

LUCIE LECOINTE ET CHLOÉ MONGET

L'introduction d'ovins au sein d'espaces clôturées et ombragées limitent le stress des animaux, notamment vis-à-vis de la prédation et réduit la mortalité des agneaux. Les effets sur le bien-être animal tendent ainsi, au fur et à mesure des retours d'expérience, à se confirmer.

II.7.4. Les étapes de la vie du projet

Le projet est envisagé sur une durée de 40 ans. Il comprend une phase de travaux, une phase d'exploitation et une phase de démantèlement. La pérennité du projet est assurée par des accords contractuels et conventionnels qui seront passés aux différentes étapes de la vie du projet.

II.7.4.1. Phase travaux

L'organisation et la réalisation des travaux seront confiées à des groupements d'entreprises sous la forme de contrats EPC (Engineering, Procurement and Construction), qui sont des contrats clés en main comprenant l'ingénierie, l'approvisionnement, la construction et la mise en service du projet.

Lorsque le projet est autorisé, le Maître d'ouvrage fournira au contractant les spécifications techniques et fonctionnelles du projet, et ce dernier aura en charge de mener les études de conception détaillée puis de planifier, coordonner, approvisionner, réaliser, superviser et réceptionner le projet dans un état opérationnel.

Il établira ainsi un phasage spatial, temporel, et fonctionnel des travaux qui sera déterminé en fonction des conditions technico-économiques du moment, en limitant le temps d'immobilisation des terrains agricoles et en tenant compte des mesures qui devront être intégrées à la préparation du chantier et mises en œuvre durant toute la période des travaux.

Le groupement d'entreprises présentera ainsi l'organisation et les procédures particulières qu'il entend mettre en œuvre pour honorer les engagements réglementaires et volontaires pris par le Maître d'ouvrage en faveur de l'environnement et du développement durable à l'issue de l'enquête publique.

A ce stade, la durée totale prévisionnelle des travaux est estimée à environ 12 mois, avec un démarrage prévu en 2025 pour une mise en service en 2026 (sous réserve d'obtention des autorisations administratives en 2023).

Les travaux de raccordement interne, des îlots de production au poste de transformation privé, et les travaux de raccordement externe, du poste de transformation privé au point d'injection, seront également phasés entre eux de manière à mutualiser les emprises nécessaires à leur réalisation, réduire les nuisances du chantier en limitant le nombre d'engins d'intervention, anticiper et réduire les contraintes d'exploitation sous chantier.

Le phasage

La durée des travaux est estimée à 12 mois environ et se décompose en 4 phases majeures :

1. La première phase consiste en la préparation du site : préparation du terrain si nécessaire (aplanissement...), mise en place des voies d'accès.
2. La seconde phase concerne l'installation de la clôture sur le périmètre du site et l'aménagement du chantier de construction : délimitation des plateformes de stockage, installation de la base de vie (algécos, équipements sanitaires) sur les zones de stockage prévues à cet effet et situées à l'entrée du site.
3. Dans un troisième temps, les éléments de support des panneaux sont acheminés et installés sur le site. Les pieux des structures sont installés dans le sol à une profondeur d'environ 1,5 à 2 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 fixés.

En phase de construction et au maximum de l'activité, l'effectif sur le chantier est estimé à environ 150 personnes. Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité.



Figure 63. Exemple de mise en place des modules sur les structures

Les travaux préparatoires

Avant toute intervention, les surfaces concernées par la ferme agrivoltaïque seront strictement délimitées. Un plan de circulation du site et de ses accès sera mis en place de manière à limiter les nuisances et à assurer la sécurité du personnel. Les engins utilisés seront les suivants : chargeurs, niveleuses (si besoin terrassement), camions et pelles mécaniques.

Les dispositifs de sécurité

Un plan d'intervention incendie et un plan de circulation seront mis en place avant le début du chantier. Les mesures de sécurité face aux différents risques (vols, incendie, électrocution, chute, etc.) seront transmises à toutes les entreprises participant au chantier avant le début de leur intervention. Un coordinateur sécurité sera présent pendant toute la durée du chantier.

Circulation et organisation du chantier

Au sein de la zone de chantier, la circulation se fera à travers un cheminement balisé en empruntant de préférence les pistes qui vont être créées et aménagées dès le début des travaux. L'implantation des pistes a été optimisée afin de limiter leur impact sur le couvert herbacé. Le chantier sera organisé de telle manière que les camions éviteront au maximum les manœuvres afin de réduire le risque d'accident et d'éviter le bruit des alerteurs générés lors des manœuvres de recul du véhicule. L'espacement entre les axes de fixation des supports des panneaux photovoltaïques permettra aux véhicules légers de circuler sans encombre.

A l'entrée du site, des zones de stockage temporaires du matériel et des déchets seront aménagés pour la phase de construction du parc. Par ailleurs, la mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux (type algécos) accueillant en continu les différents intervenants (maître d'ouvrage, entreprises...) et des infrastructures connexes (stationnements). Ces aires seront localisées en dehors des zones définies comme sensibles au niveau écologique dans l'état initial.

Le chantier se déroulera selon la chronologie suivante :

- La préparation du terrain ;
- La mise en place des clôtures et des organes de sécurité ;
- L'implantation des pieux supportant les structures mobiles ;
- L'aménagement du poste électrique ;
- Le câblage, l'aménagement des boîtiers de connexion, des protections électriques ;
- Le raccordement au réseau, avec aménagement du poste HTB de livraison, de la cellule de comptage et outils de télémétrie.

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé qui comprend les plateformes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plateformes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier.

Des bases de vies temporaires seront aménagées en phase d'installation, raccordées au réseau EDF ainsi qu'aux réseaux d'eau potable et d'eau usée. Si ces raccordements ne sont pas possibles, l'installation de groupes électrogènes, de citernes d'eau potable et de fosses septiques sera envisagée.

La base de vie comprend une zone stabilisée, une zone de bennes à déchets et des zones de stockage. Ces espaces, tous installés dans l'enceinte clôturée et en dehors de zones à sensibilités écologiques, seront ensuite remis en état.

Les livraisons de matériel

La première étape consiste à amener sur le site l'ensemble du matériel qui composera la ferme agrivoltaïque. Les livraisons de matériel (structures de support, panneaux, onduleurs, câbles, bâtiments techniques) se feront par camions de 33 tonnes pour l'acheminement des matériels, ainsi que par un camion grue pour les locaux techniques et autres ouvrages importants.

La construction du réseau électrique

Des tranchées destinées aux passages des câbles électriques seront creusées et les câbles posés depuis les structures jusqu'aux locaux onduleurs-transformateurs (soit dans des gaines de protection, soit dans des lits de sable).

Ce réseau comprend :

- les câbles électriques de puissance ;
- les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc. ...).

a. L'installation des locaux onduleurs-transformateurs

Dans le même temps, les locaux techniques seront livrés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.).

Un camion grue sera nécessaire pour cette étape de chantier.

La ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange sera constituée de 3 locaux techniques situés à proximité des pistes à l'intérieur de l'emprise de la ferme agrivoltaïque. Les locaux seront suffisamment dimensionnés pour assurer une bonne maintenance de tous les matériels installés à l'intérieur ainsi qu'une ventilation conforme à la réglementation NF C13-200.



Figure 64. Exemple de tranchée entre deux tables photovoltaïques

La construction du poste HTB

La construction d'un poste électrique se réalise par opérations successives :

- Le balisage du chantier ;
- L'aménagement du terrain : décapage de la terre végétale, terrassement ;
- L'aménagement des accès et de la clôture ;
- L'aménagement des pistes lourdes et légères ;
- La construction de la loge du transformateur ;
- La construction du ou des bâtiments techniques ;
- La mise en place du matériel électrique ;
- Le contrôle du fonctionnement du poste par les équipes Enedis et RTE ;
- Le raccordement au réseau extérieur 225 000 V.

La remise en état du site

En fin de chantier, les aménagements temporaires associés aux zones de stockage et à la base de vie, seront supprimés.

Après remise en état du sol, les structures solaires pourront progressivement être équipées. Les aménagements paysagers et écologiques seront mis en place au cours de cette phase qui devrait durer environ 15 jours.

Après la livraison des divers composants nécessaires à la construction du parc, les déplacements sur le chantier des équipes travaux seront quotidiens. Ces déplacements auront lieu sur les voies mises en place afin de ne pas compacter le sol du site.

II.7.4.2. Phase exploitation

Les projets d'agrivoltaïsme rassemblent les acteurs du monde agricole et les développeurs de projets photovoltaïques ou agrivoltaïques autour d'un couplage de leurs activités respectives.

Les accords contractuels passés entre eux fixent les responsabilités de chacun en termes d'investissement et d'entretien de manière à ce que les deux activités ne se gênent pas réciproquement.

La maintenance de la ferme agrivoltaïque aura pour objectif de garantir le niveau de production d'électricité attendu tout au long de la durée d'exploitation du projet. Elle sera confiée à un opérateur local et conduira à la création d'emplois non délocalisables d'environ 2 ETP (équivalent temps plein).

Afin de s'assurer du maintien d'une activité agricole sur toute la durée du projet (40 ans), un protocole de recherche sera passé entre le maître d'ouvrage et la Chambre d'Agriculture de l'Yonne (ou autre prestataire à défaut) pour la recherche d'un nouvel exploitant dans le cas d'un départ à la retraite ou de toute cessation d'activité. Celui-ci devra s'engager à respecter les termes du prêt à usage agricole.

Supervision et télégestion des installations photovoltaïques

Les sites de production d'électricité solaire seront dotés d'un système de supervision et de télégestion SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) permettant de piloter les équipements motorisés à distance, de suivre le fonctionnement des installations et de mesurer leur performance en temps réel.

Chacun des îlots de production disposera d'une documentation technique complète (plan du site et des accès, dossier des ouvrages exécutés, documentation du matériel mis en œuvre, fiches de manœuvre...) et d'un carnet de suivi et d'entretien au sein duquel seront consignés les relevés mensuels de la production électrique, les opérations de maintenance courante, les contrôles techniques, les incidents éventuels (baisse du rendement, alarmes, pannes...) et les interventions associées.

Des moyens de communication faciles et rapides seront mis en place entre les agriculteurs et l'opérateur afin d'adapter le pilotage et de planifier les opérations de maintenance et d'opération agricole en tenant compte des exigences spécifiques des agriculteurs.

Maintenance des modules

Les opérations de maintenance comprendront l'inspection visuelle des modules, leur nettoyage et leur remplacement en cas de défaillance.

L'inspection visuelle permettra de s'assurer de l'état de propreté des modules et de repérer certaines anomalies. Elle est généralement effectuée une fois par an mais peut être programmée différemment selon les recommandations du système de supervision. Sont notamment contrôlés :

- L'état de propreté des modules : présence de poussière, de feuilles mortes, de pollen ou de fientes ;

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

- L'état structurel des modules : verre cassé ou fissuré, traces d'humidité ou de condensation à l'intérieur des modules, traces de corrosion au niveau des fixations...

Le nettoyage des modules permettra de supprimer la saleté et de retrouver le niveau de production d'électricité d'origine. En règle générale, la surface des modules est nettoyée naturellement par l'eau de pluie qui s'écoule par gravité. Si un nettoyage plus poussé s'avère nécessaire, selon l'activité agricole, les modules seront lavés par brosse mécanique avec de l'eau pure. Aucun produit d'entretien ne sera utilisé.

Cette opération de nettoyage des modules pourra être déléguée aux agriculteurs, via une convention de prestation de services indemnisée. Le recours à des nettoyeurs de modules attelés à un tracteur (type technologie Sunbrush) serait particulièrement pertinent. La technologie Sunbrush a été développée par un ancien agriculteur. Elle est pratique pour l'utilisateur. L'outil adapte en permanence sa position pour offrir une pression constante sur les modules et ne pas les endommager. Le besoin en eau pour nettoyer l'ensemble des modules est estimée à 60 000 mètres cubes. Cela nécessite environ 8 à 9 jours de travail.



Figure 65. la technologie Sunbrush, attelable à un tracteur

Si une défaillance ou un dysfonctionnement d'un ou plusieurs modules photovoltaïques est détecté, le ou les modules défaillants seront remplacés. Les modules défaillants sont ensuite collectés puis recyclés par un éco-organisme agréé.

Maintenance des équipements électriques

Le bon entretien des appareils électriques et du système de protection électrique est garant de la performance des installations et de la sécurité des biens et des personnes.

Un contrôle visuel et des tests de bon fonctionnement seront effectués au moins une fois par an.

Ils consisteront à vérifier le bon état et l'isolement des câbles, vérifier le serrage des connexions, contrôler l'état des fusibles, contrôler l'état des parafoudres, vérifier la continuité des liaisons équipotentielles, manœuvrer et tester les dispositifs de protection électrique et de coupure d'urgence.

Décembre 2022

Les locaux techniques seront gardés en bon état de propreté et les systèmes de ventilation vérifiés et entretenus.

Les appareils défectueux ou arrivés en fin de vie seront remplacés puis collectés et recyclés par un éco-organisme agréé.

Entretien des sites et de la végétation

Une ferme agrivoltaïque nécessite peu d'entretien puisque l'usage agricole permet de maîtriser la végétation. Les effets d'ombrages indésirés sont pris en compte dans la conception du projet (choix des cultures, distance à la végétation environnante).

Dans l'enceinte des ilots, les agriculteurs seront tenus d'entretenir la végétation interstitielle des espaces non exploités (au pied des panneaux et en bordure des pistes de circulation interne).

Les agriculteurs veilleront au bon état des clôtures et des pistes de circulation et procéderont, comme actuellement, à l'entretien des réseaux d'irrigation et des fossés agricoles.

II.7.4.3. Phase démantèlement et remise en état

A l'issue des 40 années d'exploitation, la remise en état du site se fera en fonction de la future utilisation du terrain.

A la fin de vie des modules, il est possible que :

- ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que le parc soit reconstruit avec une nouvelle technologie,
- ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

Les garanties de réversibilité du site font l'objet d'une obligation contractuelle dans le cadre du bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

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

Les installations sont totalement réversibles et seront entièrement démantelées.

Les matériaux à évacuer seront triés et pris en charge par des filières de recyclage adaptées, selon la réglementation en vigueur.

Les modules photovoltaïques rentrent dans le champ d'application des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Les conditions de mise sur le marché des EEE (équipements électriques et électroniques) et le cadre de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), dont les panneaux photovoltaïques font partie, sont définis par :

- la directive européenne 2002/95/CE du 27 janvier 2003 relative aux substances dangereuses contenues dans ces équipements (dite directive RoHS), révisée en 2011 (directive 2011/65/UE du 8 juin 2011 dite RoHS II),

- la directive 2002/96/CE du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (dite directive DEEE), révisée en 2012 (directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 dite DEEE II).

Ces directives visent essentiellement à limiter l'utilisation de substances dangereuses dans les EEE et à augmenter le taux de recyclage des matériaux qui les composent. Elles sont transposées en droit français par décret et codifiées aux articles L541-10 et R543-172 à R543-206 du Code de l'environnement.

Au niveau national, ces enjeux ont justifié la mise en place d'une filière de gestion spécifique de ces déchets, fondée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs de ces équipements. Dans ce cadre, ce sont les producteurs d'équipements électriques et électroniques, c'est-à-dire les fabricants, importateurs et distributeurs de ces produits, qui sont responsables de la collecte, du transport et du traitement des DEEE mis sur le marché. Ils peuvent remplir leurs obligations en mettant en place des systèmes de collecte et de traitement individuels attestés ou en adhérant à un éco-organisme agréé par les pouvoirs publics. La filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis le 22 juillet 2005. Les DEEE collectés par la filière agréée sont traités avec un haut niveau de protection de l'environnement.

Les principaux éco-organismes agréés opérant en France sont désormais bien connus, et notamment PV Cycle, devenu SOREN en juillet 2021, en charge de la filière de recyclage du photovoltaïque.

Actuellement, le taux de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec un cadre en aluminium est de 94%.

L'objectif des opérations de traitement consiste à séparer les différentes fractions de matériaux composant les panneaux photovoltaïques, afin de les réinjecter dans le circuit productif, et constituer une véritable économie circulaire.

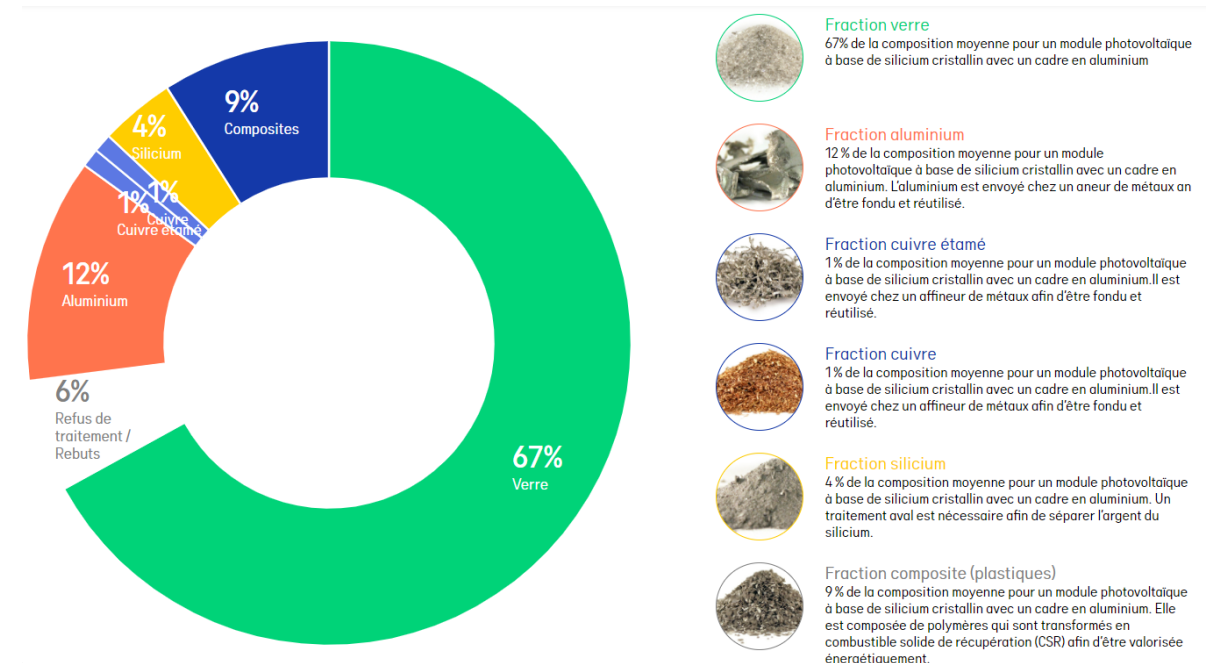


Figure 66. Traitement des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque à base de silicium cristallin (source : Soren, collecte et recyclage de panneaux solaires photovoltaïques - <https://www.soren.eco/>)

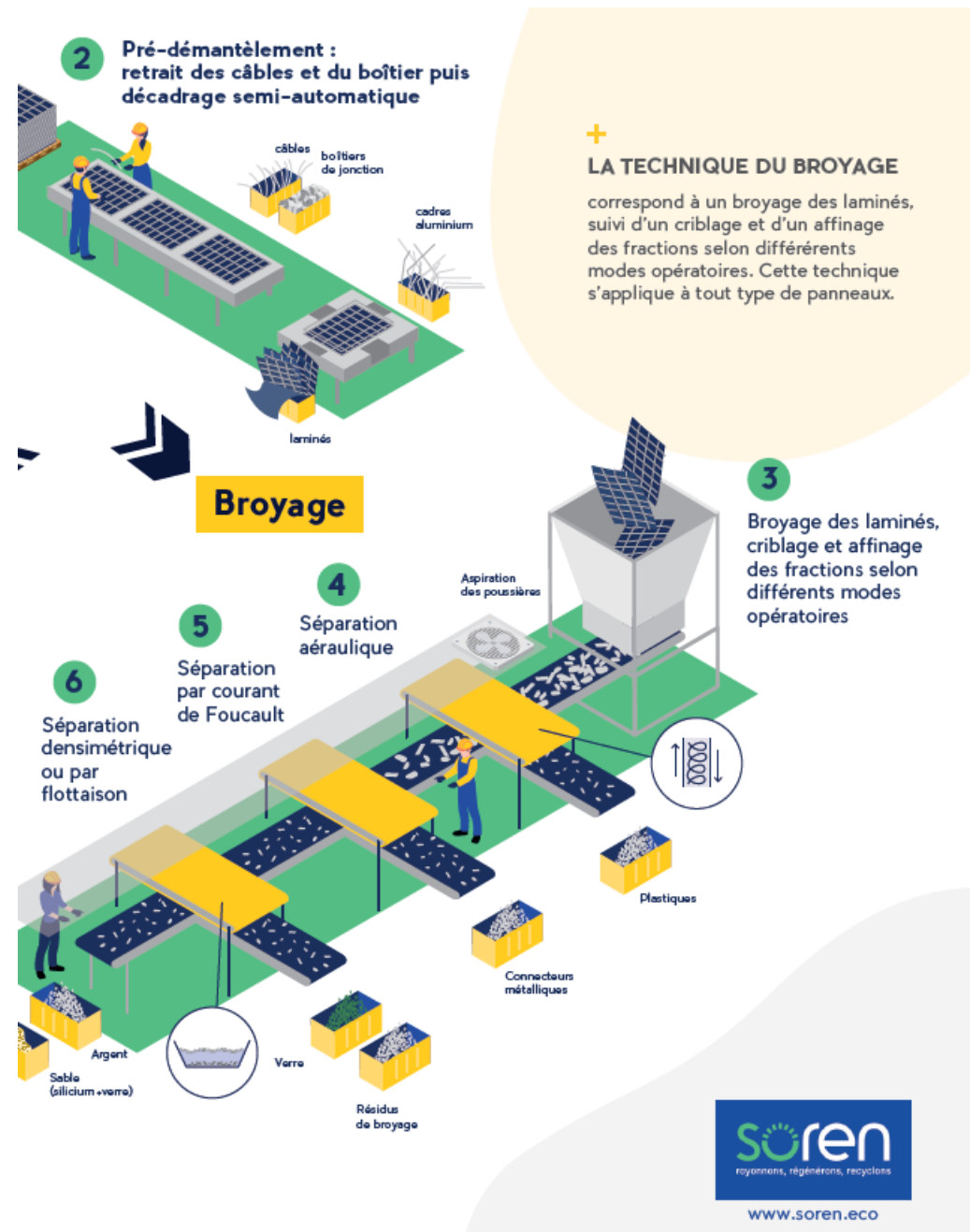


Figure 67. Principe de recyclage d'un module photovoltaïque (Source ; CEMATER, juin 2020, d'après SOREN)

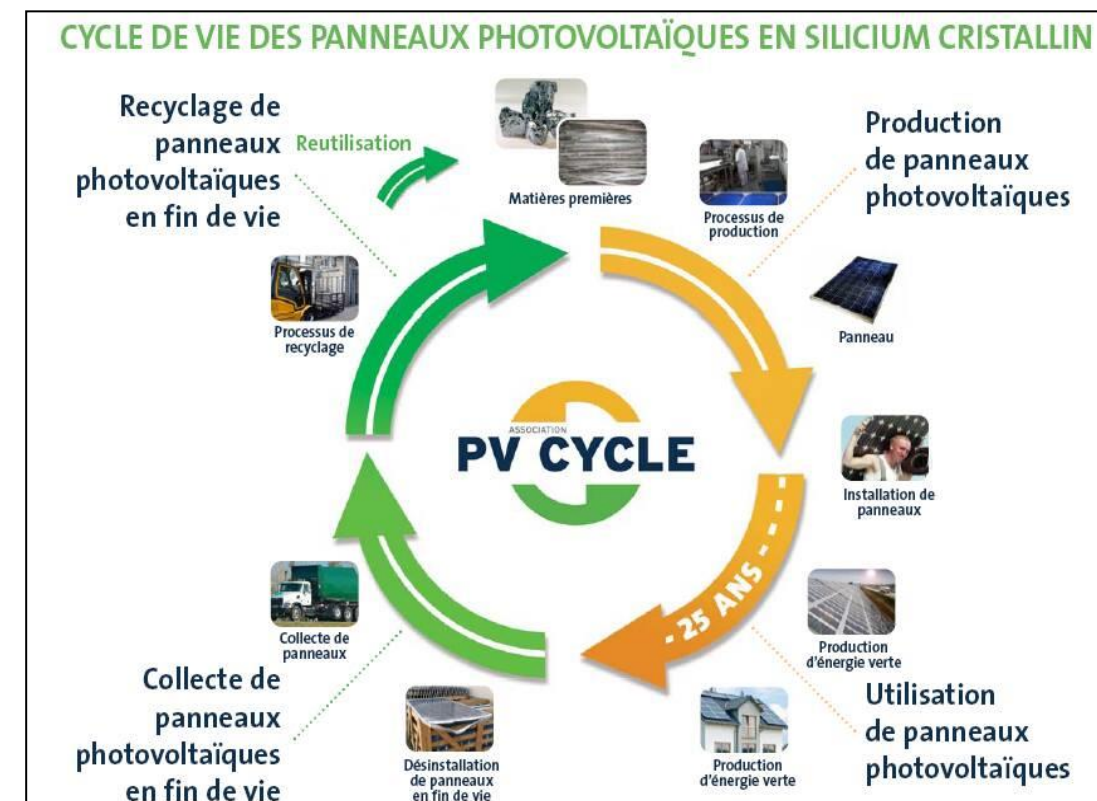


Figure 68. Cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (source : SOREN)

Ainsi, tous les équipements électriques et électroniques issus du démantèlement des installations seront pris en charge par une filière agréée de gestion de ces déchets.

Les autres matériaux issus du démantèlement (locaux techniques en béton et structures porteuses en acier), sont des déchets inertes. Ils suivront leurs propres filières de recyclage.

Les pistes de circulation internes seront désempierrées, les sols décompactés et les sites revégétalisés.

II.7.5. Projets pilotes et suivis

II.7.5.1. Pilote agrivoltaïque à Agrolandes

GLHD a développé avec le soutien de la région Nouvelle-Aquitaine un pilote réalisé sur le site d'Agrolandes à Haut-Mauco. Il contribuera à mieux expérimenter la conduite des cultures qui seront mises en œuvre sur le petit ilot du projet de Villiers-la-Grange.

Ce pilote permettra de tester la production agricole et comportera des structures photovoltaïques. Les objectifs poursuivis sur ce site seront multiples :

- Etudier les deux productions (agricole et énergétique) et notamment les interactions entre les cultures et les structures ;
- Comparer les productions agricoles en terme qualitatif et quantitatif, le site disposant de zones témoins sans panneaux ;
- Etudier des technologies annexes susceptibles d'accompagner le développement de l'Agrivoltaïsme (irrigation, monitoring, protection...) ;
- Concevoir des méthodes culturales adaptées.



Figure 69. Le pilote Agrolandes au moment de sa mise en service, en septembre 2022

II.7.5.2. Historique

Le Groupement d'Intérêt Public (GIP) Agrolandes a pour mission principale de mettre en relation les entreprises de la filière agro-alimentaire du département des Landes afin d'innover et d'imaginer les développements économiques de demain.

GLHD a rejoint en 2020 l'Agrocampus, initié par le GIP Agrolandes à Haut Mauco. Ce projet a pour but d'expérimenter différentes cultures afin d'étudier les interactions entre les cultures et les infrastructures solaires et ainsi compléter les connaissances scientifiques et économiques dans ce domaine.

Parallèlement à cette initiative, la région Nouvelle-Aquitaine a souhaité mener une réflexion sur la compatibilité entre les activités agricoles et le photovoltaïque. Pour cela, elle a lancé un appel à projet agri-solaire en fin d'année 2020 visant à expérimenter des systèmes « agri-solaire » innovants. Pour la région, les expérimentations devront avoir pour vocation de développer des références technico-économiques pour démontrer la faisabilité d'implantation du solaire au niveau des cultures ou des élevages tout en respectant les enjeux sociaux, fonciers, agricoles et environnementaux.

Le projet de pilote à Agrolandes est en service depuis le printemps 2022. Les premières expérimentations de productions agricoles auront lieu en 2023. Ce pilote s'inscrit pleinement dans la volonté de GLHD de créer des projets innovants, fonctionnels et pertinents à partir de technologies robustes, simples et adaptées aux besoins des agriculteurs.

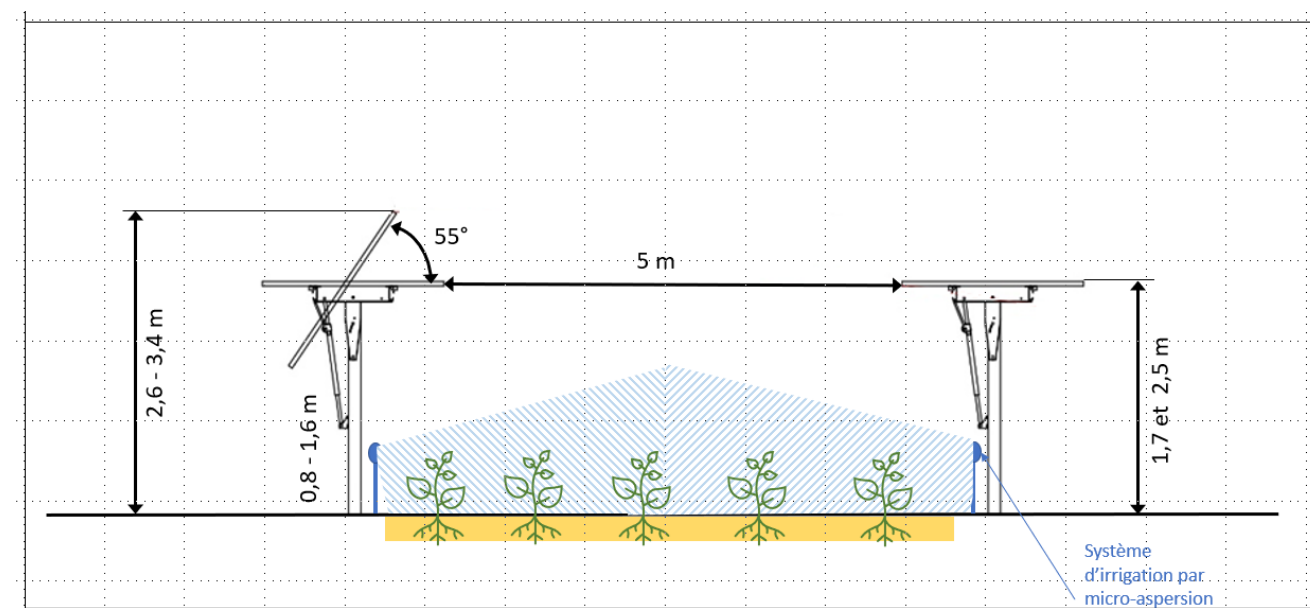
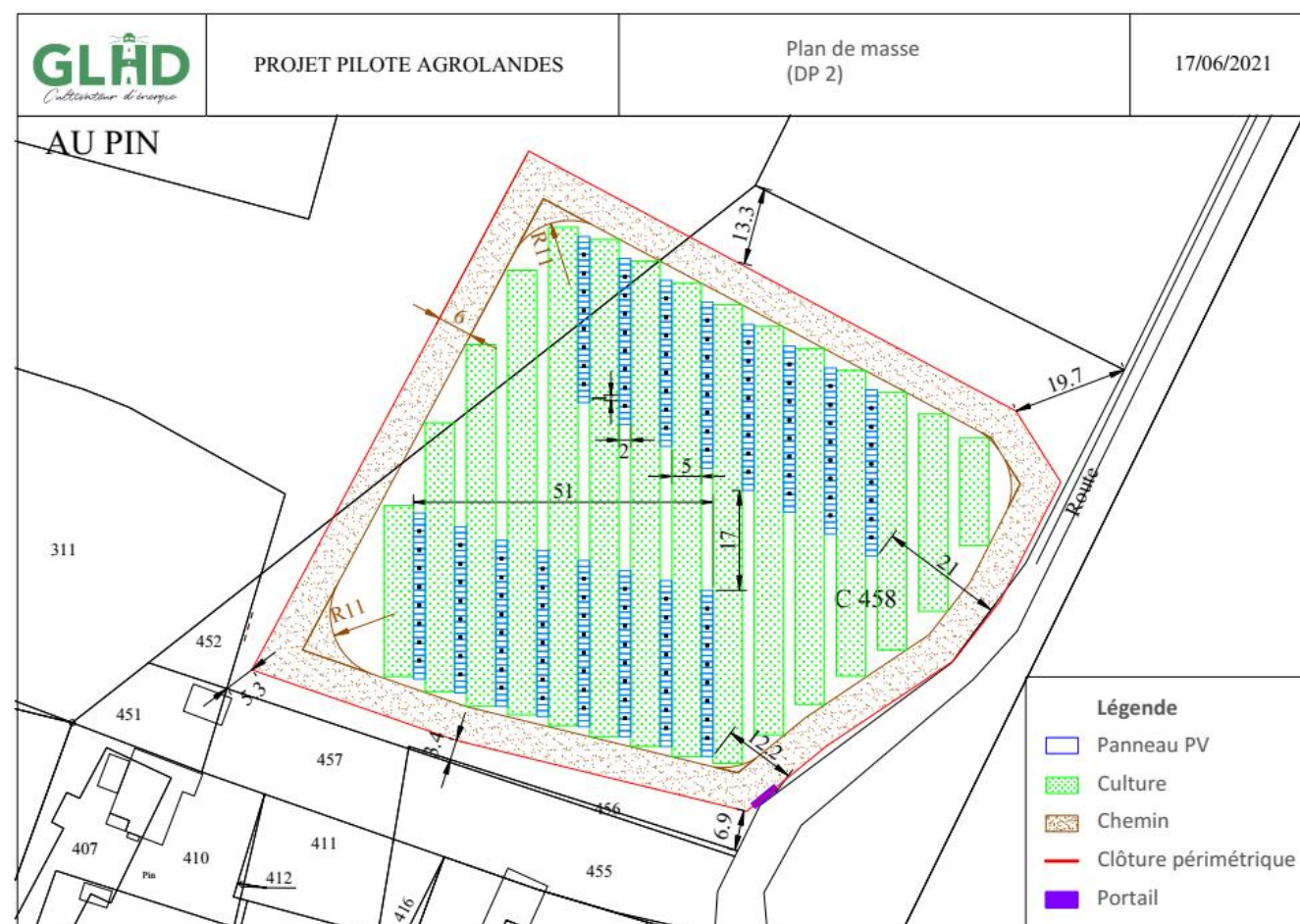
II.7.5.3. Principe

Le projet de pilote, envisagé sur une surface d'un hectare, comprendra plusieurs bandes de cultures d'une largeur de 5 mètres et des structures photovoltaïques de type tracker.

Sur chaque bande, une culture sera mise en place afin d'étudier et de comparer de multiples paramètres (croissances foliaire et racinaire, période de floraison, maturité, qualité des produits) en fonction des scénarii mis en place (avec ou sans panneaux). Il convient également de souligner que les 16 tables de panneaux de 27-28 m de long sont motorisées et que l'on peut, aussi, envisager des scénarii avec des synoptiques de mouvement de panneaux différents.

Le but est de pouvoir identifier et caractériser les interactions sur les deux productions, agricole et électrique, et ainsi concevoir les adaptations futures.

II.7.5.4. Plan de masse de l'installation et vue en coupe



II.7.5.5. Fonctionnement

Le pilote est géré par un comité technique mis en place spécifiquement par Agrolandes et GLHD qui porte l'investissement. Tous les membres du GIP souhaitant participer pourront venir tester des cultures, du matériel ou toutes innovations après validation de ce comité.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

Les différents partenaires du projet de Pilote sont à ce jour : le GIP Agrolandes Développement, GLHD, la Chambre d'Agriculture des Landes ainsi que les structures et industriels intéressés faisant partie du GIE Agrolandes Entreprises : Fédération CUMA 640, SOFRUILEG (Filière Kiwi), Groupe MAISADOUR, BIOLANDES.

Dans le cadre de l'appel à projet de la région, les données collectées feront l'objet d'une diffusion publique. Les études seront menées par deux organismes indépendants, INVENIO pour la partie agricole et un bureau d'étude en cours de sélection pour la partie électricité.

La mise en œuvre des cultures sera coordonnée par le comité technique qui sélectionnera un ou plusieurs prestataires pour la réalisation des différentes opérations.

II.7.5.6. Cultures envisagées

La liste des cultures envisagées, avec entre parenthèses les entreprises les ayant proposées, est la suivante :

- Fruits : 5 espèces Framboises et Fraises (GLHD, PATAV) Myrtilles, Kiwi, Pommes (Sofruileg) ;
- Légumes : 3 espèces Asperges (GLHD PATAV, Maisadour), Pommes de terre, Choux (GLHD, PATAV) ;
- Plantes Aromatiques : 1 espèce Menthe poivrée (Biolandes) ;
- Grandes cultures : 2-3 espèces Tournesol, soja, blé, orge (Maisadour).

Cette liste est susceptible d'évoluer. Il convient également de préciser que toutes les cultures annuelles ne seront pas réalisées dès la première année et qu'un assolement expérimental sur plusieurs années est en cours de réflexion.

II.7.6. Suivis de performance agricole du projet

II.7.6.1. Suivi des productions agricoles

Un protocole de suivi sera mis en place pour toutes les nouvelles cultures produites par les agriculteurs. Il sera piloté par un expert agricole tiers et indépendant (bureau d'étude agricole ou Chambre d'agriculture par exemple).

L'objectif sera de vérifier la compatibilité des cultures avec la production d'énergie solaire sur une même parcelle, et par conséquent de vérifier que les rendements et les conditions d'exploitation des parcelles ne sont pas pénalisés. Les mesures et observations réalisées permettront de répondre à ces questions.

Afin de tendre vers des résultats objectifs, il convient d'établir les protocoles sur 10 années de production, avec un suivi à N-1 N+1, N+2, N+3, N+5 et N+10. Ce travail fera l'objet de rendus écrits transmis à la DDT de l'Yonne, la DREAL et la Chambre d'Agriculture de l'Yonne. Un compte-rendu sera rédigé après la récolte de chacune des productions. Une présentation pourra également être faite à la demande de la CDPENAF pour tenir informés ses membres des résultats obtenus.

Le suivi de performance viendra à caractériser l'état initial du projet (type de sol, altitude, description succincte de la zone et de son historique, surface utile, culture en place, fertilisation minérale (fréquence et dose des apports N-P-K) et organique, IFT, marge brute, etc.

Des suivis seront réalisés sur les productions végétales et animales

Décembre 2022



Suivi productions végétales : Luzernes, céréales et plantes à parfum, aromatiques médicinales (zone projet et zone témoin)

Dans le cadre des productions végétales, ici Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales, un site témoin sera proposé bénéficiant de caractéristiques identiques à la zone de projet (type de sol, irrigation, orientation...). Un maximum de deux cultures différentes sera suivi la même année. Le chargé d'études effectuera des observations et relevés de terrain sur site (le cas échéant zone témoin et projet) et s'appuiera sur les données relevées par l'exploitant tout au long de la campagne.

Suivi production animale : Troupe ovine

Le suivi se focalisera sur la productivité du troupeau comparé à un élevage moyen du département et le cas échéant, aux données initiales de l'éleveur. Le troupeau est amené à séjourner uniquement sur le site, sur les paddocks et dans la bergerie. Le temps de présence sur les paddocks sera étudié dans le cadre de la gestion du pâturage tournant. Dans la mesure où il est possible de définir une parcelle test à l'intérieur de la clôture bénéficiant des mêmes conditions d'exploitation que sur les parties occupées par les panneaux, une comparaison sera effectuée dans le cadre de la gestion du pâturage tournant.

Les modalités d'implantation initiale de la prairie seront décrites ainsi que celles des renouvellements qui pourraient avoir lieu durant la période de suivi de 5 ans.

Après 3 années de mise en place et suivi du pâturage tournant, le nombre de visites sera réduit.

Dans les deux cas, production végétale et élevage, le suivi fera l'objet d'un compte-rendu annuel lequel pourra être présenté sur simple demande à la Chambre d'Agriculture de l'Yonne, à la DREAL ou à la DDT89.

Coût de la mesure : 5 000€ HT par suivi (basée sur une prestation similaire émise par la Chambre d'Agriculture du Lot-et-Garonne), soit 30 000€ HT pour l'ensemble des suivis.

II.7.6.2. L'implication des parties pour la pérennité des exploitations agricoles

L'âge médian des agriculteurs membres de l'association agrivoltaïques de Grimault (41 ans) soulève la question de la succession ou de la transmission des terres dans le cas d'un départ à la retraite dans les prochaines années.

Afin de s'assurer du maintien d'une activité agricole sur toute la durée du projet (40 ans), un protocole de recherche et de sélection d'un nouvel exploitant dans le cas d'un départ à la retraite ou de toute cessation d'activité sera défini dans le cadre d'une convention d'engagement qui pourra être conventionnée avec la SAFER ou la Chambre d'Agriculture de l'Yonne ou un organisme tiers indépendant compétent.

Des prêts à usage agricole, faisant l'objet d'indemnisation à hauteur de 500€/hectare/an, seront contractualisés avec les exploitants agricoles s'engageant à une exploitation agricole significative au niveau des fermes agrivoltaïques. CONTIS 23, en qualité de maître d'ouvrage de la ferme agrivoltaïque, est garant du maintien perpétuel des prêts à usage sur l'ensemble des surfaces de projets pendant toute la durée d'exploitation.

III. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

III.1. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DES AIRES D'ETUDE

Afin d'identifier les sensibilités présentes aux alentours du site et d'y répondre par des mesures adaptées et ainsi réduire au maximum les impacts induits par l'installation de la ferme agrivoltaïque, une analyse de l'état initial de l'environnement a été réalisée.

L'analyse de l'état actuel de l'environnement n'est pas un simple recensement des données brutes caractérisant un territoire (les enjeux). Il s'agit, avant tout, d'une **analyse éclairée du territoire**, par la hiérarchisation des enjeux recensés, en les confrontant aux différents effets potentiels du projet de ferme agrivoltaïque, pour en déduire **les sensibilités du site vis-à-vis d'un tel projet**.

Définitions

- **L'enjeu** représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie 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.
Un enjeu environnemental est déterminé en fonction de la valeur attribuée par les acteurs à un bien ou à une situation environnementale. Cette valeur peut être menacée ou améliorée en fonction du projet.
- **La sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet.

Il s'agit de qualifier et de quantifier le niveau d'impact potentiel de la ferme agrivoltaïque sur l'enjeu étudié.

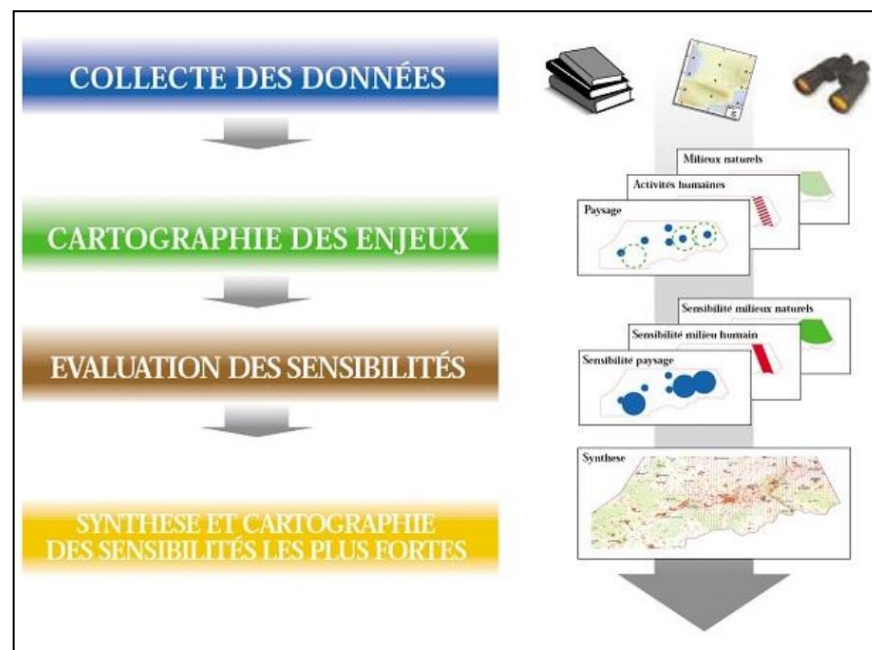


Figure 70. L'état initial : de la collecte des données à la hiérarchisation des sensibilités (Source : ADEME)

Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

La circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 sur les études d'impact précise que « l'analyse de l'état initial doit présenter et justifier le choix de l'aire ou des aires d'étude retenues, aux fins de cerner tous les effets significatifs du projet sur les milieux naturels et humains ».

Avant d'aborder l'analyse de l'état initial du site du projet et de son environnement, il s'avère en effet nécessaire de définir précisément l'aire d'étude qui délimite l'espace d'application de l'étude d'impact. Le périmètre de l'aire d'étude doit être adapté à la problématique de chaque thème d'étude. Autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP), trois types d'aires d'étude ont été utilisés dans l'étude d'impact : l'aire d'étude immédiate, l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude éloignée.

III.1.1. La zone d'implantation potentielle (ZIP)

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) correspond aux parcelles retenues pour l'implantation des panneaux photovoltaïques et les aires susceptibles d'être concernées par les travaux ou l'exploitation du parc (chemins d'accès, parcelle d'implantation du poste électrique, tracé du réseau de câblage enterré).

Son aménagement dépend de l'ensemble des préconisations et enjeux détectés sur le site par les différentes études menées.

A cette échelle est réalisée une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci.

III.1.2. L'aire d'étude immédiate (AEI)

L'aire d'étude immédiate correspond à une zone-tampon élargie de **50 mètres** autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet. Ce périmètre se situe majoritairement au sein des limites communales du village de Grimault. La partie nord de l'AEI se localise également à la limite de la commune de Noyers. Cette aire permet de prendre en compte les éléments les plus proches de la zone d'implantation potentielle et de replacer le projet dans son contexte proche.

L'analyse de l'insertion de la ferme agrivoltaïque 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 (chemins d'exploitation non carrossables).

III.1.3. L'aire d'étude rapprochée (AER)

L'analyse des interactions du projet avec son environnement nécessite de choisir une échelle plus large que le site d'implantation lui-même. Il importe en effet d'intégrer les secteurs proches ayant des relations fonctionnelles avec le projet, susceptibles d'influencer ou d'être influencés par le projet, d'en subir des impacts (positifs ou négatifs, directs ou indirects). Ce périmètre d'étude est appelé « aire d'étude rapprochée ».



L'aire d'étude rapprochée correspond à une zone-tampon élargie d'un kilomètre autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet.

Elle est basée sur les principaux enjeux environnementaux jugés pertinents vis-à-vis de la logique retenue. Il s'agit notamment des enjeux du milieu physique (relief et morphologie, géologie, eaux souterraines et de surface, risques naturels), le tourisme et les loisirs, le patrimoine culturel, les périmètres de protection des monuments historiques, les infrastructures de transport et les zones d'habitations et d'activités.

Le périmètre permet de prendre en compte les lieux de vie situés autour de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, le bourg de Villiers-la-Grange, qui se localise au sud-ouest de la ZIP et qui se situe dans la commune de Grimault, est pris en compte dans ce périmètre. En raison de sa proximité au projet, des visibilités peuvent être attendues depuis les habitations. De même, au nord du site d'étude, la ferme des Pères est également incluse. Pour finir, le parc éolien de Joux-la-Ville est également compris dans l'aire d'étude rapprochée.

Du point de vue paysager, l'aire d'étude rapprochée permettra une réflexion cohérente sur la composition paysagère de la future ferme agrivoltaïque, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet depuis les espaces vécus alentours. Le périmètre de l'AER permettra de prendre en compte les sensibilités des lieux de vie les plus proches.

III.1.4. L'aire d'étude éloignée (AEE)

L'aire d'étude éloignée correspond à la zone des impacts potentiels du projet à plus grande échelle. Elle est déterminée principalement pour évaluer tous les impacts potentiels environnementaux économiques et paysagers du projet face au projet de ferme agrivoltaïque.

L'aire d'étude éloignée est définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ville, site reconnu au patrimoine mondial de l'UNESCO.). Elle va permettre d'analyser de façon précise l'organisation du paysage par thèmes (relief, couverture végétale, axes de circulation, habitations) afin de comprendre la structure du paysage et de permettre une intégration la plus juste. Les principaux enjeux du projet sont analysés en termes de visibilité.

Du point de vue paysager, cette zone de 5 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts paysagers potentiels du projet. Néanmoins, s'il s'avère que des vues seront possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés.

Elle inclut ainsi à l'est la vallée du Serein ainsi que la ville de Noyers, qui comprend plusieurs monuments historiques ainsi que plusieurs sites protégés (sites inscrits et site patrimonial remarquable). L'AEE inclut également les bourgs de Grimault, de Massangis de Nitry ainsi que les hameaux et fermes d'Oudun, de Noiret, de l'Aubépine, de Cours et de Frétoy.

Plusieurs axes majeurs se localisent au sein de ce périmètre, comme l'autoroute A6 qui traverse l'aire d'étude éloignée à l'ouest de la ZIP ainsi que la D944, axe majeur du territoire. D'autres routes présentent également une importance locale comme la D49, la D86 et la D956. Pour finir, on relève aussi la présence du GRP Tour de l'Avallonnais au sud de la ZIP.

Dans le cadre de l'étude d'impact, la définition des aires d'étude a été adaptée à chaque thématique par les experts environnementalistes, paysagistes et naturalistes.

Thèmes	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée
Milieu paysager			
Milieu humain	50 mètres autour du site d'implantation potentielle	1 kilomètre autour du site d'implantation potentielle	5 kilomètres autour du site d'implantation potentielle
Milieu physique			
Milieu naturel			

Tableau 2. Synthèse des différentes aires d'étude définies pour le projet de ferme agrivoltaïque sur la commune de Grimault

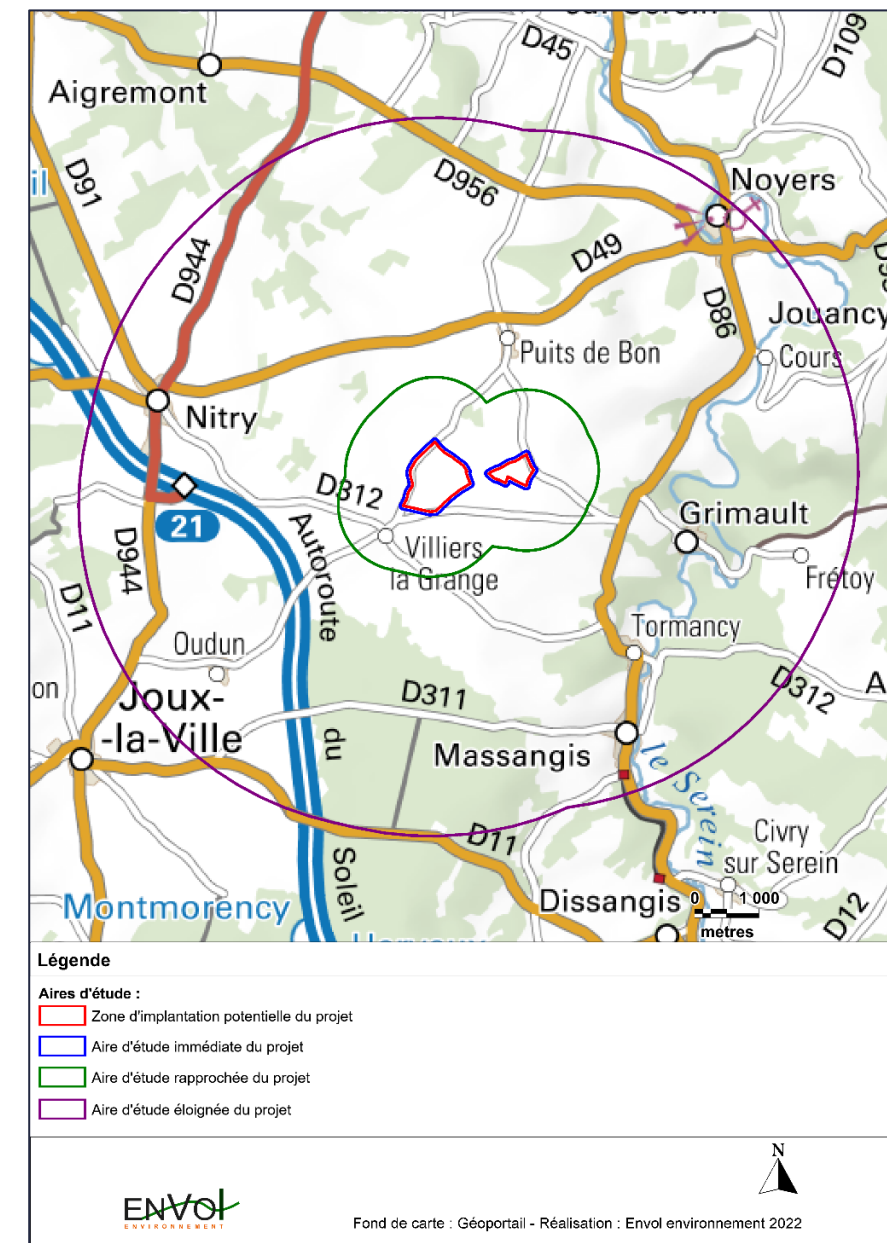


Figure 71. Synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude des milieux physique, humain, écologique et paysager

III.2. MILIEU PHYSIQUE

III.2.1. Climat

III.2.1.1. Ensoleillement / Potentiel solaire

Atlas solaire

Une des données climatiques importantes pour le développement d'une ferme agrivoltaïque est de connaître le potentiel solaire.

Le département de l'Yonne se situe à la 49^{ème} position du classement des départements les plus ensoleillés en 2020 (parmi les 95 départements français) avec 2 082 heures d'ensoleillement, contre une moyenne nationale des départements de 2 089 heures de soleil. Le département de l'Yonne a bénéficié de l'équivalent de 87 jours de soleil en 2020.

La carte suivante montre le nombre d'heures d'ensoleillement par département en France métropolitaine. Le secteur du site d'étude dispose d'un nombre d'heures d'ensoleillement annuel compris entre 1610 et 1780 heures.

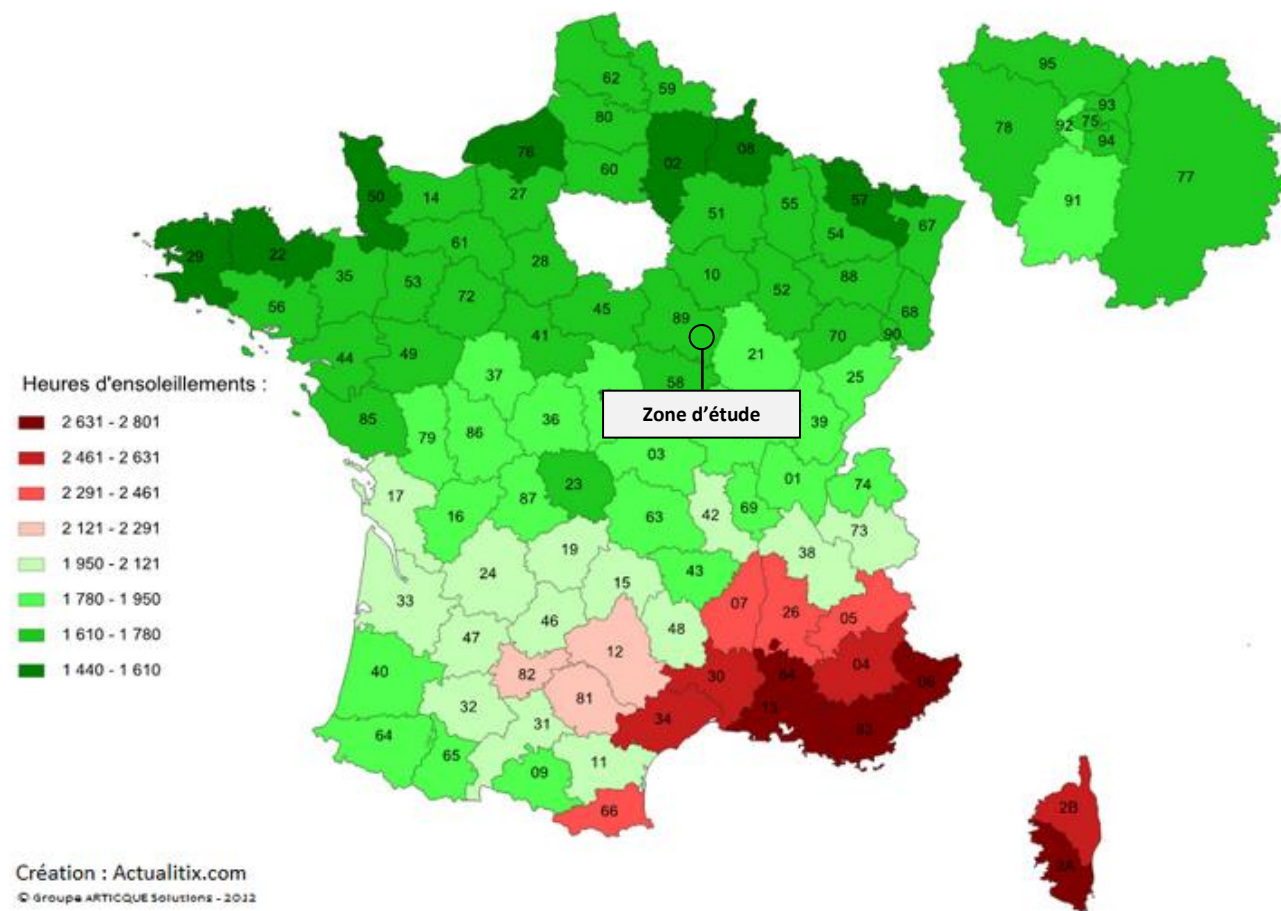


Figure 72. Durée d'ensoleillement moyenne en heures par an

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

La station Météo France d'Auxerre (89), à 35 kilomètres au Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque, renseigne sur le rayonnement solaire et mesure une durée d'insolation (indicateur climatique qui mesure le temps pendant lequel un endroit, un lieu est éclairé par le soleil sur une période donnée) de 1748,6 heures par an sur la période 1991-2010.

Thème	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Durée moyenne d'insolation	64,4	85,6	139,7	175,3	200,1	215,9	233,2	224,2	176,4	118,4	64,2	51,4

Tableau 3. Durée d'insolation moyenne (en heures) entre 1991 et 2010 pour la station d'Auxerre (Source : Météo France)

La station Météo France d'Auxerre précise également une moyenne de 149,9 jours avec une fraction d'insolation (rapport entre la durée d'insolation observée et la durée maximale théorique) inférieure ou égale à 20% et 62,8 jours avec une fraction d'insolation supérieure à 80%.

Gisement présent sur le site

D'après la carte suivante, le site d'étude se situe dans une zone où l'irradiation moyenne annuelle reçue par les modules photovoltaïques est comprise entre 1 200 et 1 250 kWh/m²/an.

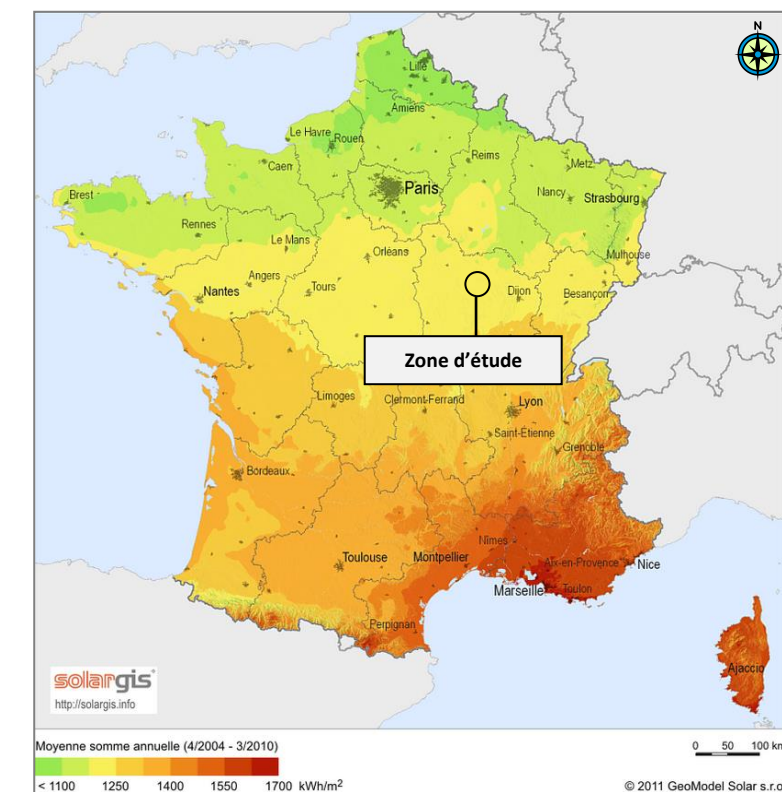


Figure 73. Irradiation globale annuelle de la France reçue par les modules photovoltaïques (en kWh par an et par m²)

L'irradiation solaire globale annuelle reçue par les modules photovoltaïques qui a été calculée sur la zone du projet est de l'ordre de 1 250 kWh/m².

Ainsi, la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque possède un potentiel solaire satisfaisant permettant le développement de la ferme agrivoltaïque dans de bonnes conditions en termes de quantité d'énergie électrique produite.

Décembre 2022

III.2.1.2. Températures

La climatologie dans l'Yonne

Le département de l'Yonne est soumis à un climat relativement rude. En raison de sa situation géographique, il est sujet à un hiver rigoureux et à des automnes et printemps assez variables. L'été est quant à lui souvent très chaud (Auxerre a été l'une des villes les plus chaudes de France pendant la canicule de 2003).

L'Yonne se trouve ceinturée par la Loire à l'ouest, par le massif du Morvan au sud, et par les contreforts de la Côte-d'Or à l'est.

C'est un département qui connaît de nombreuses différences et le climat suivant la zone habitée en longeant la Seine-et-Marne. Entre climat océanique à tendance continentale au nord et à l'ouest et climat continental en ce qui concerne les zones de l'est et du sud.

L'hiver, la terre peut être pendant une semaine balayée par des vents neigeux formant des congères qui bloquent tous les axes routiers. Il peut aussi se caractériser par une pluie diluvienne où brouillard et givre se mêlent. L'été est, quant à lui, doux et parsemé d'orages.

La climatologie locale

Les données climatiques recueillies proviennent de la station Météo France d'Auxerre, à 35 kilomètres au Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. Elles présentent des statistiques moyennes mensuelles établies entre 1981 et 2010.

Le site présente les caractéristiques climatologiques d'une zone tempérée, étant influencé par l'océan Atlantique : il est froid mais pas glacial en hiver, et agréablement chaud en été. Cependant, il reçoit des influences continentales, donc il peut parfois faire très froid en hiver et très chaud en été. La température moyenne annuelle est fraîche avec 11,5°C. Les températures moyennes les plus élevées sont en juillet et août avec respectivement 20,2°C et 19,9°C et les plus basses en janvier avec 3,5°C. On compte 71,1 jours avec des températures nulles ou négatives (jours de gel potentiel) et 59,6 jours avec une température supérieure ou égale à 25°C.

Thèmes	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Moyenne des températures minimales mensuelles	0,8	0,9	3,3	5,3	9,2	12,3	14,4	14,1	11	8,2	4	1,6
Moyenne des températures moyennes mensuelles	3,5	4,4	7,7	10,5	14,5	17,6	20,2	19,9	16,2	12,4	7,1	4,1
Moyenne des températures maximales mensuelles	6,3	7,9	12,1	15,6	19,8	23	26	25,8	21,4	16,6	10,2	6,7

Tableau 4. Températures mensuelles moyennes entre 1981 et 2010 pour la station d'Auxerre (en degrés Celsius)

III.2.1.3. Précipitations

Les hauteurs de précipitation enregistrées sur la période 1981-2010 sont relativement élevées puisque la moyenne des hauteurs cumulées annuelles est de 707,9 millimètres.

Les variations mensuelles des précipitations ne sont pas très marquées, les mois de mai et juin ainsi que les mois de septembre à décembre sont les plus pluvieux (jusqu'à 70,8 mm) et le mois de février le plus sec (47,7 mm).

On compte en moyenne 119,2 jours de précipitations dans l'année dont 48,4 jours avec des précipitations supérieures à 5 millimètres.

Thème	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Moyenne des hauteurs de précipitations	56,4	47,7	49,1	55,9	69,8	61,4	53,9	59,4	61,2	70,8	61,1	61,2

Tableau 5. Moyennes mensuelles de la hauteur des précipitations entre 1981 et 2010 pour la station d'Auxerre (en millimètres)

III.2.1.4. Direction des vents

D'après la rose des vents de la station de l'aéroport d'Auxerre-Branches (source : Winfinder) et les données Météo France disponibles, le territoire est caractérisé par une prédominance des vents du Sud-ouest, soufflant toute l'année à moins de 7 km/h en moyenne.

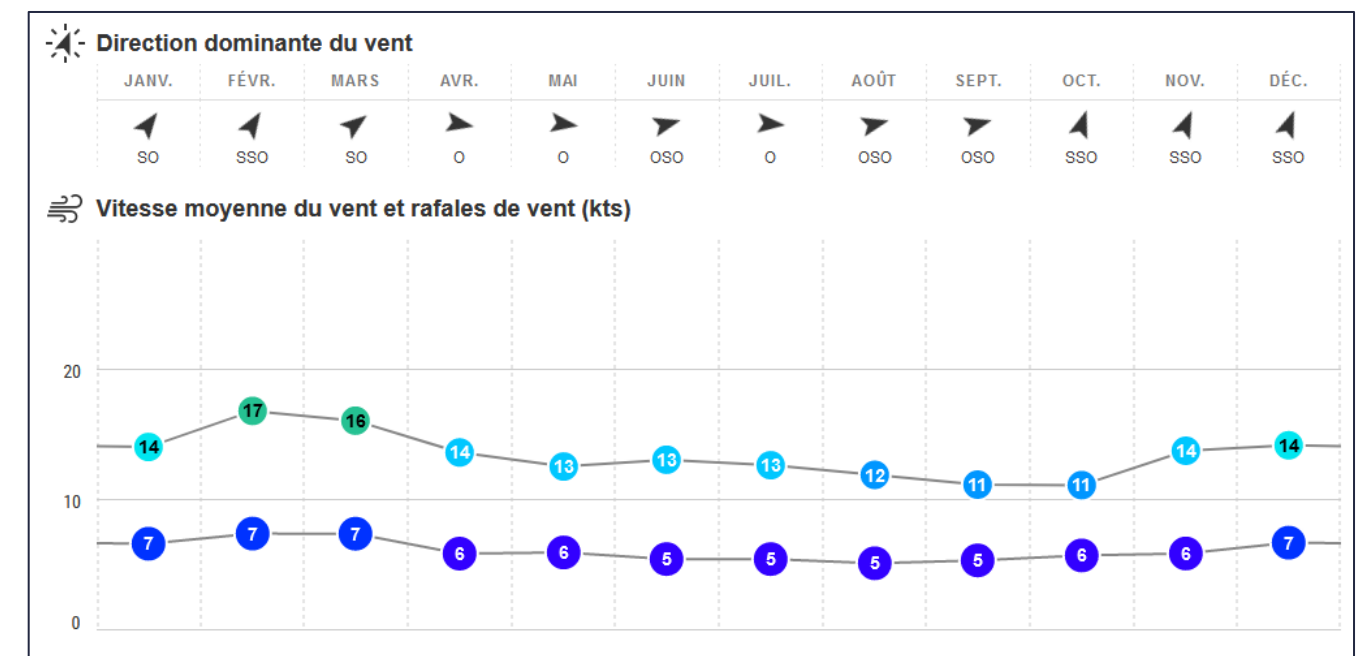


Figure 74. Statistiques mensuelles sur la vitesse et la direction du vent pour la station Aéroport d'Auxerre-Branches (Source : Windfinder)

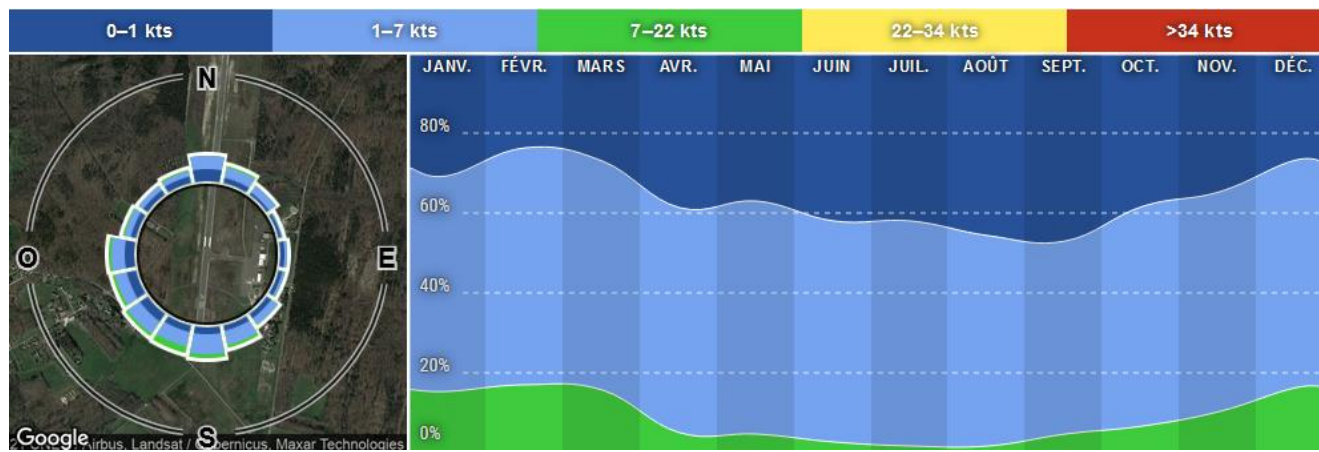


Figure 75. Répartition mensuelle de la direction et de la force du vent à Auxerre (Source : Windfinder)

Elles sont accompagnées de buttes témoins sur leurs avants, notamment au sud de Joigny pour la côte d'Othe (butte de Montholon et ses voisines) et autour de Montréal pour la côte de Terre-Plaine (ce village étant précisément implanté sur l'une de ces buttes).

Dans le parcours de plaines, les cours d'eau empruntent de larges fonds très aplanis, encadrés de pentes douces qui restent souvent discrètes dans les paysages (comme dans le secteur de la confluence entre Yonne, Serein et Armançon)

- Un piémont, celui du Morvan. Il remonte progressivement vers la « montagne » morvandelle, située au-delà des limites Sud du département, et est caractérisé par des reliefs doux et quelque peu labyrinthiques, nés de l'érosion des roches cristallines en place. Ces reliefs sont exempts de cassures franches (à l'exception de la profonde entaille où s'écoule le Cousin), que ce soit sur les crêtes ou dans les fonds de vallée.

Le département de l'Yonne n'est pas soumis au risque Tempête.

III.2.2. Topographie

III.2.2.1. Les reliefs de l'Yonne : une dominante horizontale animée d'accents plus verticaux³³

Le département de l'Yonne montre des reliefs modérés et c'est l'horizontalité qui domine le plus souvent dans ses paysages.

Pour autant, des accents verticaux viennent animer cette relative « platitude » : ondulations, buttes, front de cuestas, coteaux doux ou nerveux, et jusqu'aux escarpements rocheux qui ponctuent localement les vallées de Yonne, de la Cure et du Cousin.

Si l'on s'attache à schématiser à l'extrême l'organisation des reliefs de l'Yonne, le département peut être décomposé en trois grands types de paysages, plateaux, plaines collinaires et piémont. On distingue en effet :

- Deux ensembles de plateaux entaillés de vallées. Le premier est assis sur l'épais socle crayeux du Crétacé supérieur et s'étale sur tout l'Ouest et le Nord du département, du plateau de Puisaye jusqu'à la Champagne sénonaise. Le second, plus méridional et assis sur les calcaires et les marnes du Jurassique supérieur et moyen, appartient aux plateaux de Bourgogne.
- Deux systèmes de plaines collinaires dominés par des cuestas. Localement collinaires, ces plaines s'encaissent plus ou moins fortement vis-à-vis des secteurs de plateaux : la première est installée sur les assises géologiques sablo-argileuses du Crétacé inférieur, et intègre les confins de la Champagne humide, les collines de Puisaye, ainsi que le pays du Tholon, secteur particulier dont les sols sont en partie crayeux.

La seconde couvre les formations marno-calcaires du Jurassique inférieur, qui constituent les soubassements de la Terre-Plaine et de la dépression collinaire du Vézélien.

Les paysages de ces plaines se distinguent de ceux des plateaux par la présence d'horizons qui les dominent sur leurs limites (cuestas) où en leur sein même (buttes et collines). Les cuestas dessinent de longs et hauts versants, particulièrement marquant dans les paysages.

Le schéma suivant offre une vision très simplifiée des reliefs et du sous-sol du département.

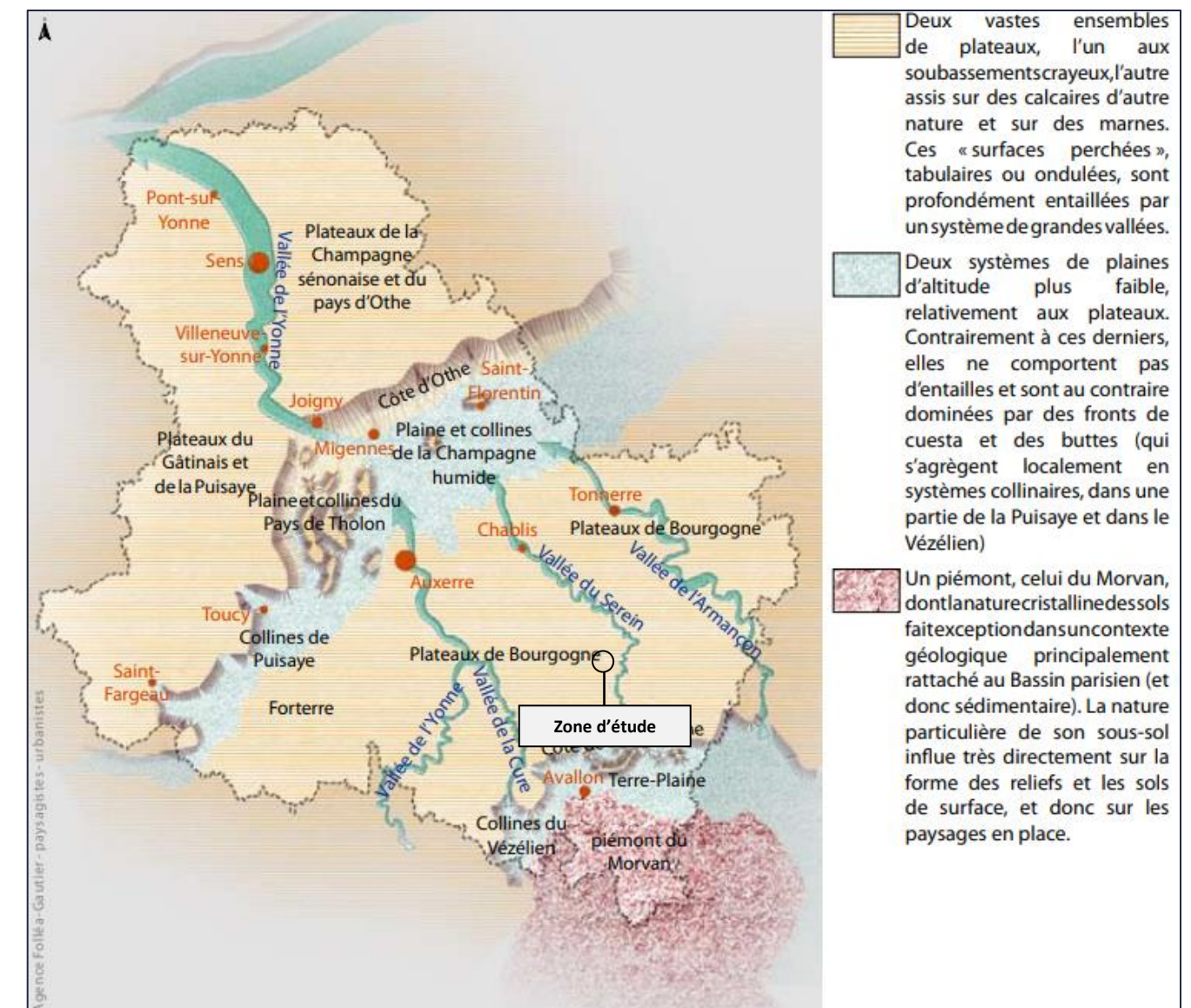


Figure 76. Reliefs et sous-sol du département de l'Yonne

³³ Atlas des paysages de l'Yonne – DIREN de Bourgogne – Octobre 2008
Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

III.2.2.2. Le relief à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque se situe dans l'unité des Plateaux de Bourgogne.

Afin de percevoir le relief du territoire d'étude, deux coupes topographiques ont été réalisées par le bureau d'études ENCIS ENVIRONNEMENT. Celles-ci, longues de 10 km, ont été modélisées à partir des données du MNT 5 m de l'IGN. Les coupes suivantes présentent un rapport d'échelle X2 afin de bien illustrer le relief du territoire d'étude.

La coupe AA' traverse le territoire du sud-ouest au nord-est. Elle relie l'unité paysagère du Rebord Boisé du Plateau du Noyers au village éponyme qui se localise dans le fond de la vallée du Serein. La première partie de la coupe présente un relief majoritairement régulier quoique légèrement ondulé. La ZIP s'implante sur un point haut du relief. Des visibilitées lointaines sont susceptibles d'être attendues depuis la partie gauche de la ZIP. La partie droite de la coupe est marquée par la présence de la vallée du Serein. Plusieurs boisements viennent habiller les coteaux ce qui limite les visibilitées sur l'extérieur. Au regard de la topographie du relief, peu voire aucune visibilité depuis le fond de la vallée et depuis le bourg de Noyers n'est attendue sur la ZIP.

La coupe BB' présente une orientation ouest/est. Elle passe par l'autoroute A6, axe majeur du territoire d'étude, puis par la ZIP, et elle traverse la vallée du Serein. La ZIP se localise sur un point haut du territoire et, au regard de la topographie, des visibilitées lointaines peuvent être attendues depuis la partie ouest du territoire d'étude (gauche de la coupe). A l'est, le relief continue de monter avant d'être marqué par la présence de la vallée du Serein. Le versant prononcé tend à stopper les ouvertures visuelles en direction du site d'étude, d'autant plus que celui-ci est chapeauté par des boisements denses.

Au regard de la topographie du territoire d'étude, peu de visibilitées sur le site d'étude sont attendues depuis la vallée du Serein. Au contraire, au niveau du Plateau du Noyers et du Rebord Boisé du Plateau du Noyers, des visibilitées plus lointaines sont admises. Malgré tout, le relief ondulé du territoire tend à raccourcir les profondeurs de champ visuel depuis les plis du relief.

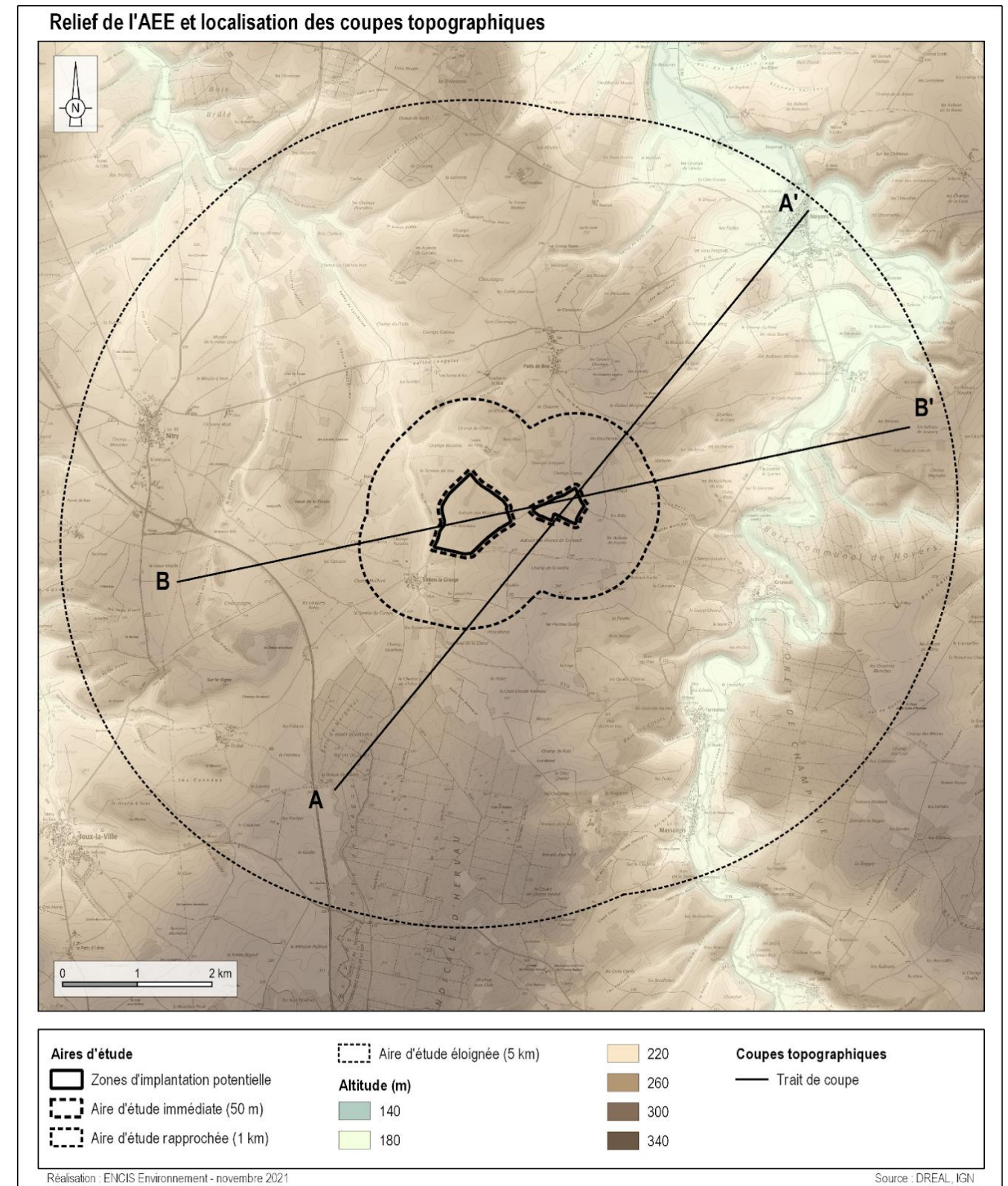


Figure 77. Relief du territoire d'étude et localisation des coupes topographiques

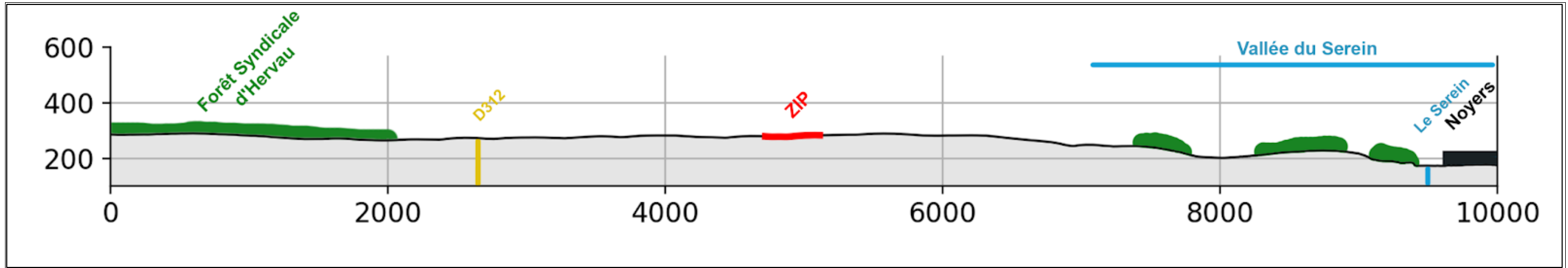


Figure 78. Coupes AA' de la Forêt Syndicale d'Hervau au village de Noyers

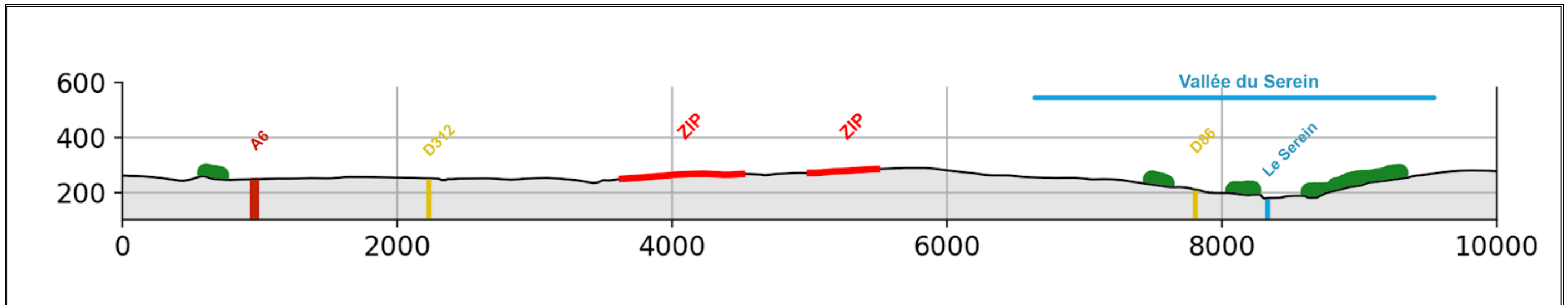


Figure 79. Coupe BB' de l'autoroute A6 à la vallée du Serein

Le site d'implantation de la ferme agrivoltaïque est situé à des altitudes comprises entre 251 et 288 mètres NGF, soit un dénivelé maximal de 37 mètres pour les deux côtes les plus extrêmes du site. La pente moyenne est favorable à l'implantation de la ferme agrivoltaïque.

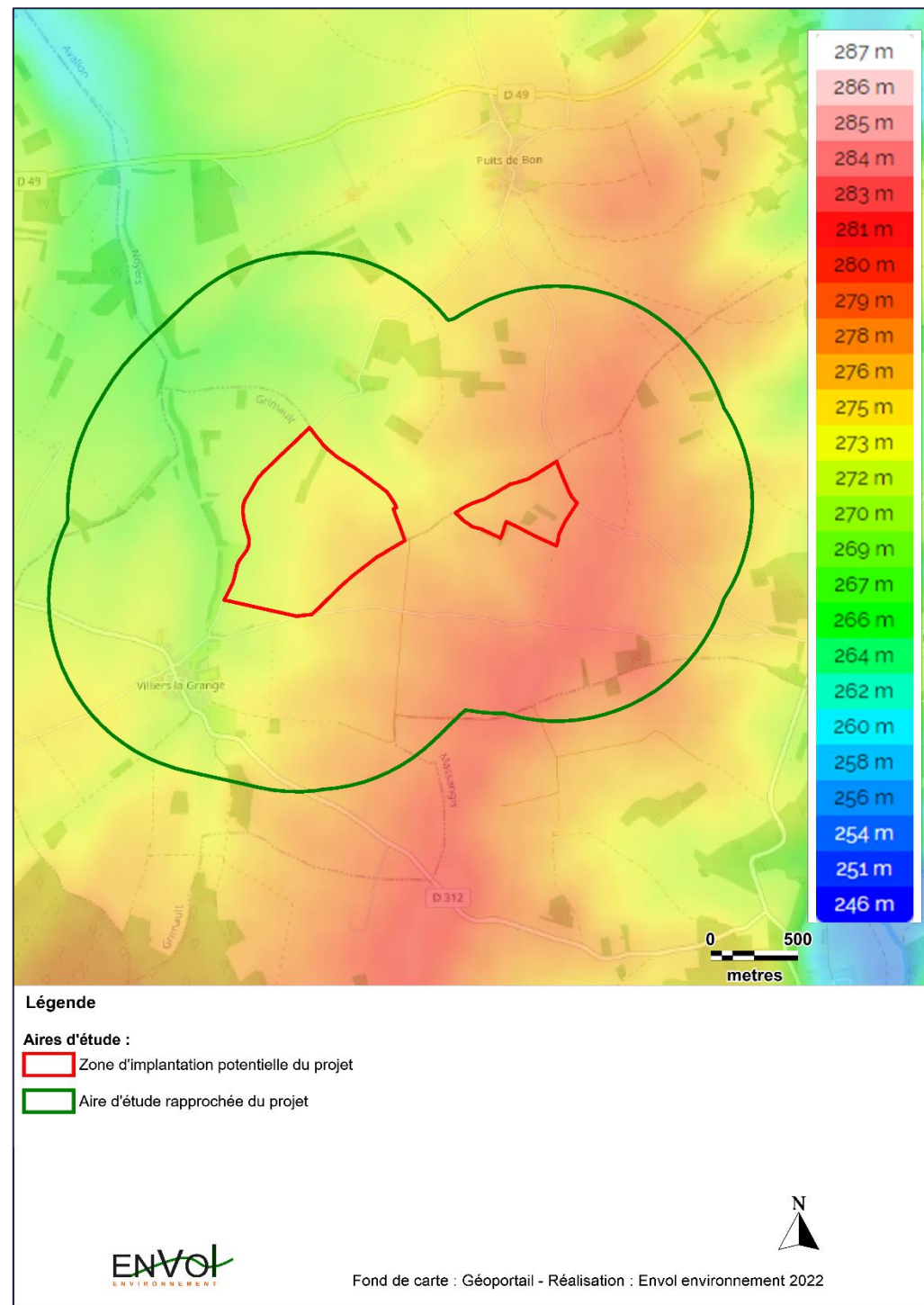


Figure 80. Relief au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : topographiques-map.com)

La zone d'implantation potentielle est caractérisée par un relief qui ne présente pas de caractère contraignant pour le projet de ferme agrivoltaïque.

III.2.3. Géologie et pédologie

III.2.3.1. Sous-sol

La géologie départementale

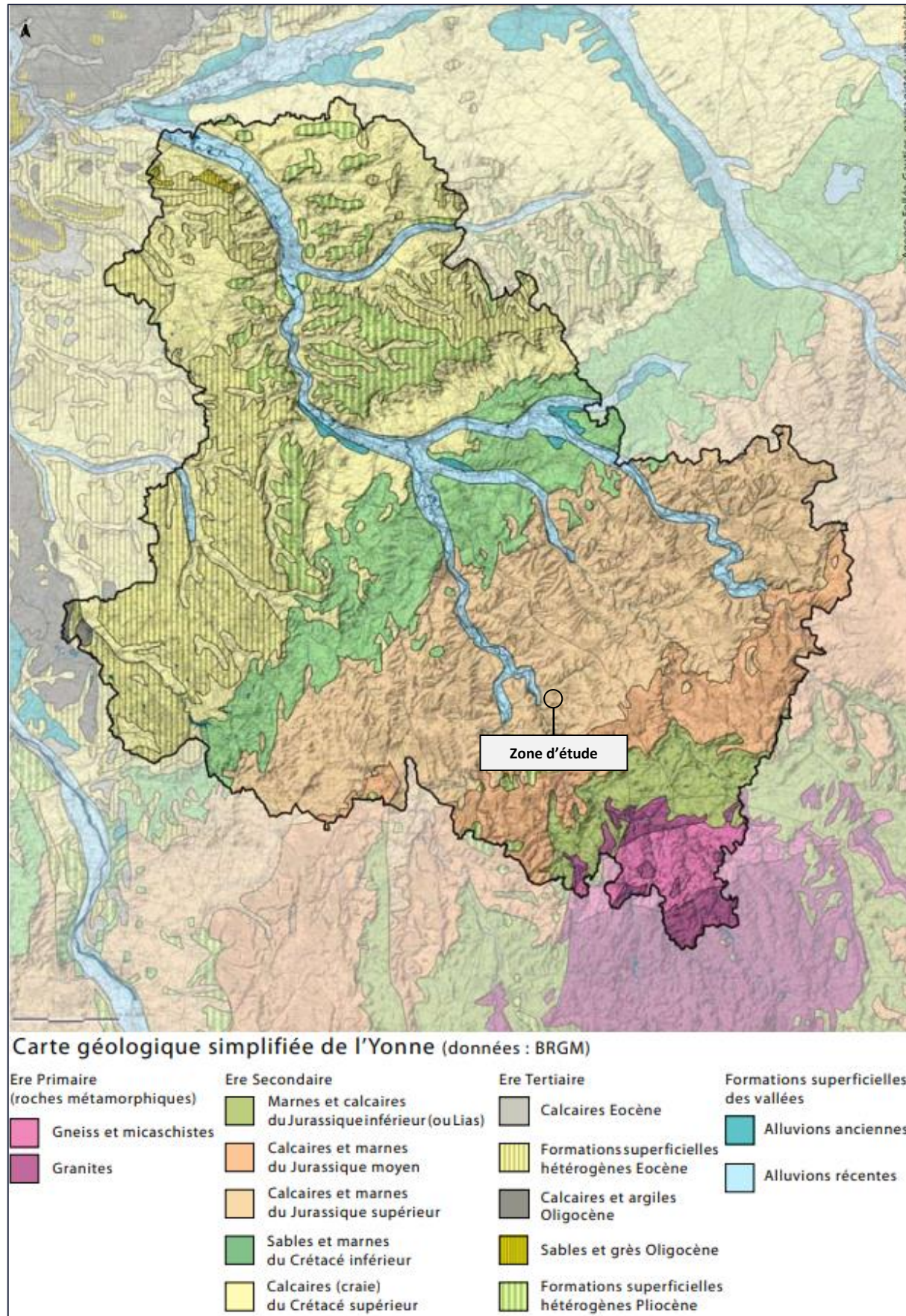
La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...).

Pour comprendre la diversité des paysages de l'Yonne, la connaissance du patchwork géologique qui compose son sous-sol est particulièrement déterminante : les reliefs, la couverture végétale naturelle et agricole ou encore le réseau hydrographique y sont, dans un contexte climatique relativement homogène, très directement inféodés.

L'Yonne se partage entre deux ensembles géologiques très différents, le Bassin parisien, sédimentaire, et le massif du Morvan, cristallin :

- La plus grande partie du département appartient à l'ensemble géologique du Bassin parisien, dont il constitue, au Sud-est, l'un des confins. Cette vaste région sédimentaire comprend tout le centre-nord de la France, s'étale jusqu'à la Belgique, au Luxembourg et à l'Allemagne, et vient prendre appui aux limites du Massif armoricain, des Vosges, de l'Ardenne et du Massif Central.
- A l'extrême Sud du département, le massif cristallin ancien du Morvan constitue l'extrémité septentrionale du Massif central, ensemble géologique complexe qui recouvre le centre-sud de la France.

Campé aux limites de ces deux grandes régions naturelles, le département de l'Yonne témoigne par son sous-sol d'une histoire géologique riche et mouvementée. De l'ère Primaire à l'ère Quaternaire, toutes les grandes périodes de l'histoire géologique sont en effet représentées dans la mosaïque des roches constitutives du sous-sol icaunais.



La géologie locale

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...).

Une carte géologique au 1/50 000^{ème} sur le site d'étude concerné permet de connaître les formations géologiques du territoire communal de Grimault présentes à l'affleurement ou en subsurface. Il s'agit de la carte géologique de la France, Feuille 435 (Vermenton), avec sa notice explicative.

La carte ci-après illustre la géologie dans la zone du projet et ses environs.

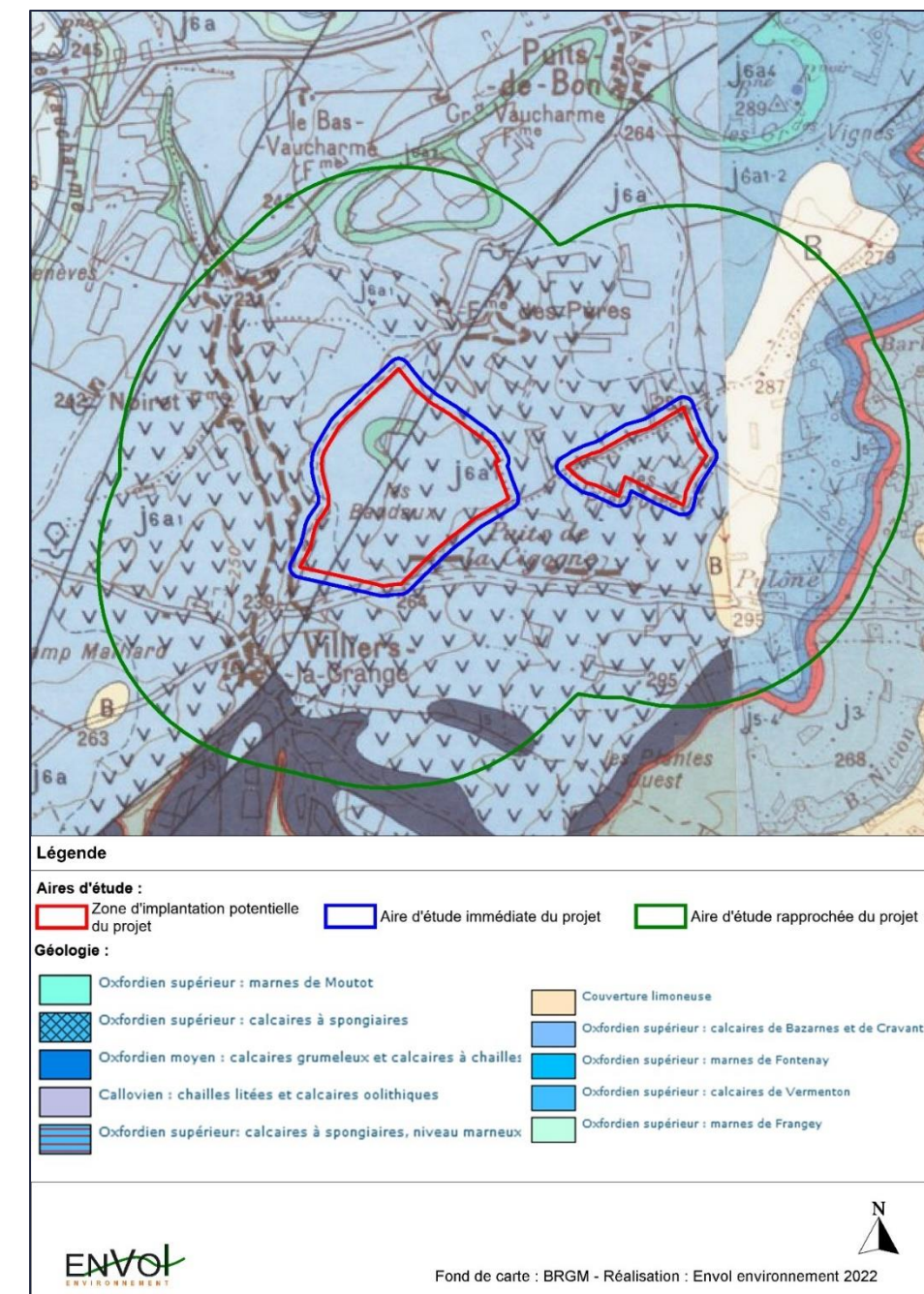


Figure 81. Carte géologique simplifiée de l'Yonne (Source : Atlas des paysages de l'Yonne – DIREN de Bourgogne – Octobre 2008)

Figure 82. Carte géologique de l'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque (Source : <https://sigesnpc.brgm.fr>)



La zone d'étude se situe dans la petite région naturelle des « plateaux de Bourgogne ». Cette région se caractérise par « une succession de grands plateaux calcaires séparés par des lignes de côtes de dénivelés variables, occasionnées par des intercalations de marnes ou de calcaire tendres entre d'épaisses séries de calcaires durs » (Baize D., 1993).

Les principales formations géologiques présentes sur le site d'étude sont présentées ci-dessous :

B. Couverture limoneuse.

Epais de quelques mètres, les limons sont constitués de dépôts fins, argileux et silteux, le plus souvent décalcifiés, renfermant quelques pisolithes d'oxyde de fer et quelques grains de quartz roulés.

j6a. Oxfordien supérieur. Calcaires de Vermenton (Rauracien).

Cet important complexe, présentant des alternances de calcaires marneux et de marnes, a reçu le nom qui le désigne dans la vallée de l'Yonne, à Vermenton même où son épaisseur atteint plus de 80 mètres et où de grandes carrières permettaient de l'exploiter.

La subdivision de cet ensemble épais et monotone, ainsi que l'emplacement de sa limite supérieure présentent des difficultés. Celles-ci sont dues à la rareté des bons affleurements, à laquelle s'ajoutent des variations latérales importantes de faciès et d'épaisseur, l'absence de bons niveaux repères et l'existence de nombreuses failles.

La masse supérieure a une épaisseur très variable. Elle est à peine de 5 mètres au NE de la feuille et dépasse 20 mètres aux environs de Vermenton.

Ce sont des calcaires sublithographiques gris clair, cryptocristallins, très finement silteux, en bancs de 10 à 25 cm séparés par des niveaux feuilletés marno-calcaires de 10 cm au maximum.

Au sommet de cette masse, les bancs calcaires deviennent plus épais (80 cm). Le dernier banc est généralement perforé, rubéfié et parfois très fossilifère. Très dur, il résiste à l'altération et fournit un bon niveau repère. La faune comporte des Trigonies, des Astartes, de très petits Cérithes et, en grande abondance, des *Perisphinctes* et de petites Ammonites proches du genre *Microbiplices*, mais encore inconnues. L'ensemble de cette faune permettrait de rattacher ce niveau à la sous-zone à *hypselum*.

j6a2. Marnes de Moutot.

Le type de ces marnes a été pris dans la carrière de Moutot (feuille Tonnerre). Peu épaisses (5 à 10 m), elles ont un aspect schisteux. Gris bleuté lorsqu'elles sont humides, elles deviennent blanches en séchant. L'analyse a montré qu'elles étaient presque uniquement constituées par de la calcite, associée à des traces de quartz.

Une faible proportion de minéraux argileux a pu être extraite : illite (4/10), kaolinite (4/10), montmorillonite (2/10). Tandis que la macrofaune est absente, la microfaune a livré : *Lenticulina quenstedti*, *Plenularia tricarinnella*, *Ammobaculites coprolithiformis* ainsi que des Ostracodes.

Ces marnes reposent sur la masse inférieure des Calcaires de Vermenton. Ces calcaires épais d'une dizaine de mètres se présentent sous leur faciès habituel. Ce sont des calcaires sublithographiques en bancs de 10 à 30 cm, séparés par des joints marno-calcaires feuilletés.

j6a1. Calcaires à Spongiaires.

Sur la feuille Vermenton, ils vont se localiser dans le quart NE aux alentours de Joux-la-Ville et Villiers-la-Grange où leur abondance est telle qu'on se trouve en présence de véritables colonies. La roche très dure, gris bleuté, prend un aspect rocailleux et grumeleux très caractéristique.

Par endroits, on a noté la présence d'un niveau de marnes grumeleuses où les Spongiaires sont très abondants et bien dégagés. Ils révèlent une très grande variété dans leur forme (en cylindres, en corolles, en champignons, en coupelles, etc.). Ils envahissent presque toute la masse inférieure des Calcaires de Vermenton situés sous les Marnes de Moutot.

La géomorphologie est variable étant donné la grande surface concernée. Majoritairement, les sols sont positionnés en position de plateau.

Le substrat sur lequel repose les sols est majoritairement calcaire ou marneux. Leur matériel parental provient probablement de ces mêmes roches, ou du produit de leur érosion dans certaines situations. On retrouve également par endroit sur ces couches géologiques des dépôts sédimentaires limoneux.

III.2.3.2. Sols

Un rapport de détermination des potentialités agricoles de la zone d'étude a été réalisé par la chambre d'agriculture de l'Yonne en décembre 2021 afin de déterminer les potentiels agronomiques des types de sols identifiés sur la zone d'étude.

Les sols de ce secteur sont répertoriés dans quatre sources bibliographiques :

- Le Répertoire Régional de l'Yonne (Baize, 1993) au 1/200 000, en ligne sur le site Sols de Bourgogne avec les outils WEBSOL et TYPESOL. WEBSOL indique que les parcelles d'étude se situent :
 - Dans l'unité cartographique de sol (UCS) n°18 : « Sols des plateaux constitués de calcaires durs à dominance des sols peu épais » ;
 - Dans l'unité cartographique de sol (UCS) n°20 : « Sols des plateaux constitués de calcaires durs à dominance des sols profonds de la séquence des terres d'aubues » ;
- Le programme RMQS1 permettra d'avoir des données physico-chimiques pour déterminer les critères de classement des potentiels agronomiques ;
- La carte des sols de l'Yonne au 1/50000 feuille Vermenton (Baize, 1996) ;
- La typologie des sols de l'Yonne, secteur plateaux de Bourgogne (Baize et CA Yonne, 1989).

La synthèse bibliographique indique la présence potentielle de :

- RENDOSOLS sur calcaire dur, calcaire marneux ou sur marnes, RENDOSOLS gravelo-caillouteux.
- Séquence des terres d'aubues : RENDISOL ou CALCISOL.
- COLLUVIOSOLS issus de calcaire dur ou marneux et de marnes.

Une campagne de prospection pédologique a été faite le 23 décembre 2021.

La parcelle a été prospectée avec 14 sondages géoréférencés et diverses observations (sondages non référencés et/ou superficiels, observations de surface). Ces investigations ont été faites à la tarière graduée.

La densité de prospection (sondages et fosses) a permis d'établir une cartographie à grande échelle de l'ordre du 1/25000^{ème} (norme AFNOR CARTO NF X31-560).

La localisation des sondages a été faite selon :

- la diagonale la plus longue des parcelles ;
- l'accès aux parcelles ;
- en essayant de répartir ces prospections pour couvrir au maximum la zone d'étude ;
- et en tenant compte des aspérités de terrain et de l'état de la végétation.

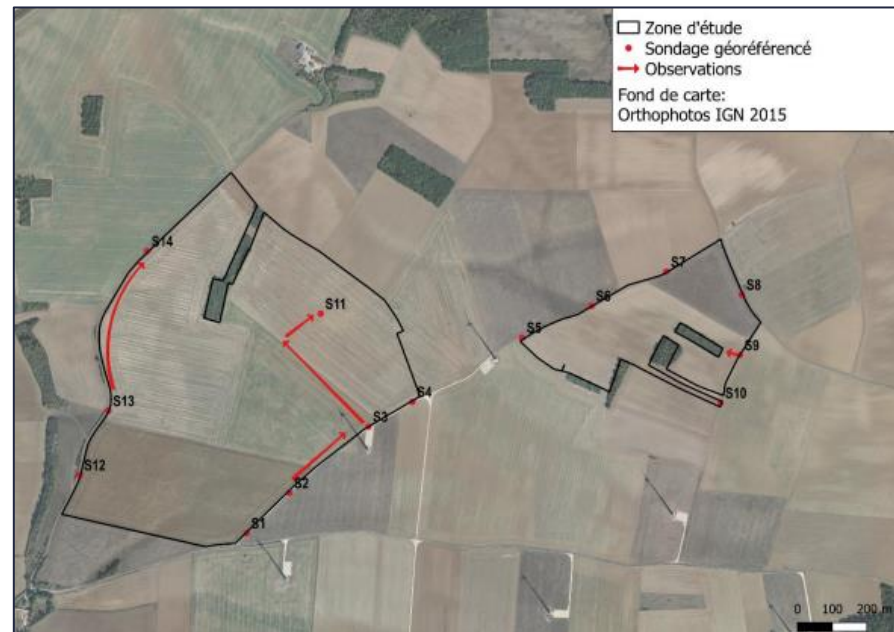


Figure 83. Carte des sondages de la zone d'étude. Parcelles Est – Fond IGN

Tous les sondages ont été rattachés à un sol de TYPESOL. 6 types de sols différents ont été observés :

- Sondage 1 : Sol argilo-limoneux à argileux, moyennement profond, brun rougeâtre, terre fine très calcaire, teneur en matière organique modérée, charge en cailloux anguleux et graviers de calcaires durs moyenne.
« COLLUVIOSOL issu de calcaires durs– fiche TYPESOL 54 »
- Sondages 2, 7, 8, 9, 10, 12, 13 et 14 : Sol argilo-limoneux, superficiel (15 à 40 cm), brun à brun-rouge, terre fine non calcaire (RENDISOL) à calcaire (RENDOSOL sur calcaire dur), teneur en matière organique élevée (3 à 10%), à charge variable en cailloux et graviers calcaires, séchant et filtrant. Les sondages 9 et 10 sont moins superficiels que les sondages 2,7, 8, 12, 13 et 14. Bien que les autres propriétés soient similaires, la profondeur entrainera une différence de potentialité agronomique.
« RENDISOL - Fiche TYPESOL 48 ou RENDOSOL sur calcaire dur - Fiche TYPESOL 47 »
- Sondages 3 et 11 Sol argileux à argilo-limoneux, moyennement profond à profond (40 à 70 cm), deux horizons distingués par la couleur, brun à brun-rougeâtre, non à faiblement calcaire, pierrosité nulle à très faible.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

« CALCISOL argileux – fiche TYPESOL 52 »

- Sondages 4, 5 et 6 Sol argilo-limoneux à argileux, superficiel (20 à 40 cm), beige à brun ocre, très calcaire et bien pourvu en matière organique, à charge en cailloux variable (généralement forte).

« RENDOSOL sur calcaire marneux - Fiche TYPESOL 51 »

Les potentialités agronomiques sont évaluées selon trois critères représentés dans le tableau ci-après : La réserve utile, la profondeur d'enracinement et le rendement théorique. Pour chaque critère, 4 classes sont définies par des bornes, la classe 4 étant la plus « mauvaise » et la 1 la « meilleure ».

Rouge = 4
orange = 3
jaune = 2
vert = 1

Les potentialités sont ensuite reportées sur une carte de la zone d'étude.

	Réserve Utile (mm)	+	Profondeur d'enracinement (cm)	+	Rendement moyen théorique (q/ha)	=	Potentiel agronomique	Classe de potentiel agronomique des sols	Sondages
	Calculée (cf. annexe 2)		Observée sur le terrain + fiche TYPESOL		Déterminé avec TYPESOL ou à dire d'expert		Selon le consensus professionnel		
COLLUVIOSOL issu de calcaires durs	Entre 50 et 80		< à 40		Entre 55 et 70		Faible	3	1
RENDOSOL / RENDISOL	< à 50		< à 40		Entre 55 et 70		Très faible	4	2, 7, 8, 12, 13 et 14
RENDOSOL / RENDISOL	Entre 50 et 80		< à 40		Entre 55 et 70		Faible	3	9 et 10
CALCISOL argileux	Entre 80 et 140		Entre 40 et 60		Entre 70 et 80		Modéré	2	3 et 11
RENDOSOL sur calcaire marneux	< à 50		< à 40		Entre 55 et 70		Très faible	4	4, 5 et 6

Tableau 6. Tableau de qualification des potentiels agronomiques

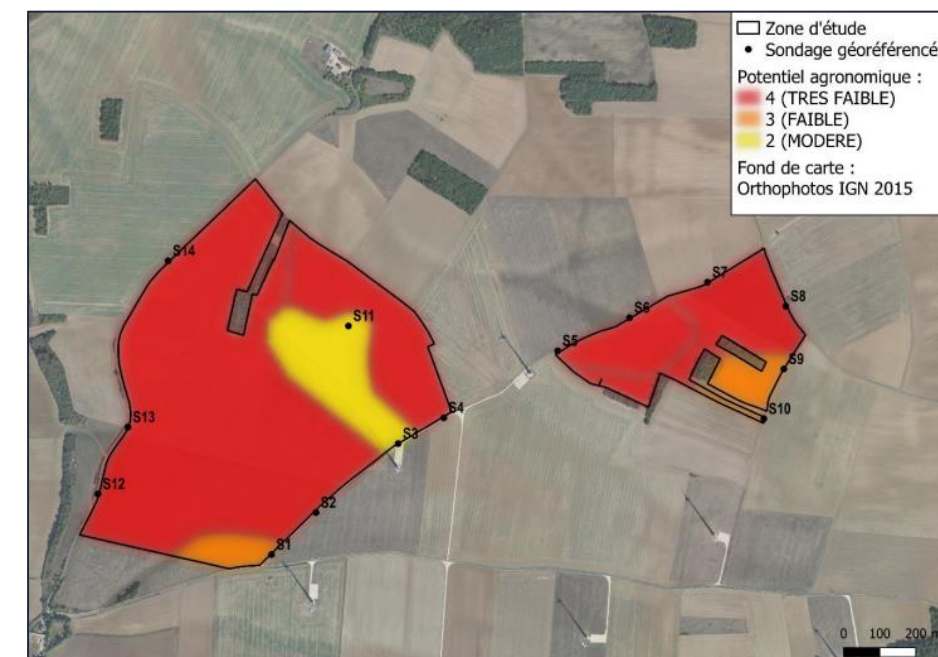


Figure 84. Carte des potentiels agronomiques. Fond IGN.

La zone étudiée comporte 3 types de sols principaux, de classe de potentiel 2, 3 ou 4. **Au total, la zone d'étude comporte 66.7 hectares de sols classés en classe 4, soit 84 % de la surface.** Ces valeurs ont été obtenues à partir de la carte ci-dessus, et sont résumées dans le tableau ci-dessous.

SURFACE (ha)	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
79,5	0	0%	8,30	10%	4,5	6%	66,7	84%

III.2.4. Eaux souterraines

III.2.4.1. Description et état des masses d'eau souterraines

Les eaux souterraines circulent dans les roches aquifères, c'est-à-dire dans les pores et les fissures du sous-sol. Les nappes d'eau souterraines sont alimentées par les précipitations qui s'infiltrent et rechargent les nappes. En traversant le sol et les couches géologiques gravitairement, l'eau de pluie se charge en minéraux mais aussi en polluants. L'eau peut en effet être polluée là où elle n'est pas naturellement protégée par des couches géologiques imperméables et dans les secteurs où il existe des forages mettant en relation plusieurs de ses niveaux.

Par ailleurs, les polluants présents dans les eaux souterraines peuvent se propager dans les eaux de surface et réciproquement, compte tenu des interrelations existant entre ces nappes et les cours d'eau. L'eau s'écoulant à une vitesse plus ou moins faible selon la perméabilité des couches géologiques, le transfert de la pollution vers les nappes d'eau peut prendre plusieurs années. Ainsi, l'amélioration des pratiques ne se répercute pas immédiatement sur la qualité de l'eau souterraine.

Comme pour les eaux de surface, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de 2000 impose d'atteindre le bon état des masses d'eau souterraine. Cet état est déterminé par deux aspects : un état chimique évalué en mesurant la concentration d'un certain nombre de polluants (nitrates, pesticides, plomb, chlorures...) et un état quantitatif défini en comparant les volumes prélevés avec la capacité de renouvellement de la ressource. L'état général d'une masse d'eau souterraine est déterminé par la plus mauvaise classe de son état quantitatif et de son état chimique. Les règles d'évaluation de l'état des eaux souterraines sont définies au niveau national par l'Arrêté Ministériel du 17 décembre 2008.

D'après les données de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la commune de Grimault, et par conséquent la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque, se situe au droit de deux masses d'eau souterraine :

- Masse d'eau « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine (FRHG307) »

Ces formations sont caractérisées par une alternance de calcaires variés et de niveaux marneux. L'ensemble de ces formations forme un aquifère limité vers le haut par l'assise marneuse du Kimméridgien supérieur et moyen et vers le bas par les marnes de l'Oxfordien inférieur et moyen. On peut noter la présence de sources de déversement perchées prenant naissance à la faveur des niveaux argileux ou marneux de ces formations.

Les circulations d'eau dans les niveaux calcaires sont largement conditionnées par les failles et fractures. Des réseaux karstiques se sont développés dans ces terrains notamment dans la partie supérieure de la masse d'eau. Les calcaires sont le siège d'une dissolution active par les eaux d'infiltration ce qui a développé des réseaux karstiques, plus particulièrement dans les formations de l'Oxfordien. Les eaux, grâce au réseau karstique, passent facilement d'un étage géologique à l'autre.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

Comme pour la nappe du Callovien-Bathonien-Bajocien supérieur, il existe deux types de circulation, une rapide à travers le réseau de fractures et une plus lente dans les blocs calcaires peu fissurés



Figure 85. Masse d'eau souterraine FRHG307 (source : SIGES Seine – Normandie)

- Masse d'eau « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district (FRHG310) ».

On distingue sur cette masse d'eau deux grands systèmes aquifères, dont les nappes sont libres à l'affleurement et peuvent devenir captives sous recouvrement :

- Les calcaires du Callovien-Bathonien, qui se caractérisent par la succession lithologique des dépôts du Dogger relativement complexe se traduisant par des discontinuités et des passages latéraux de faciès important. Les formations ont localement une forte perméabilité fissurale et karstique. Les calcaires du Bathonien supérieure et moyen, particulièrement productifs, donnent naissance à quelques sources à très fort débit.
- Les Calcaires Bajocien-Aalénien : En Bourgogne, l'aquifère des Calcaires à Entroques du Bajocien est généralement peu épais, les calcaires sont très facturés et perméables et constituent un réservoir aquifère. Sa perméabilité est variable, plutôt moyenne à élevée, avec une karstification assez développée.

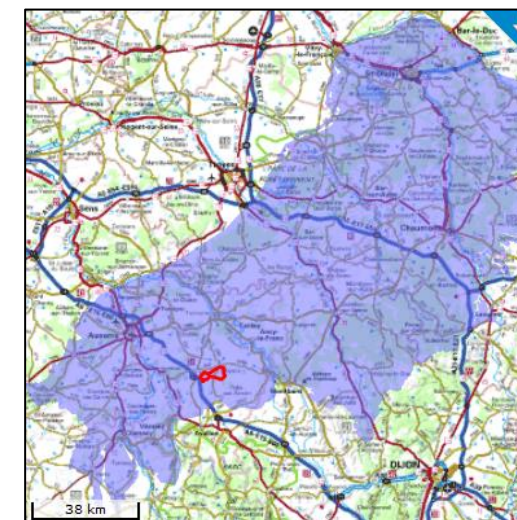


Figure 86. Masse d'eau souterraine FRHG310 (source : SIGES Seine – Normandie)

Ces 2 masses d'eaux souterraines sont à **dominance sédimentaire non alluviale avec un écoulement libre et parfois captif (majoritairement libre)**. La densité des cavités karstiques au km² au droit du projet est comprise entre 0,1 et 0,2. Les nappes sont considérées comme relativement profondes (profondeur supérieure à 20 m).

III.2.4.2. L'état chimique des masses d'eau souterraine

Concernant l'état qualitatif, la composition chimique des eaux souterraines est caractérisée (y compris la spécification des contributions découlant des activités humaines) par rapport à la liste des polluants et des indicateurs de pollution de l'annexe II de la Directive 2006/118/CE sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

Les fiches des deux masses d'eau souterraine, éditées par le BRGM, font état d'un état chimique médiocre au niveau de la commune de Grimault.

Etat de la masse d'eau : MEDIOCRE			
Niveau de confiance de l'évaluation : ELEVE			
Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Qualité générale (test 1)	OUI	Mauvais	Faible
AEP (test 5)	OUI	Mauvais	Elevé
Eau de surface (test 2)	NON	Sans objet	Sans objet
Ecosystème terrestre dépendant (test 3)	OUI	Mauvais	Moyen
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

Paramètres cause de déclassement : atrazine-2-hydroxy, atrazine déséthyl déisopropyl, métazachlore, nitrates, somme des pesticides, terbumeton déséthyl, terbuthylazine déséthyl.

Tableau 7. Etat chimique de la masse d'eau souterraine « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine (FRHG307) » (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

Etat de la masse d'eau : MEDIOCRE			
Niveau de confiance de l'évaluation : ELEVE			
Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Qualité générale (test 1)	OUI	Bon	Moyen
AEP (test 5)	OUI	Mauvais	Elevé
Eau de surface (test 2)	OUI	Bon	Faible
Ecosystème terrestre dépendant (test 3)	OUI	Mauvais	Moyen
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

Paramètres cause de déclassement : nitrates, pesticides

Tableau 8. Etat chimique de la masse d'eau souterraine « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district (FRHG310) » (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

L'état des lieux du bassin Seine Normandie est réalisé périodiquement afin de guider la politique de l'eau en identifiant les progrès accomplis et les efforts à poursuivre vers le bon état des eaux en 2027.

La carte suivante représente l'état chimique des eaux souterraines du Bassin Seine Normandie, issu d'un état des lieux réalisé en 2019 par l'Agence du Bassin.

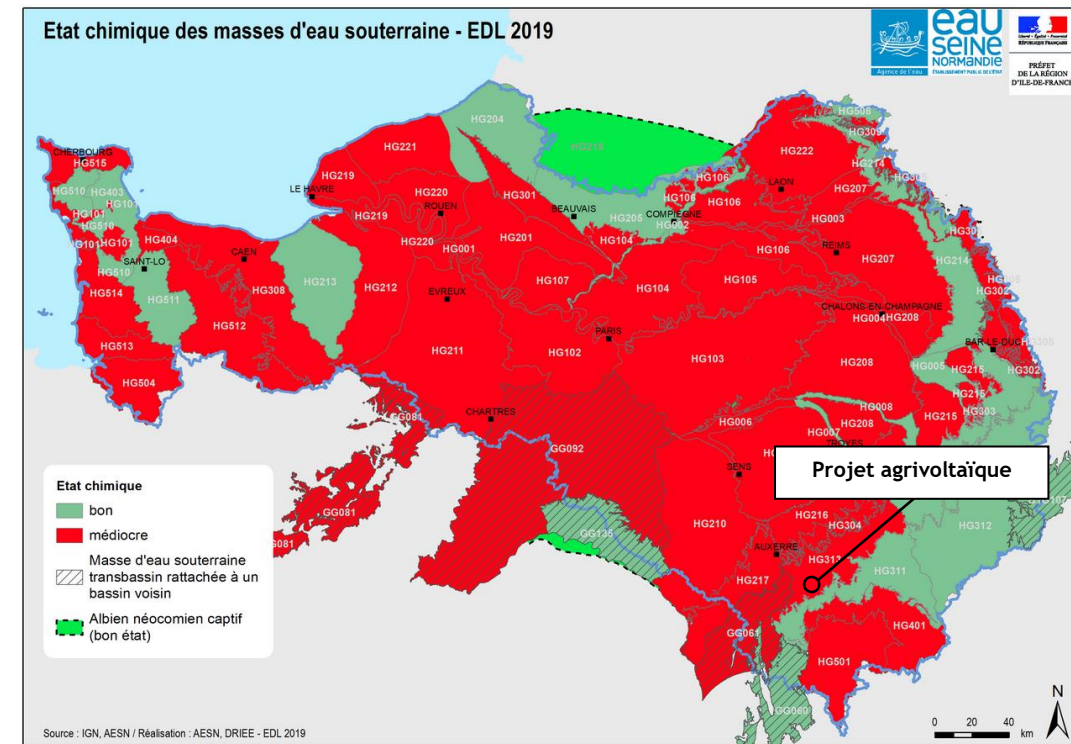


Figure 87. Etat chimique des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie (Source : Etat des lieux 2019 Bassin Seine-Normandie)

III.2.4.3. L'état quantitatif des masses d'eau souterraine

D'un point de vue quantitatif, on distingue deux types de comportement piézométrique :

1/ Les nappes de plateau dont les niveaux piézométriques montrent des battements de grande amplitude, du fait des cycles saisonniers, mais relativement constants d'une année à l'autre (de 2 à 8 mètres en fonction des points de suivi) reflétant les pluies efficaces : recharge rapide au début de l'année, et vidange régulière dès la fin des pluies efficaces au mois de mai. La récupération post-sécheresse se fait relativement facilement.

2 / Les nappes alluviales et les nappes de craie de fond de vallée ont le même comportement hydraulique : la craie est fissurée et karstifiée dans ces zones et les nappes alluviales sont en équilibre hydraulique avec l'encaissant. Ces nappes sont sensibles à toutes les précipitations, même lorsqu'elles ne sont pas efficaces. Les cycles saisonniers sont moins marqués qu'en plateau (de l'ordre de 2 mètres), et en avance de 1 à 2 mois. Les niveaux piézométriques sont globalement stables sur l'ensemble de la masse d'eau.

D'un point de vue quantitatif, la tendance générale des deux masses d'eau concernées est bonne. Les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource et permettent l'alimentation en eau des cours d'eau. La nappe est sensible aux variations climatiques qu'elle subit, mais la récupération après des périodes de sécheresse se fait très bien.

Etat de la masse d'eau : BON			
Niveau de confiance de l'évaluation : FAIBLE			
Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Balance prélèvements / ressources (test 6)	OUI	Bon	Faible
Eaux de surface (test 2)	OUI	Bon	Faible
Ecosystèmes terrestres dépendants (test 3)	OUI	Bon	Faible
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

Tableau 9. Etat quantitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine (FRHG307) (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

Etat de la masse d'eau : BON			
Niveau de confiance de l'évaluation : FAIBLE			
Type de test	Pertinence du test	Résultat du test	Niveau de confiance associé
Balance prélèvements / ressources (test 6)	OUI	Bon	Faible
Eaux de surface (test 2)	OUI	Bon	Faible
Ecosystèmes terrestres dépendants (test 3)	OUI	Bon	Faible
Intrusion salée ou autre (test 4)	NON	Sans objet	Sans objet

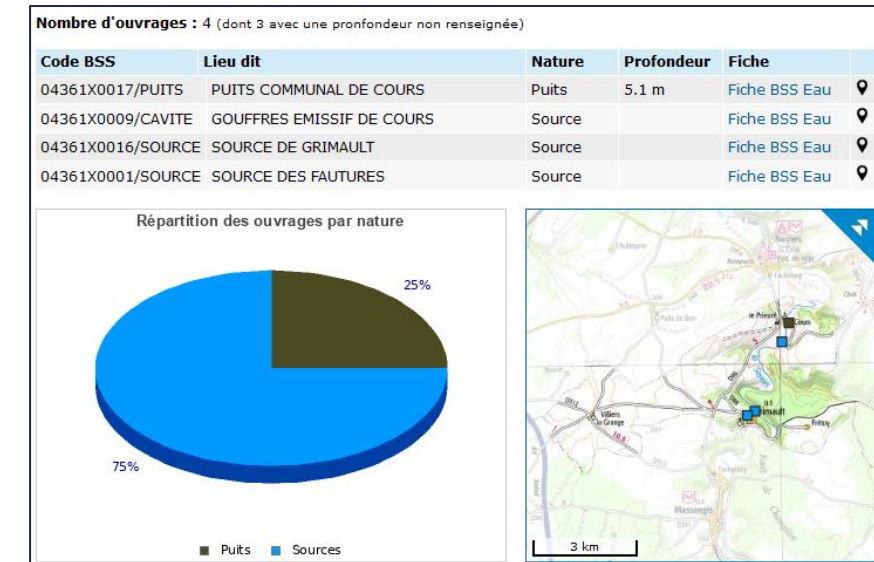
Tableau 10. Etat quantitatif de la masse d'eau souterraine « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district (FRHG310) » (Source : SDAGE Seine-Normandie 2010-2015)

III.2.4.4. Les usages des eaux souterraines

La banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) est l'outil national dédié aux prélèvements sur la ressource en eau, pour la France métropolitaine et les départements d'outre-mer.

95 093 m³ d'eau sont directement prélevés annuellement pour l'alimentation en eau potable sur la commune de Grimault.

Selon la banque de données du sous-sol (BSS) du BRGM, différents points d'eau sont recensés autour du projet.



La nature du présent projet de ferme agrivoltaïque n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux souterraines et ne présente pas de caractère d'incompatibilité avec les objectifs de bonne qualité des eaux au niveau régional.

Les captages d'eau seront étudiés dans la partie relative aux servitudes d'utilité publique.

III.2.5. Eaux superficielles

III.2.5.1. Les bassins versants et le réseau hydrographique

La zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque est située dans **le bassin amont de la Seine**.

Le bassin est composé de plusieurs entités géographiques hydrauliques (carte ci-dessous) : Armançon, Aube, Loing, Seine supérieure, Serein, Yonne amont (amont de la confluence Cure), Yonne aval (aval de la confluence Cure), Bassée-Voulzie (aval de la confluence entre Seine et Aube) et Juine-Essonne-Ecole. Ce découpage est issu du Plan Territorial d'Actions Prioritaires Seine-Amont 2013-2018 qui a été mis en place afin d'identifier les actions nécessaires à l'atteinte des objectifs du SDAGE du bassin Seine-Normandie et de son programme de mesures sur le bassin amont de la Seine et de ses affluents.

La zone d'implantation potentielle appartient à **l'unité hydrographique du Serein**.



Figure 88. Unités hydrographiques du bassin Seine-Amont (Source : Plan Territorial Actions Prioritaires Seine-amont 2013-2018)

Essentiellement organisé autour de l'Yonne, qui rassemble progressivement le réseau de ses affluents à mesure qu'elle se rapproche de sa confluence avec la Seine, le réseau hydrographique icaunais est également orienté vers la Loire, sur le flanc occidental de la Puisaye.

La nature variée des sols est déterminante pour la présence de l'eau dans les paysages icaunais. Le réseau des eaux de surface se caractérise en effet par un chevelu de densité très inégale selon la nature des sols, et la végétation, qu'elle soit naturelle ou plantée par l'homme, donne un caractère « humide » ou plus « sec » aux paysages, faisant naître des contrastes parfois marqués entre les différentes parties du territoire de l'Yonne.

La perméabilité des plateaux au sous-sol et à la surface calcaire y rend la présence de l'eau rare et éphémère : l'essentiel des eaux de pluies s'y effacent en effet rapidement dans le sous-sol, empruntant de secrets parcours souterrains qui font la joie des spéléologues. En surface, cette eau « évaporée dans le sous-sol » fait inversement défaut et le réseau hydrographique se simplifie à quelques grandes rivières.

Cette caractéristique est particulièrement affirmée sur les plateaux de Bourgogne, très perméables et où le réseau hydrographique de surface se limite essentiellement à l'Yonne, à la Cure, à l'Armançon à au Serein. Ces rivières circulent dans des vallées marquées qui constituent de véritables oasis linéaires, plus vertes et beaucoup plus habitées que les plateaux environnants. Si dans certains secteurs de ces plateaux les petites vallées sont nombreuses, elles sont généralement dépourvues de cours d'eau permanent et affichent des paysages aux accents parfois presque méridionaux.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

Le territoire de la commune de Grimault dispose d'un réseau hydrographique pérenne très peu dense. Le linéaire global de cours d'eau sur la commune représente 8,76 km :

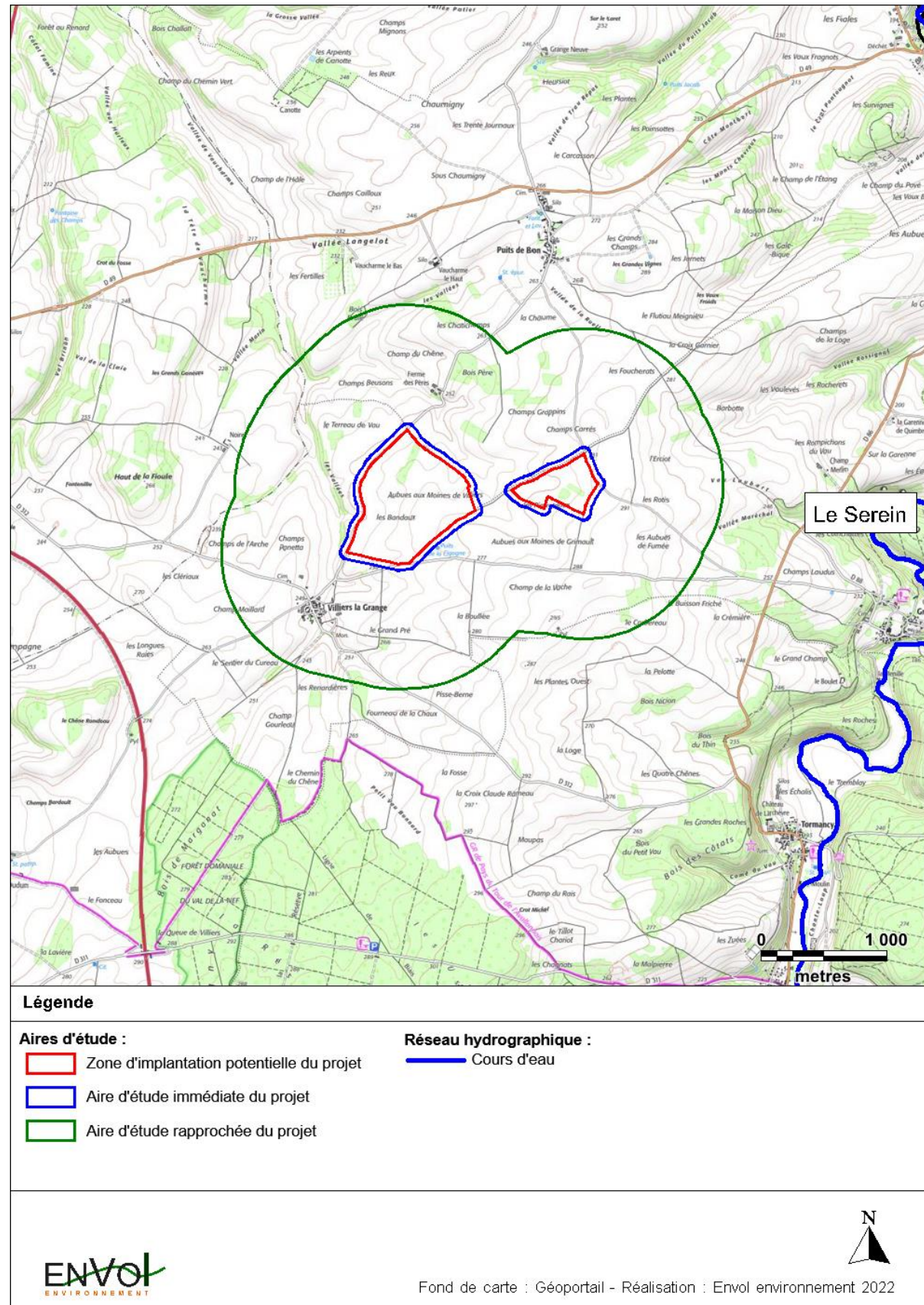
- Le Serein, qui parcourt la commune sur une distance de 8,54 kilomètres, est un cours d'eau naturel non navigable de 188.2 kilomètres. Il prend sa source dans la commune de Beurey-bauguay et se jette dans l'Yonne au niveau de la commune de Bonnard.
- Le Bras le Serein est un cours d'eau non navigable de 0.23 km, qui prend sa source dans la commune de Grimault et se jette dans Le Serein au niveau de la commune de Grimault également.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la présence de l'eau est moins « prégnante ». Aucune rivière ou ruisseau n'a été relevé.

Les cheminements hydrauliques correspondent au parcours de l'eau en surface et sont donc liés à l'hydrographie et au relief (orientations et pourcentage des pentes). Dans le secteur du projet, les pentes restent faibles rendant le ruissellement relativement peu important. Les cheminements suivent des orientations diverses, liées à la topographie locale.

La nature du présent projet de ferme agrivoltaïque n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux superficielles. L'enjeu est faible.

La carte suivante permet de visualiser l'hydrographie dans le secteur de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque.



III.2.5.2. La qualité des eaux

La détermination des objectifs de qualité des cours d'eau découle de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau du 23 octobre 2000. Les cours d'eau sont considérés comme des milieux naturels, dont l'objectif ne peut être à terme que le bon état écologique et chimique.

La qualité des eaux de surface (cours d'eau et plan d'eau) est appréciée annuellement par le suivi d'un ensemble de stations de mesures situées sur différents cours d'eau. L'état global des eaux superficielles est évalué suivant son état écologique (paramètres d'évaluation physiques (la morphologie du cours d'eau, l'état de la ripisylve...) et biologiques (la nature des espèces présentes que ce soit poissons, insectes, ou autres et les conditions d'accueil de ces espèces) et de l'état chimique (évaluation suivant 41 substances regroupées en 4 familles différentes (pesticides, métaux lourds, polluants industriels et autres polluants).

	41 substances chimiques	3 bio-indicateurs	4 éléments de qualité	9 polluants spécifiques	Altérations hydromorphologiques (cas des MEA/MEFM)
Éléments/ Paramètres	- métaux - pesticides - polluants industriels - autres	- IBD diatomées - IBGN invertébrés - IPR poissons	- bilan en oxygène - température - nutriments - acidification	- 4 métaux - 5 pesticides	
Mode de calcul	moyenne annuelle maximale annuelle	moyenne sur la période	percentile 90 sur la période	moyenne annuelle	
Méthodologie	comparaison à des NQE	écart à la référence	écart à la référence règle d'assouplissement	comparaison à des NQE	
		ETAT BIOLOGIQUE 	ETAT PHYSICO-CIMIQUE 	ETAT 9 POLLUANTS 	
	ETAT CHIMIQUE 	ETAT ECOLOGIQUE 			
	ETAT GLOBAL 				

Tableau 11. . Principes de l'évaluation de l'état d'une masse d'eau (Source : Agence de l'eau Seine Normandie)

L'état des lieux du bassin Seine Normandie est réalisé périodiquement afin de guider la politique de l'eau en identifiant les progrès accomplis et les efforts à poursuivre vers le bon état des eaux en 2027.

Les cartes suivantes synthétisent l'état qualitatif des eaux superficielles du bassin Seine-Normandie, issu d'un état des lieux réalisé en 2019 par l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

Figure 89. Réseau hydrographiques dans le secteur de l'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque (Source : <https://sigessn.brgm.fr>)

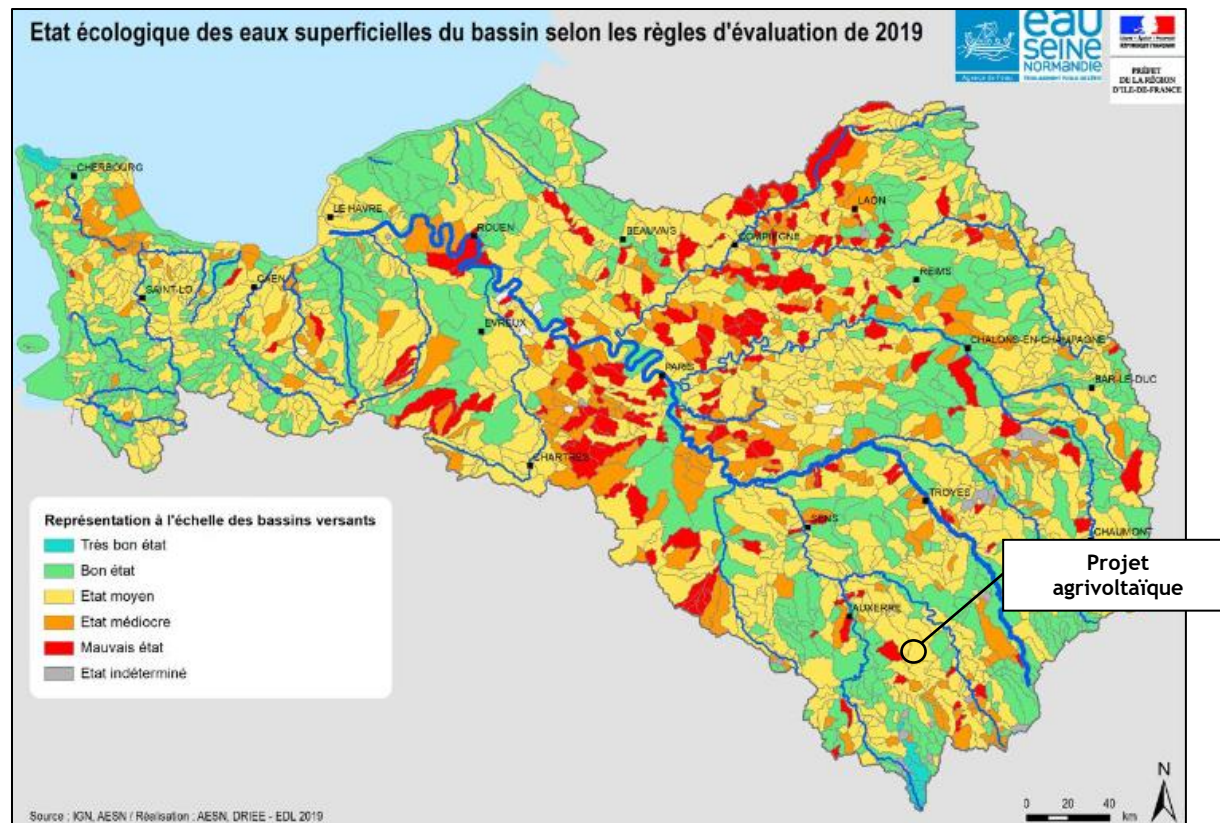


Figure 90. Etat écologique 2019 des eaux superficielles du bassin Seine-Normandie
(Source : Etat des lieux 2019 Bassin Seine-Normandie)

Ainsi, selon l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la qualité écologique des masses d'eau superficielles du sous bassin versant du Serein est irrégulière d'un cours d'eau à l'autre. Globalement, un état moyen est déploré par le SDAGE Seine Normandie 2016-2021, à l'instar du Serein qui dans sa partie amont, jusqu'au ruisseau de la Goutte, à des objectifs de bon état reportés en 2021. Cela s'explique par l'apport de nutriments, liés à l'activité agricole, dans les affluents et dans la partie amont, en Côte d'Or. La partie aval reçoit un bon état. Ce cours d'eau est fortement affecté par les pollutions par les pesticides, probablement d'une agriculture intensive de grandes cultures caractérisant cette partie du territoire.

L'état chimique du Serein est bon sans ubiquiste. Pourtant en tenant compte des ubiquistes, le cours d'eau présente un état chimique dégradé du fait de la présence de HAP.

Cet état des lieux du bassin réalisé en 2019 a pour objectif de guider la politique de l'eau en identifiant les progrès accomplis et les efforts à poursuivre vers le bon état des eaux en 2027. **En raison des facteurs de pressions importants qui devraient augmenter sur le bassin d'ici à 2027, l'état des eaux aurait tendance à se dégrader si aucune action nouvelle n'est entreprise.** On passerait ainsi de 32% des cours d'eau en bon état écologique en 2019 à seulement 18% en 2027. L'altération de l'hydromorphologie (profil des rivières) arrive en tête des pressions qui ont un impact significatif sur l'état des cours d'eau en 2027, pour 61% d'entre eux. Le second facteur identifié est la présence de pesticides, pour 41% des cours d'eau. On les retrouve également dans les eaux souterraines. Le troisième facteur, qui concerne 27% des cas, est lié aux pollutions en azote, phosphore et matière organique issues des stations d'épuration.

III.2.6. Les documents de gestion des eaux

III.2.6.1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine Normandie

La loi sur l'eau (loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau) a pour objet en France de garantir la gestion équilibrée des ressources en eau. Dans cet objectif, elle a institué deux outils : le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Ce modèle français de gestion de l'eau par grands bassins hydrographiques a été repris par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 qui fait du "district" hydrographique l'échelle européenne de gestion de l'eau. La DCE a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004 et appliquée en France à travers les SDAGE.

En France, ce document définit pour six ans les grandes orientations de la politique de l'eau qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". Six SDAGE ont été élaborés, correspondant aux 6 grands bassins hydrographiques français.

Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2010-2015.

Le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 a été annulé par jugements en date des 19 et 26 décembre 2018 du Tribunal administratif de Paris, fondés sur l'irrégularité de l'avis de l'autorité environnementale.

Le comité de bassin, qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a élaboré un projet de SDAGE pour la période 2022-2027, accompagné d'un projet de programme de mesures.

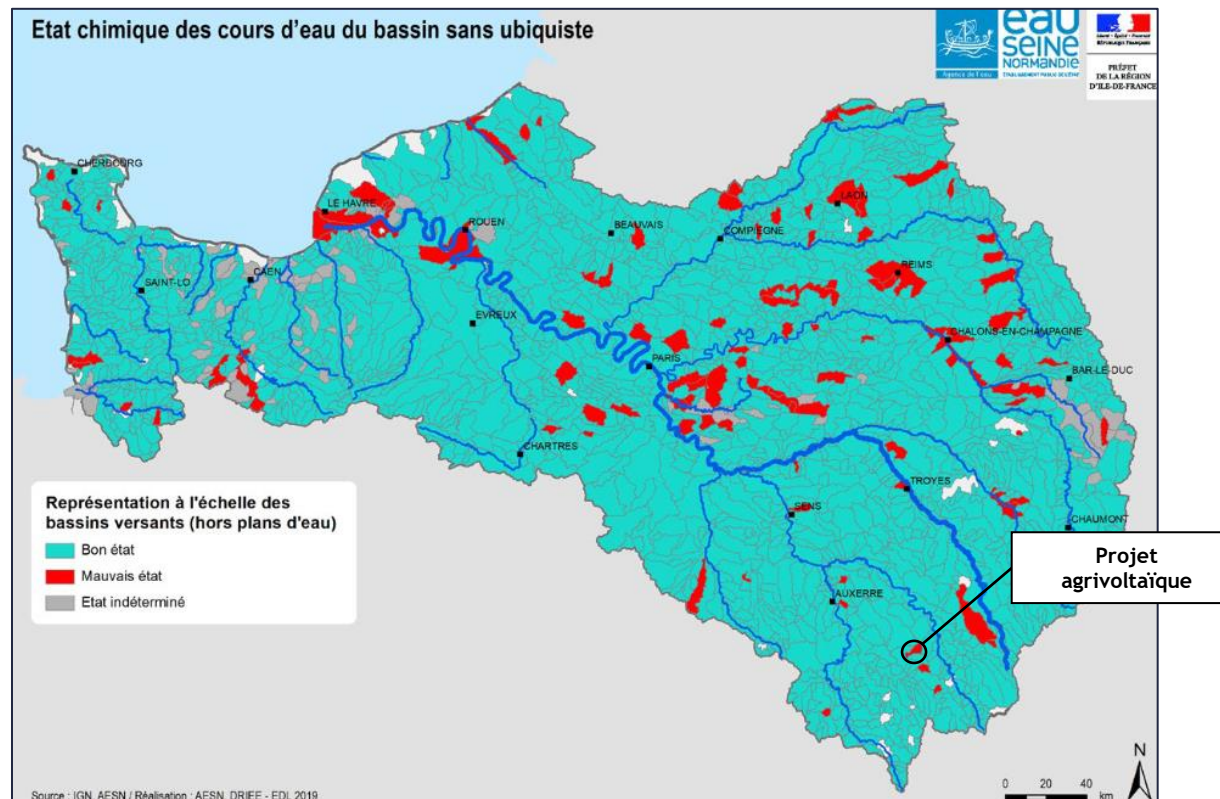


Figure 91. Etat chimique 2019 des cours d'eau du bassin Seine-Normandie
(Source : Etat des lieux 2019 Bassin Seine-Normandie)



Le SDAGE planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

III.2.6.2. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le projet n'est pas concerné par un Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE).

Le projet ne remettra pas en cause les objectifs du SDAGE Seine-Normandie car il ne produit aucune pollution et ne perturbe en aucun cas les débits et l'infiltration des eaux. Les orientations des plans et schémas locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement ont été pris en compte.

Risques naturels

L'étude des risques naturels est réalisée à partir des bases de données nationales et du Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne (2010).

Le paragraphe ci-après synthétise les bases de données consultées pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange :

- **Aléa inondation** : base de données fournie par le portail de la prévention des risques majeurs, cartorisque.prim.net, ainsi que le site www.georisques.gouv.fr.
- **Aléa remontée de nappes** : base de données fournie par le portail du BRGM consacré aux remontées de nappes, www.inondationsnappes.fr.
- **Aléa Mouvement de terrain et falaises** : base de données BDMvt produite par le ministère de la Transition écologique et solidaire, et gérée par le BRGM, ainsi que le site www.georisques.gouv.fr.
- **Aléa effondrement, cavités souterraines** : base de données du BDCavité.
- **Aléa retrait-gonflement des argiles** : base de données fournie par le site www.georisques.gouv.fr.
- **Aléas feux de forêt** : Consultation des Plans de Prévention du Risque Incendie.
- **Aléas météorologiques** : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas, notamment les données climatiques de la station météorologique d'Auxerre.
- **Aléa sismique** : base de données du BRGM consacrée à la sismicité en France, Sis France.

Risque inondation

Il existe **plusieurs formes d'inondation** :

- Le débordement d'un cours d'eau : lors d'une crue, le cours d'eau sort de son espace de mobilité habituel pour s'étendre sur tout ou partie de son lit majeur.
- Une remontée de la nappe phréatique : les nappes phréatiques sont alimentées par les eaux de pluie dont une partie s'infiltré dans le sol et rejoint la nappe.

- Un ruissellement puis une stagnation d'eaux pluviales.
- La rupture d'un barrage ou d'un ouvrage de protection (digues).

Le département de l'Yonne est sujet à :

- Des inondations par débordement de cours d'eau qui se manifestent par des crues fluviales (exemples : Yonne, Armançon, Serein, Tholon, Vanne, Loing, Ouanne, Vrin) ;
- Des inondations par débordement de cours d'eau qui se manifestent par des crues torrentielles (exemples : Cure, Cousin) ;
- Des ruissellements en secteur urbain et rural liés à des phénomènes pluviométriques importants (exemples : ruissellement dans les vallées de l'Yonne et de l'Armançon et sur les coteaux viticoles dans le bassin versant du Chablisien).

Risque inondation par débordement de cours d'eau

Les inondations par débordement d'eau se classent en deux catégories qui dépendent de la situation de la rivière (en tête ou en aval de bassin), du réseau d'affluents qui l'alimente, de sa dynamique, de la morphologie du territoire et du régime des précipitations :

- **Les inondations de plaine (crues lentes)** se caractérisent par une montée des eaux relativement lente et peuvent être prévues à l'avance. Ces crues sont observées sur des bassins moyens à grands. L'Yonne, l'Armançon et le Serein peuvent se classer dans cette catégorie. Néanmoins, les crues de l'Yonne sont plus rapides que celles des rivières comme l'Aube, la Seine ou la Marne. De même, pour l'Armançon ou le Serein, il n'est pas rare de ne disposer que de 4 à 10 heures entre le début des précipitations et les premiers seuils d'alarme. En dépit de leur évolution relativement lente, les inondations de plaine peuvent être accompagnées localement de phénomènes très dangereux, notamment lors d'une débâcle après que l'écoulement des flots ait été bloqué par des embâcles sous les ponts, ou lors de la rupture ou la submersion de digues ou de levées de protection
- **Les inondations torrentielles** proviennent généralement de précipitations intenses qui 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. Le lit du cours d'eau est en général rapidement colmaté par le dépôt de sédiments et des bois morts peuvent former des barrages, appelés embâcles. Lorsqu'ils viennent à céder, ils libèrent une énorme vague, qui peut être mortelle. Les vitesses d'écoulement très importantes et les montées des eaux soudaines rendent ces crues dangereuses et leur prévision particulièrement difficile.

La carte suivante expose les communes concernées par le débordement ou le ruissellement de cours d'eau dans le département de l'Yonne.

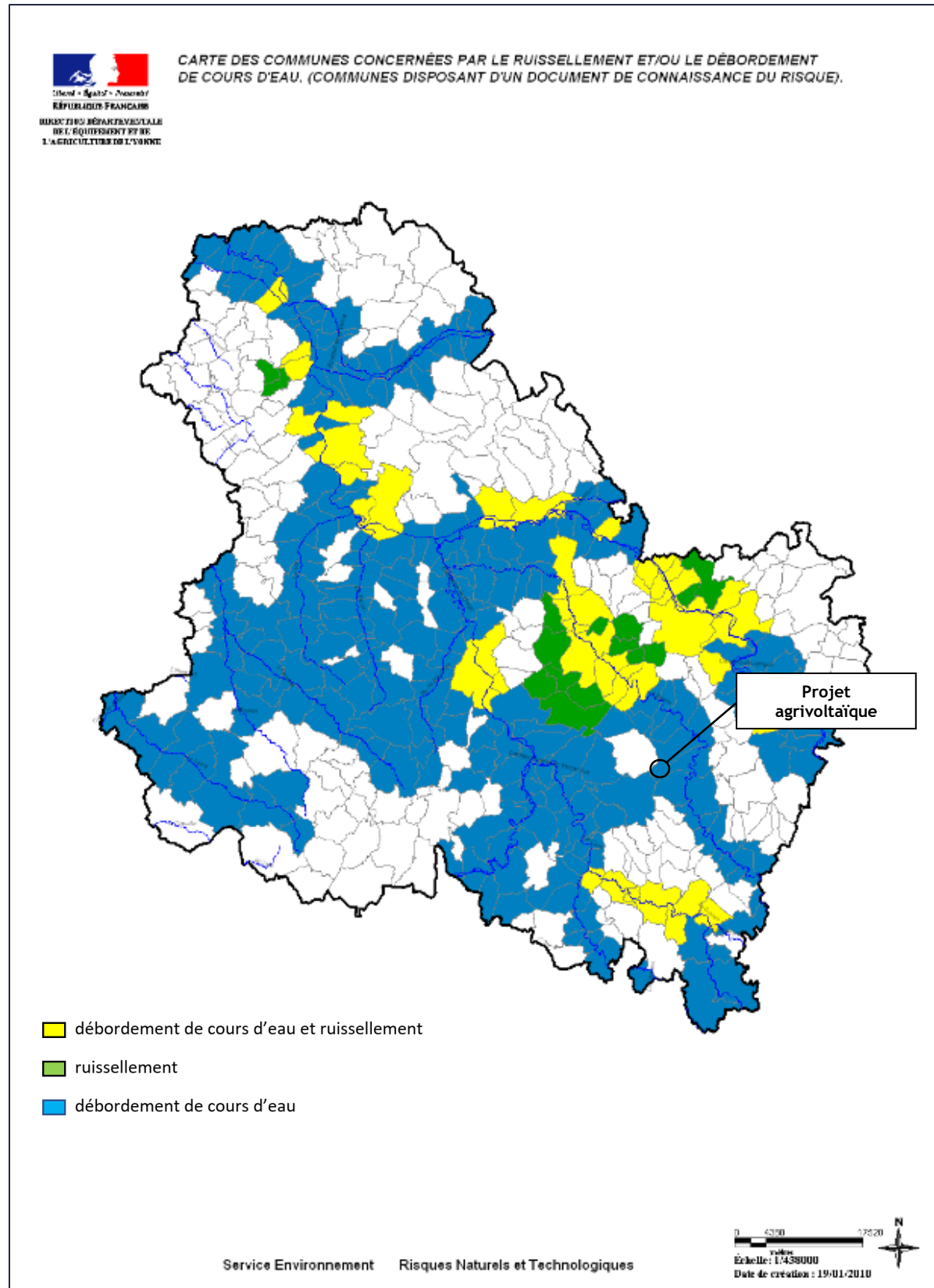


Figure 92. Communes concernées par le débordement ou le ruissellement de cours d'eau dans le département de l'Yonne
 (Source : DDTM Yonne 2010)

D'après le Dossier Départemental de l'Yonne (2010), **la commune de Grimault fait partie des communes impactées par le risque naturel par débordement de la rivière du Serein.**

Le PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) est un document réglementaire destiné à faire connaître les risques et réduire la vulnérabilité des personnes et des biens. Il délimite des zones exposées et définit des conditions d'urbanisme et de gestion des constructions futures et existantes dans les zones à risques. Il définit aussi des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. D'après le site georisques.gouv.fr, la commune de Grimault est soumise au **Plan de prévention des risques inondation (PPRI) du Serein**, prescrit le 16/04/2016, et approuvé le 09/01/2019.

Elaborés par les services de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables (AZI) ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs. La commune de Grimault est concernée par l'**AZI « Vallée du Serein »**, datant du 01/12/1999.

Les inondations par remontée de la nappe phréatique

Il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent : les nappes de formations sédimentaires et les nappes de socles.

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 et peut perdurer : il s'agit de l'inondation par « remontée de nappe ».

Ce type d'inondation se produit dans les secteurs où il existe une nappe phréatique proche de la surface. L'inondation est alors liée à une remontée du niveau de la nappe, lequel varie naturellement chaque année en fonction des apports pluviométriques.

Cette remontée peut se traduire par une reprise des écoulements dans les vallées habituellement sèches, des résurgences de sources anciennes, une augmentation du débit des sources et du niveau d'eau dans les zones humides (marais, étangs, prairies humides ...), ainsi qu'un débit des cours d'eau plus important (mais elle se traduit également par l'inondation des zones en dépression, naturelles ou influencées par l'activité humaine).

Le projet se situe principalement dans un secteur à sensibilité faible concernant les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques. Certaines zones de la zone d'implantation potentielle présentent cependant une sensibilité moyenne à forte aux débordements de nappes cave et aux inondations de cave.

Le portail du BRGM (<https://infoterre.brgm.fr>) consacré aux phénomènes d'inondation par remontées de nappes a fourni la carte suivante.

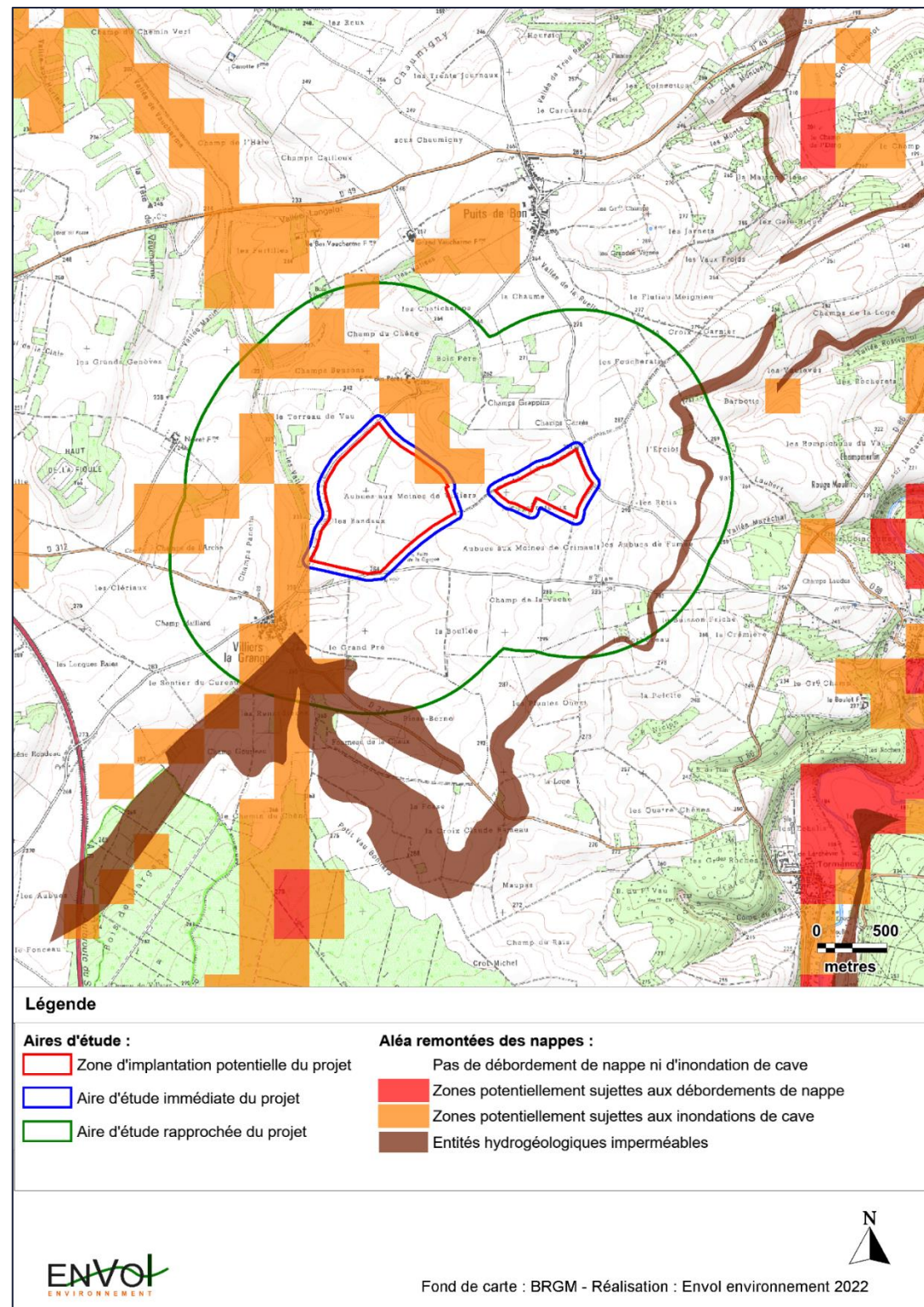


Figure 93. Les zones de sensibilité aux inondations par remontée de nappes phréatiques (Source : <http://infoterre.brgm.fr>)

Le projet se situe principalement dans un secteur à sensibilité faible concernant les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques. Certaines zones de la zone d'implantation potentielle présentent cependant une sensibilité moyenne à forte aux débordements de nappes cave et aux inondations de cave. **L'enjeu est faible à modéré.**

III.2.6.3. Risque mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. On retrouve :

- Les mouvements lents et continus :
 - Les tassements et les affaissements des sols,
 - Le retrait-gonflement des argiles (les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches),
 - Les glissements de terrain le long d'une pente.
- Les mouvements rapides et discontinus :
 - Les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles,
 - Les écroulements et les chutes de blocs,
 - Les coulées boueuses et torrentielles,
 - L'érosion littorale.

Une étude réalisée par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) sur le département de l'Yonne conduisant à répertorier les zones sujettes au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux a été finalisée au cours de l'année 2006. Cette étude a permis de cartographier les zones sujettes à ce phénomène et de les hiérarchiser selon un degré d'aléa décroissant (fort, moyen, faible ou nul). Ce phénomène fera l'objet d'un PPR qui à la différence du risque inondation n'ira pas jusqu'à interdire la construction mais imposera des normes pour minimiser les conséquences d'un mouvement de terrain.

Un inventaire des cavités souterraines, hors mines, a été réalisé par le BRGM en 2009-2010. Celui-ci a permis d'identifier un total de 644 cavités se répartissant en deux types dans l'Yonne :

- Les cavités d'origine naturelle (dues à la dissolution des carbonates) (499) ;
- Les cavités d'origine anthropique (145).

Un inventaire des mouvements de terrain a été également réalisé par le BRGM en 2009-2010 qui a permis d'identifier 348 mouvements de terrain connus se répartissant en : effondrement de surface (257), coulées de boue (29), glissement de terrain (27), chute de blocs (26) et érosion de berges (9).

La carte suivante expose le risque Mouvements de terrains dans l'Yonne.

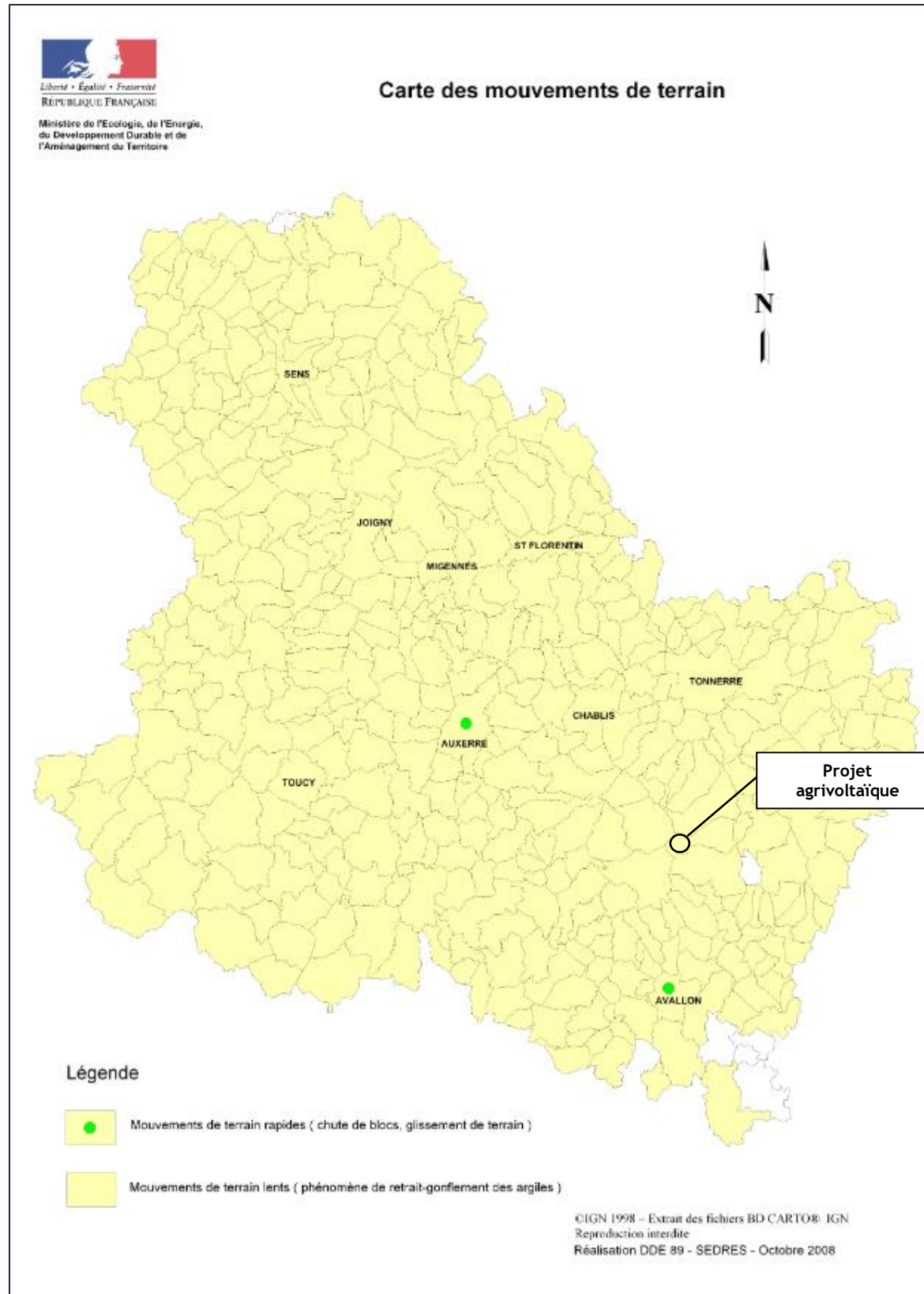


Figure 94. Les mouvements de terrain dans le département de l'Yonne (Source : DDTM Yonne 2010)

D'après le site georisques.gouv.fr, la commune de Grimault n'est pas impactée par un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) Mouvement de terrain et la zone d'implantation potentielle ne présente pas d'aléa mouvements de terrains.

Toutefois, des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle liée à des inondations, des coulées de boue et à des mouvements de terrain ont été prescrits.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	03/05/2013	05/05/2013	08/07/2013	11/07/2013
	10/06/2007	10/06/2007	05/12/2007	08/12/2007
	25/04/1998	29/04/1998	10/08/1998	22/08/1998
	05/01/1994	10/01/1994	12/04/1994	29/04/1994

Tableau 12. . Arrêtés de reconnaissance naturelle sur la commune de Grimault (Source : www.georisques.gouv.fr (janvier 2022))

La commune de Grimault n'est pas impactée par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) Mouvement de terrains et la zone d'implantation potentielle ne présente pas d'aléa mouvement de terrains. **L'enjeu est donc faible.**

L'aléa effondrement, cavités souterraines

La base BD Cavité s'intègre dans la politique de prévention des risques naturels mise en place depuis 1981, en permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes liés à la présence de cavités. La base BD Cavité mémorise de façon homogène l'ensemble des informations disponibles en France et contribue au porté à connaissance, qui relève du rôle de l'Etat en matière de prévention des risques.

Les cavités souterraines sont des espaces vides qui affectent le sous-sol et sont d'origine soit humaine, soit naturelle. Les effondrements ont souvent comme facteur déclenchant l'eau, par ruissellement ou infiltration.

Dans le département de l'Yonne, l'évolution des cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains, marnières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression ou un effondrement.

De nombreuses communes sont concernées par la présence de telles cavités dans le département.

La carte suivante expose les cavités naturelles présentes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet agrivoltaïque.

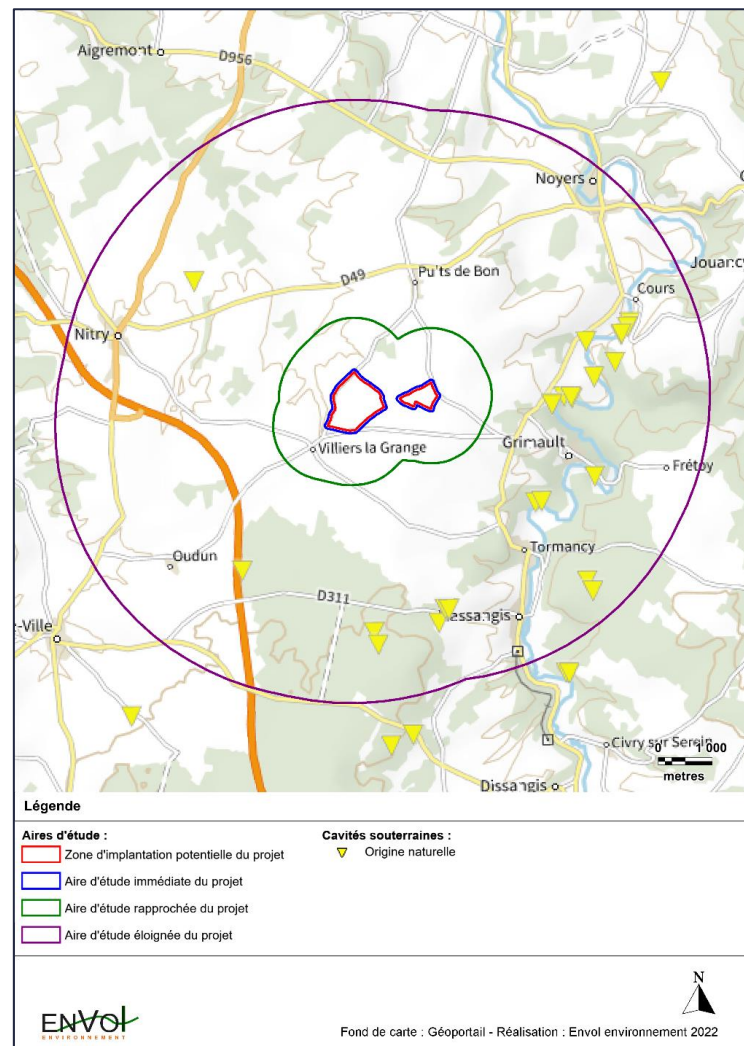


Figure 95. Les cavités naturelles à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (Source : <https://www.georisques.gouv.fr>)

Quatorze cavités souterraines d'origine naturelle sont recensées sur la commune de Grimault.

Aucune cavité souterraine n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle du projet de ferme agrivoltaïque.
L'enjeu est donc nul.

L'aléa retrait-gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

Le site georisques.gouv.fr fournit des informations relatives aux phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux et permet de délimiter les zones qui sont sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- Aléa fort : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes est la plus forte,
- Aléa moyen : correspond aux zones intermédiaires de potentialité d'aléa,
- Aléa faible : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est possible en cas de sécheresse importante mais une faible proportion des bâtiments seraient touchés,
- Aléa nul : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles.

Depuis le mois d'août 2019, la carte de l'aléa retrait gonflement des sols argileux publiée sur Géorisques a été remplacée par la carte d'exposition au retrait gonflement des sols argileux.

La nouvelle carte d'exposition publiée sur Géorisques permet d'identifier les zones exposées au phénomène de retrait gonflement des argiles où s'appliquent les nouvelles dispositions réglementaires depuis le 1^{er} janvier 2020 dans les zones d'exposition moyenne et forte.

La carte d'exposition des formations argileuses au phénomène de mouvement de terrain différentiel identifie quatre catégories de zones :

- Zones d'exposition forte : ces zones correspondent à formations essentiellement argileuses, épaisses et continues, où les minéraux argileux gonflants sont largement majoritaires ;
- Zones d'exposition moyenne : formations argileuses minces ou discontinues, présentant un terme argileux non prédominant, où les minéraux argileux gonflants sont en proportion équilibrée ;
- Zones d'exposition faible : formations non argileuses mais contenant localement des passées ou des poches argileuses, où les minéraux argileux gonflants sont minoritaires ;
- Zones d'exposition nulles : correspondent aux zones qui ne se situent dans aucun des trois zones précédentes.

Depuis le 1^{er} janvier 2020, en application de l'article 68 de la Loi ELAN, dans les zones classées en aléa moyen ou fort, une étude géotechnique est désormais obligatoire avant toute construction.

La carte suivante expose les zones d'exposition aux formations argileuses à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet agrivoltaïque.

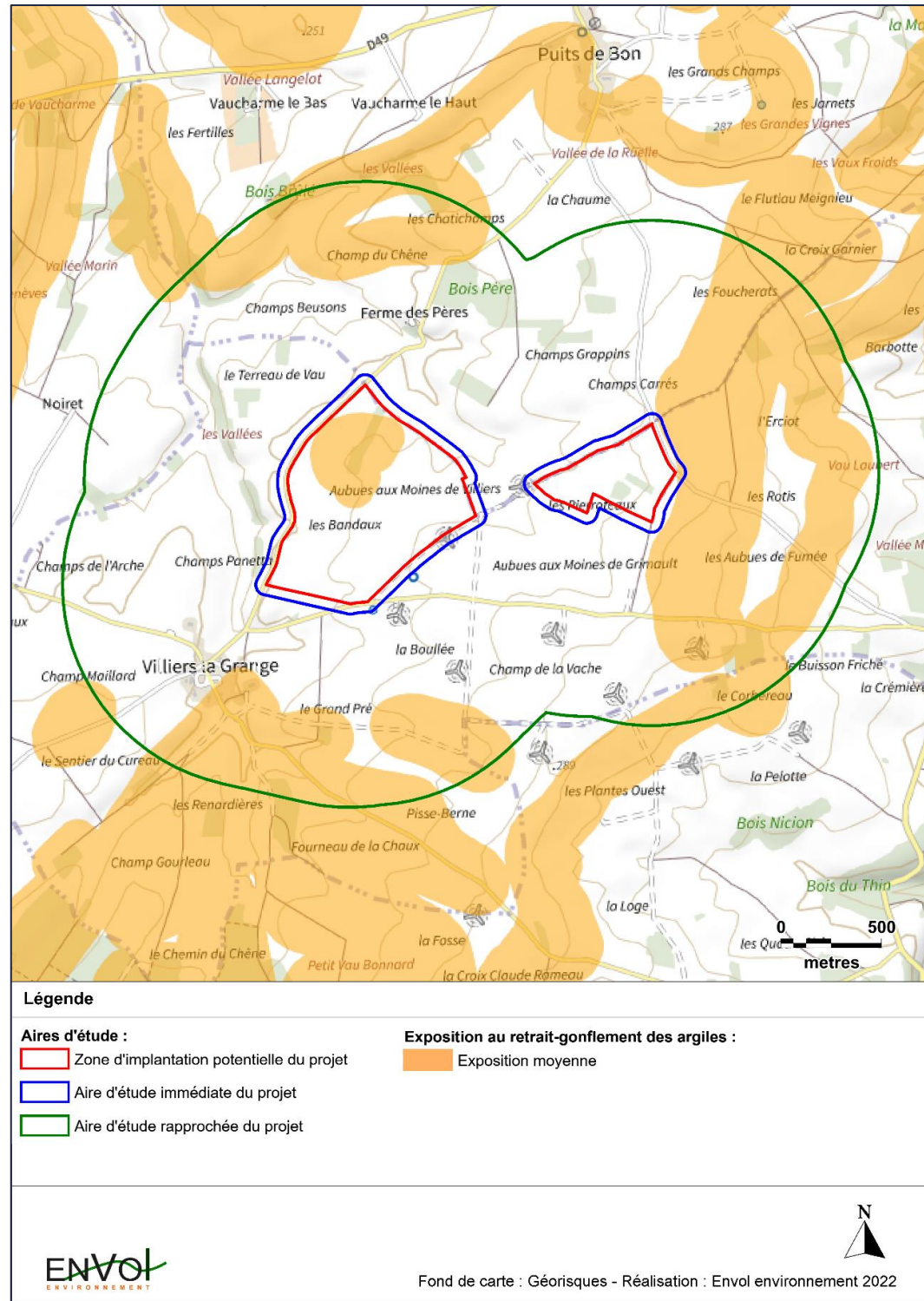


Figure 96. Les zones d'exposition aux formations argileuses à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (Source : <https://www.georisques.gouv.fr>)

La commune de Grimault n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux, mais certaines zones de la commune sont moyennement exposées au risque de retrait-gonflement des sols argileux. **L'aire d'étude immédiate est concernée par un aléa « faible à modéré » au retrait-gonflement des argiles.**

III.2.6.4. Risque feux de forêt

On parle d'incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite.

Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- Une source de chaleur (flamme, étincelle) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance,
- Un combustible (végétation) : le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, ...
- Un apport d'oxygène : le vent active la combustion.

D'après la DREAL, le département de l'Yonne n'est pas considéré comme un département particulièrement exposé aux risques des feux de forêts et n'est donc pas soumis à l'élaboration de plans de protection des forêts contre les incendies.



Figure 97. Cartographie des départements exposés au risque de feux de forêts

Dans le cadre du développement des projets agrivoltaïques que GLHD accompagne sur le département de l'Yonne, **des consultations ont été faites auprès du SDIS 89.**

L'ensemble des préconisations seront à respecter par le maître d'ouvrage afin de garantir la défense contre l'incendie et la sûreté de l'installation. Il en ressort les prescriptions suivantes :

- L'accès doit être assuré par un chemin garantissant le passage d'un poids lourd d'au moins 16 tonnes, avec possibilité de retournement en bout de chemin sur l'ensemble du parc ;
- Les dispositions suivantes sont préconisées pour faciliter l'action des moyens de secours :
 - créer à l'intérieur du site, des voies de circulation d'une largeur de 4 m permettant de quadriller le site (rocares et pénétrantes) ;
 - permettre l'accès en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, locaux HTA, locaux techniques...);
 - permettre l'accès aux éléments de défense extérieure contre l'incendie ;
 - réalisation des aires de retournement pour les voies en impasse > 60 m ;
 - permettre au moyen d'une voie périphérique externe au site, l'accès continu des moyens de lutte contre l'incendie à l'interface entre le site et l'environnement ou les tiers.

Le service départemental d'incendie et de secours préconise les mesures suivantes :

- prévoir à moins de 200 mètres une réserve de 60m³ accessible en tous temps et en toutes circonstances aux véhicules de secours ;
- munir chaque onduleur d'un contrôleur d'isolement permettant de prévenir un défaut éventuel ;
- mettre en place une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs actionnables depuis un endroit choisi par les sapeurs-pompiers, éventuellement complétée par d'autres coupures de type « coup de poing » judicieusement réparties ;
- identifier cette coupure par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » ;
- prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- installer des coupe-circuits à sécurité positive au plus près des panneaux ;
- permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS ;
- débroussailler à l'intérieur et jusqu'à 10 m autour du site ;
- installer dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison » des extincteurs appropriés aux risques ;
- afficher les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.
- Préalablement aux travaux, il conviendra d'assurer un balisage du chantier avec des points de rendez-vous en accord avec mes services.
- Il sera impératif de valider, avant la mise en service, la méthodologie de nos services en cas d'intervention, ainsi que la fourniture d'un annuaire de l'exploitant à contacter en cas de sinistre.

Il appartient au pétitionnaire de s'assurer auprès des services compétents du respect d'autres réglementations éventuellement applicables.

Le risque de feu de forêt est faible dans la zone d'implantation potentielle du projet.

III.2.6.5. Risque Orages et foudre

Les orages se rencontrent en toutes saisons dans l'Yonne. Leur fréquence est très faible durant les mois d'hiver, à un niveau inférieur à la moyenne nationale. En été, à l'inverse, les orages sont fréquents. C'est au mois de juin que le risque d'orage est le plus marqué. La région s'illustre par des orages parfois très pluvieux, ainsi que par des épisodes orageux à tendance linéaire particulièrement venteux.

La carte suivante présente les niveaux kérauniques en France par département, qui correspondent au nombre d'orages et plus précisément, au nombre de coups de tonnerre entendus dans une zone donnée, sachant que la foudre frappe environ 1 fois pour 10 coups de tonnerre entendus. En France, le niveau kéraunique moyen est de 20 (niveau variant de 6 à 44 suivant les départements). Le département de l'Yonne présente un niveau kéraunique égal à 19.

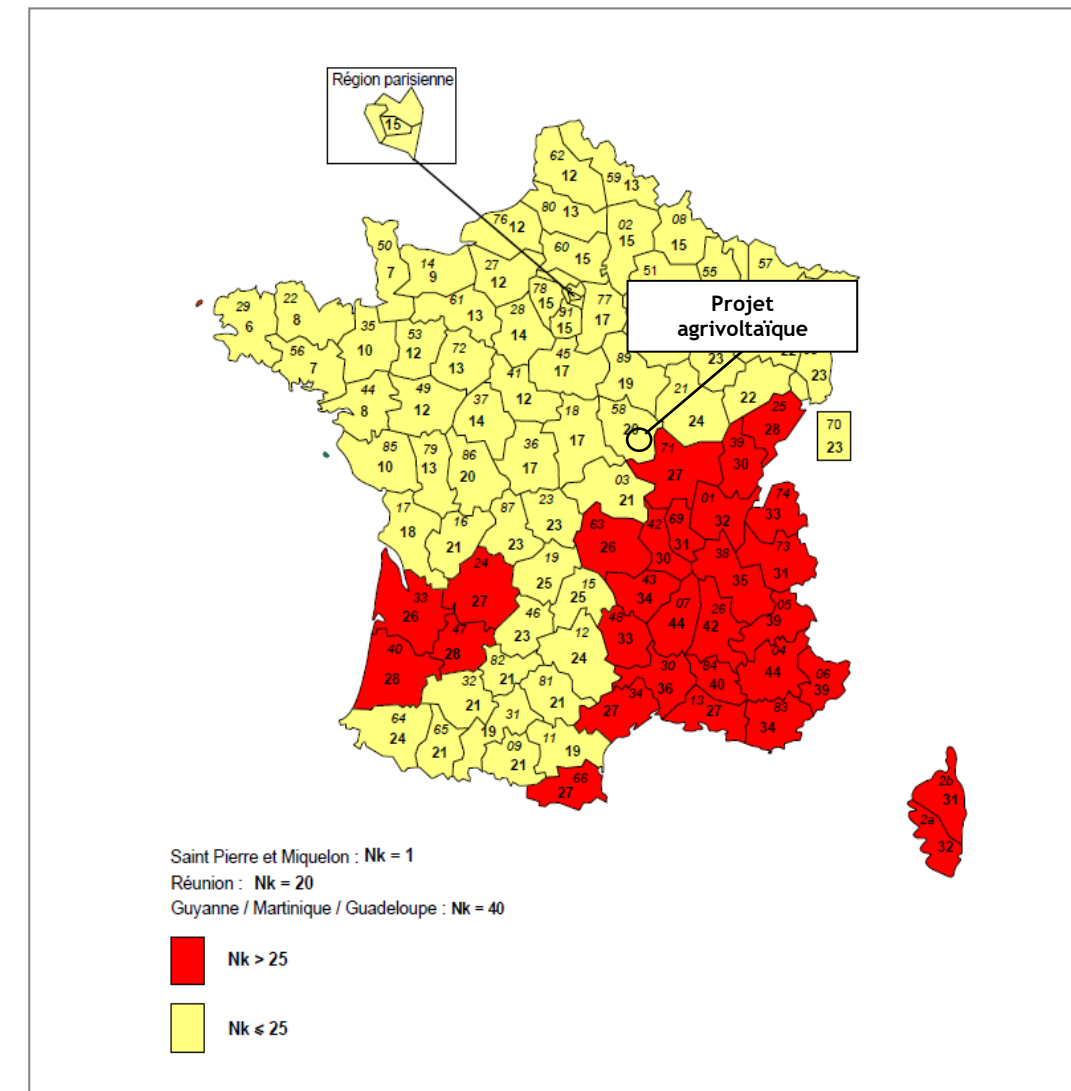


Figure 98. Niveau kéraunique en France

Le niveau kéraunique ne permet cependant pas d'identifier la sévérité des orages car il ne donne aucune indication sur l'existence des zones localisées particulièrement foudroyées et encore moins sur l'intensité des coups de 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.

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage pour la commune de Grimault à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2011-2020.

Grimault	Valeur moyenne de densité de foudroiement
0,92 impacts/an/km ²	1,1 impacts /an/km ²
10 jours d'orage en moyenne par an	

Tableau 13. Densité d'arc de foudroiement (Source : Météorage (janvier 2022))

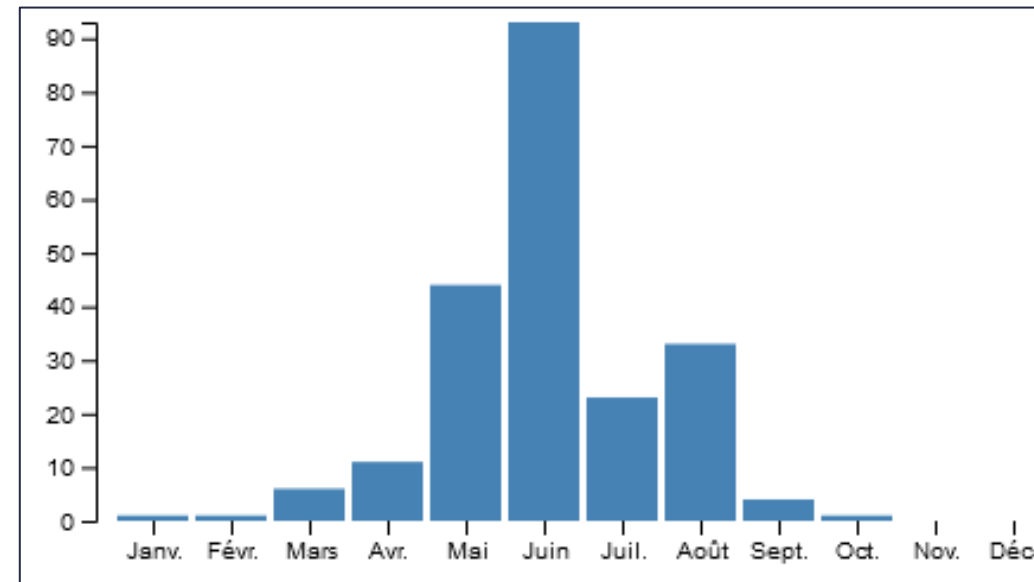


Figure 99. Répartition par mois du nombre de points de contacts de la foudre sur la période 2009-2018 au niveau de la commune de Grimault (Source : Météorage (janvier 2022))

La densité d'arc de foudroiement est moins élevée sur la commune de Grimault qu'au niveau national. L'activité orageuse locale est réelle mais les données font état d'une commune faiblement foudroyée. **L'enjeu est donc faible.**

III.2.6.6. Conditions météorologiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes susceptibles de nuire au bon fonctionnement d'un parc photovoltaïque et entraîner des aléas climatiques doivent être étudiés.

Les données climatiques recueillies proviennent de la station Météo France d'Auxerre, à 35 kilomètres au Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque.

Thèmes	Grimault
Température la plus élevée	41,1° (2003)
Température la plus basse	-20,2° (1985)
Pluviométrie quotidienne maximale	65,3 millimètres (1973)
Rafale maximale de vent	37,0 m/s (1999)

Tableau 14. Données climatiques extrêmes enregistrées à Grimault (Source : Météo France)

Les données météorologiques extrêmes (vent, température, gel, averse...) sont des enjeux à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées. **L'enjeu est néanmoins faible.**

III.2.6.7. Le risque de tempête

Les tempêtes d'hiver sont fréquentes en Europe, car les océans sont encore chauds et l'air polaire déjà froid. Venant de l'Atlantique, elles traversent généralement la France en trois jours, du sud-ouest au nord-est, leur vitesse de déplacement étant de l'ordre de 50 km/h.

En France, ce sont chaque année quinze tempêtes en moyenne qui affectent les côtes dont une à deux peuvent être qualifiées de " fortes " selon les critères utilisés par Météo France. Bien que le risque tempête soit plus fréquent dans le quart Nord-ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en 1999 ont souligné qu'aucun département ne se trouve à l'abri du risque de tempête. Elles ont également démontré l'ampleur des conséquences (humaines, économiques, environnementales) que les tempêtes sont en mesure de générer.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne ne fait pas référence au risque tempête dans le département. Toutefois, les vents forts peuvent conduire à des efforts significatifs sur la ferme agrivoltaïque. Celui-ci est néanmoins conçu pour répondre à une classe de vents adaptée au site d'implantation.

III.2.6.8. Risque séisme

La consultation de la base de données en ligne de Sis France indique que l'Yonne n'est pas un département sismique. Plus précisément, il est placé en zone de sismicité très faible.

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- 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. Deux nouveaux textes réglementaires fixant les règles de construction parasismiques ont été publiés :
 - L'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1^{er} mai 2011.
 - L'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2013.

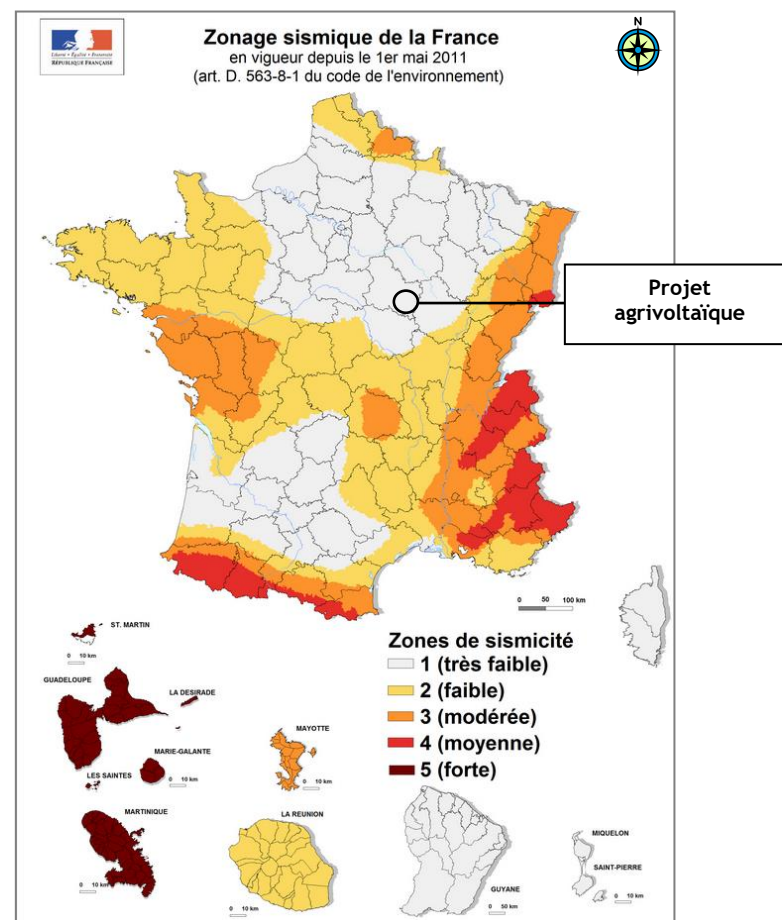


Figure 100. L'aléa sismique en France et dans la région du site d'étude (Source : <https://sisfrance.net>)

L'enjeu relatif au risque séisme est très faible.



III.2.6.9. Synthèse des enjeux liés au milieu physique

Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu
Climat	<ul style="list-style-type: none"> La zone d'implantation potentielle possède un potentiel solaire satisfaisant permettant le développement du projet agrivoltaïque dans de bonnes conditions en termes de quantité d'énergie électrique produite. Le site présente les caractéristiques climatiques d'une zone tempérée, étant influencé par l'océan Atlantique : il est froid mais pas glacial en hiver, et agréablement chaud en été. Les hauteurs de précipitation enregistrées sur la période 1981-2010 sont relativement élevées puisque la moyenne des hauteurs cumulées annuelles est de 707,9 millimètres. 	Enjeu faible
Sols et sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> Le substrat de la zone d'implantation potentielle est exclusivement de la même formation géologique. Des études géologiques seront menées avant le démarrage des travaux. 	Enjeu faible
Topographie	<ul style="list-style-type: none"> Le site d'implantation de la ferme agrivoltaïque est situé à des altitudes comprises entre 251 et 288 mètres NGF, soit un dénivelé maximal de 37 mètres pour les deux côtes les plus extrêmes du site. La pente moyenne est favorable à l'implantation d'une ferme agrivoltaïque 	Enjeu faible
Eaux	<ul style="list-style-type: none"> D'après les données de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la commune de Grimault, et par conséquent la zone d'implantation potentielle, se situe au droit de deux masses d'eau souterraine : <ul style="list-style-type: none"> Masse d'eau « Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique entre Yonne et Seine (FRHG307) ». Masse d'eau « Calcaires dogger entre Armançon et limite de district (FRHG310) ». Les fiches des deux masses d'eau souterraine, éditées par le BRGM, font état d'un état chimique médiocre au niveau de la commune de Grimault. D'un point de vue quantitatif, la tendance générale des deux masses d'eau souterraines concernées est bonne. Les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource et permettent l'alimentation en eau des cours d'eau. La nappe est sensible aux variations climatiques qu'elle subit, mais la récupération après des périodes de sécheresse se fait très bien. La nature du présent projet de ferme agrivoltaïque n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux souterraines et ne présente pas de caractère d'incompatibilité avec les objectifs de bonne qualité des eaux au niveau régional. Le territoire de la commune de Grimault dispose d'un réseau hydrographique pérenne très peu dense. Le linéaire global de cours d'eau sur la commune représente 8,76 km. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la présence de l'eau n'est pas « prégnante ». Aucune rivière ou ruisseau n'a été relevé. Les cheminements hydrauliques correspondent au parcours de l'eau en surface et sont donc liés à l'hydrographie et au relief (orientations et pourcentage des pentes). Dans le secteur du projet, les pentes restent faibles rendant le ruissellement relativement peu important. Les cheminements suivent des orientations diverses, liées à la topographie locale. Le projet est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2010-2015. 	Enjeu faible
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> D'après le Dossier Départemental de l'Yonne (2010), la commune de Grimault fait partie des communes impactées par le risque naturel par débordement de la rivière du Serein. D'après le site georisques.gouv.fr, la commune de Grimault est soumise au Plan de prévention des risques inondation (PPRI) du Serein, prescrit le 16/04/2016, et approuvé le 09/01/2019. La commune de Grimault est concernée par l'AZI « Vallée du Serein », datant du 01/12/1999. 	Enjeu faible à modéré
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> Le projet se situe principalement dans un secteur à sensibilité faible concernant les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques. Certaines zones de la zone d'implantation potentielle présentent cependant une sensibilité moyenne à forte aux débordements de nappes cave et aux inondations de cave. D'après le site georisques.gouv.fr, la commune de Grimault n'est pas impactée par un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) Mouvement de terrain et la zone d'implantation potentielle ne présente pas d'aléa mouvements de terrains. Quatorze cavités souterraines d'origine naturelle sont recensées sur la commune de Grimault. Aucune cavité souterraine n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle du projet de ferme agrivoltaïque. La commune de Grimault n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux, mais certaines zones de la commune sont moyennement exposées au risque de retrait-gonflement des sols argileux. L'aire d'étude immédiate est concernée par un aléa « faible à modéré » au retrait-gonflement des argiles. Le risque de feu de forêt est faible dans la zone d'implantation potentielle du projet. La densité d'arc de foudroiement est moins élevée sur la commune de Grimault qu'au niveau national. L'activité orageuse locale est donc réelle mais les données font état d'une commune faiblement foudroyée. Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne ne fait pas référence au risque tempête dans le département. Toutefois, les vents forts peuvent conduire à des efforts significatifs sur la ferme agrivoltaïque. Celui-ci est néanmoins conçu pour répondre à une classe de vents adaptée au site d'implantation. La consultation de la base de données en ligne de Sis France indique que l'Yonne n'est pas un département sismique. Plus précisément, il est placé en zone de sismicité très faible. 	Enjeu faible à modéré

Tableau 15. Synthèse des enjeux liés au milieu physique



III.3. MILIEU HUMAIN

III.3.1. Contexte administratif et économique

III.3.1.1. Population

La Bourgogne-Franche-Comté est une région administrative située dans le Centre-Est de la France. Elle est issue de la fusion administrative, le 1^{er} janvier 2016, des deux anciennes régions de Bourgogne et de Franche-Comté.

D'une superficie de 47 784 km², elle est la cinquième plus vaste des treize régions de France métropolitaine et rassemble huit départements : la Côte-d'Or, le Doubs, la Haute-Saône, le Jura, la Nièvre, la Saône-et-Loire, le Territoire de Belfort et l'Yonne. Sa population s'élevait à 2 807 807 habitants en 2018, ce qui en faisait la troisième région la moins peuplée et la deuxième la moins densément peuplée (58,8 hab./km²).

La région peut s'appuyer sur un potentiel d'innovation porté par les activités de recherche et développement, notamment dans les domaines de l'automobile, des biens d'équipement, de l'agroalimentaire, des microtechniques et du nucléaire. La région ne possède pas, à ce jour, de ville métropole mais s'appuie sur sept aires urbaines peu distantes les unes des autres et connectées par de grandes infrastructures de transport favorisant les échanges : Chalon-sur-Saône, Beaune, Dijon, Dole, Besançon, Montbéliard et Belfort

La démographie de l'Yonne est caractérisée par une faible densité, une population vieillissante et qui se redresse faiblement depuis les années 1920.

Avec ses 337 504 habitants en 2018, le département français de l'Yonne se situe en 69^{ème} position sur le plan national. En cinq ans, de 2013 à 2018, sa population a diminué de près de 4 000 unités, c'est-à-dire de plus ou moins 800 personnes par an. Mais cette variation est différenciée selon les 423 communes que comporte le département.

La densité de population de l'Yonne, 45,4 habitants par kilomètre carré en 2018, est 2 fois inférieure à celle de la France entière qui est de 103,7 hab./km² pour la même année.

Les données concernant la population et l'habitat sur la commune de Grimault ont été recueillies principalement sur les bases de données fournies par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2008 au RP2018 exploitations principales. Quelques informations ont pu être récoltées auprès de la mairie de la commune de Grimault.

La zone d'implantation potentielle du projet de ferme agrivoltaïque se trouve sur la commune rurale de Grimault. D'un point de vue administratif, la commune appartient à la Communauté de Communes du Serein, composée de 7 248 habitants (2018) répartis sur 35 communes.

La population de Grimault comptait 118 habitants lors du recensement communal de 2018. Les habitants du village vivent sur une superficie totale de 23,77 km² avec une très faible densité de 5 habitants par km², bien inférieure à la densité nationale.

Les données listées ci-après exposent les aspects démographiques de la commune. Elles sont extraites de recensements de la population entre 1968 et 2018 fournis par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE).

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

Commune		1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
GRIMAULT	Population	138	133	122	122	118	121	123	118
	Densité moyenne (hab./km ²)	5,8	5,6	5,6	5,1	5,0	5,1	5,2	5,0

Tableau 16. Evolution de la population sur la commune de Grimault entre 1968 et 2018 (Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2008 au RP2018 exploitations principales).

Le solde naturel permet d'identifier sur le territoire si le taux de natalité est plus fort (solde positif) ou plus faible (solde négatif) que le taux de mortalité.

Le solde apparent des entrées et sorties du territoire permet d'identifier si le territoire accueille de nouveaux habitants (solde positif) ou perd des habitants (solde négatif) par migration.

La baisse de la population sur les périodes 1968/1975 et 1982/1990 s'explique par les départs de la commune qui ont été plus fréquents que les arrivées (respectivement -0,3% et -0,7%) ainsi que, dans une moindre mesure, par un solde naturel négatif dans la commune sur les deux périodes (respectivement -0,2% et -0,4%).

Malgré un solde naturel positif sur la période 1990/1999 (0,5%), la commune de Grimault a connu une baisse de sa population sur cette période s'expliquant principalement par un solde migratoire négatif (-0,8%).

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2006	2006 à 2011	2011 à 2016
Population	-0,5	0,0	-1,1	-0,4	0,3	0,3	-0,8
due au solde naturel en %	-0,2	-1,7	-0,4	-0,8	0,1	-0,5	-0,5
due au solde apparent des entrées sorties en %	-0,3	1,7	-0,7	0,5	0,2	0,8	-0,3
Taux de natalité (‰)	13,7	5,3	4,9	9,2	11,2	9,9	6,6
Taux de mortalité (‰)	15,8	22,4	8,8	17,5	10,2	14,8	11,6

Tableau 17. Indicateurs démographiques sur la commune de Grimault entre 1968 et 2018 (Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2008 au RP2018 exploitations principales).

L'augmentation de la population sur les périodes 1999/2006 et 2006/2011 s'explique majoritairement par les arrivées sur la commune qui ont été plus fréquents que les départs (respectivement 0,2% et 0,8%) ainsi que, dans une moindre mesure, par un solde naturel positif sur la commune sur la période 1999/2006 (0,1%).

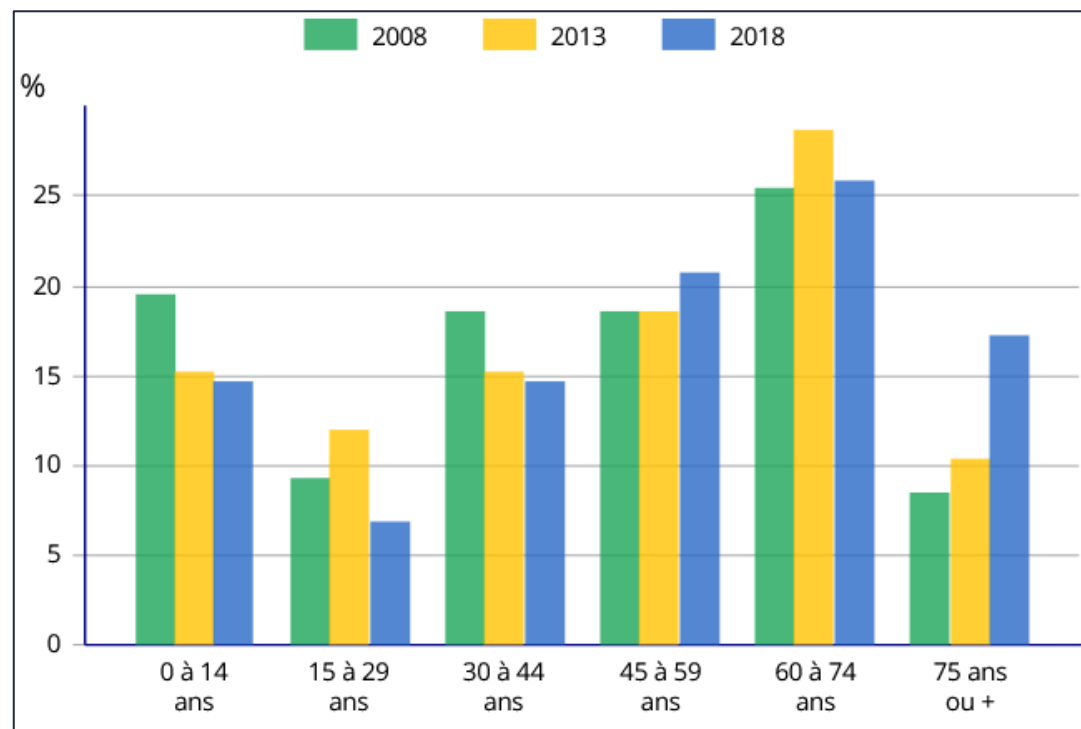


Figure 101. Evolution de la population de la commune de Grimault par grandes tranches d'âge entre 2008 et 2018 (Sources : Insee, RP2008, RP2013 et RP2018, exploitations principales, géographie au 01/01/2021).

La population de Grimault est relativement âgée. La classe d'âge 60-74 ans est la plus représentée en 2018, avec 25,9% de la population. A l'inverse, les jeunes entre 15 et 29 ans sont moins représentatifs de la population (6,9% en 2016). La commune comporte une population masculine (59 hommes) identique à la population féminine (59 femmes).

La commune de Grimault présente une très faible densité de population et une population assez âgée, caractéristique du milieu rural.

Le territoire d'accueil du projet s'insère dans un contexte local qui a connu une baisse démographique (-14,5%) entre 1968 et 2018. La commune est tributaire du déséquilibre entre le solde naturel négatif sur l'ensemble des périodes (exception faite de la période 1999/2006), et le solde apparent des entrées-sorties, négatif sur les périodes 1968/1975, 1982/1990 et 2011/2016).

III.3.1.2. Eléments socio-économiques

Le dynamisme économique provient principalement des grandes villes. La population active de la commune de Grimault travaille donc majoritairement en dehors du territoire communal (72,3%).

L'indicateur de concentration d'emploi, qui représente le nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone, est de 42,2 sur la commune de Grimault. 48 personnes actives ayant un emploi résident sur la commune en 2018, mais il n'existe que 20 emplois sur la commune.

Sur la commune de Grimault, la population active ayant un emploi en 2018 représente 77,6%.

La commune rurale présente un taux de chômage relativement faible (10%) qui est supérieur au taux de chômage sur le territoire national (9,1%) à la même période.

Au 31 décembre 2019, la commune de Grimault comptait 8 établissements marchands hors agriculture. Les secteurs les plus représentés sont l'industrie et « les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien » avec 3 établissements dans chacun des secteurs.

	Nombre	%
Ensemble	8	100,0
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	3	37,5
Construction	1	12,5
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	1	12,5
Information et communication	0	0,0
Activités financières et d'assurance	0	0,0
Activités immobilières	0	0,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	3	37,5
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	0	0,0
Autres activités de services	0	0,0

Tableau 18. Nombre d'établissements par secteur d'activité sur la commune de Grimault au 31 décembre 2019 (Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2021.).

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du SCoT de l'Avallonnais insiste sur l'enjeu de l'attractivité économique du territoire avec les objectifs suivants :

- Retrouver une dynamique démographique et économique positive en actionnant les bons leviers ;
- Bien positionner et ancrer le territoire dans son contexte régional ;
- Equilibrer le développement démographique pour conforter l'armature territoriale ;
- Maintenir la densité économique forte sur le pôle central d'Avallon ;
- Développer une économie circulaire ancrée au territoire, y compris en milieu rural (artisanat) ;
- Renforcer les emplois endogènes qui représentent une ambition forte en lien avec l'évolution des tissus économiques, pour compenser les difficultés que connaissent les filières productives « longues » notamment industrielles et agricoles

Il y a donc une forte volonté de développer ce territoire rural en perte de dynamisme et d'attractivité. Le SCoT mentionne notamment la nécessité de " maintenir une offre de services de proximité en milieu rural, en s'appuyant sur les bourgs secondaires (comme Noyers) pour l'offre de services relais, et sur les villages dont une bonne partie propose encore une offre de services de première proximité (mairies, écoles, services aux personnes...) ". "

III.3.1.3. Établissement Recevant du Public (ERP)

« Constituent des établissements recevant du public tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel. »

Le tableau ci-dessous expose les différents établissements recevant du public dans la commune de Grimault sur la base des informations recueillies auprès de la mairie de la commune.

Commune	Etablissements recevant du public
Grimault	1 mairie
	1 église

Tableau 19. Etablissements recevant du public sur la commune de Grimault en janvier 2022*
(Source : Insee, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene) en géographie au 01/01/2021.).

*Liste non exhaustive



Figure 102. Illustration de l'église de Grimault (Source : Wikipédia).

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

III.3.1.4. Résidences principales et secondaires

En 2018, la commune de Grimault comptabilise 119 logements d'après l'INSEE.

Le taux de résidences principales (52,2%) témoigne d'un secteur où les habitants n'habitent pas tous à l'année. 68,9% de la population a emménagé dans sa résidence principale depuis plus de 10 ans.

33,6% sont des résidences secondaires ou logements occasionnels et 14,3% des logements sont vacants.

Le parc résidentiel se compose principalement de maisons individuelles (98,3%), ce qui confirme la ruralité du secteur.

L'habitat historique de la commune de Grimault est concentré à l'est de la RD86 et au sein du petit hameau de Villiers-la-Grange. L'urbanisation est très peu diffuse en dehors de ces deux noyaux.

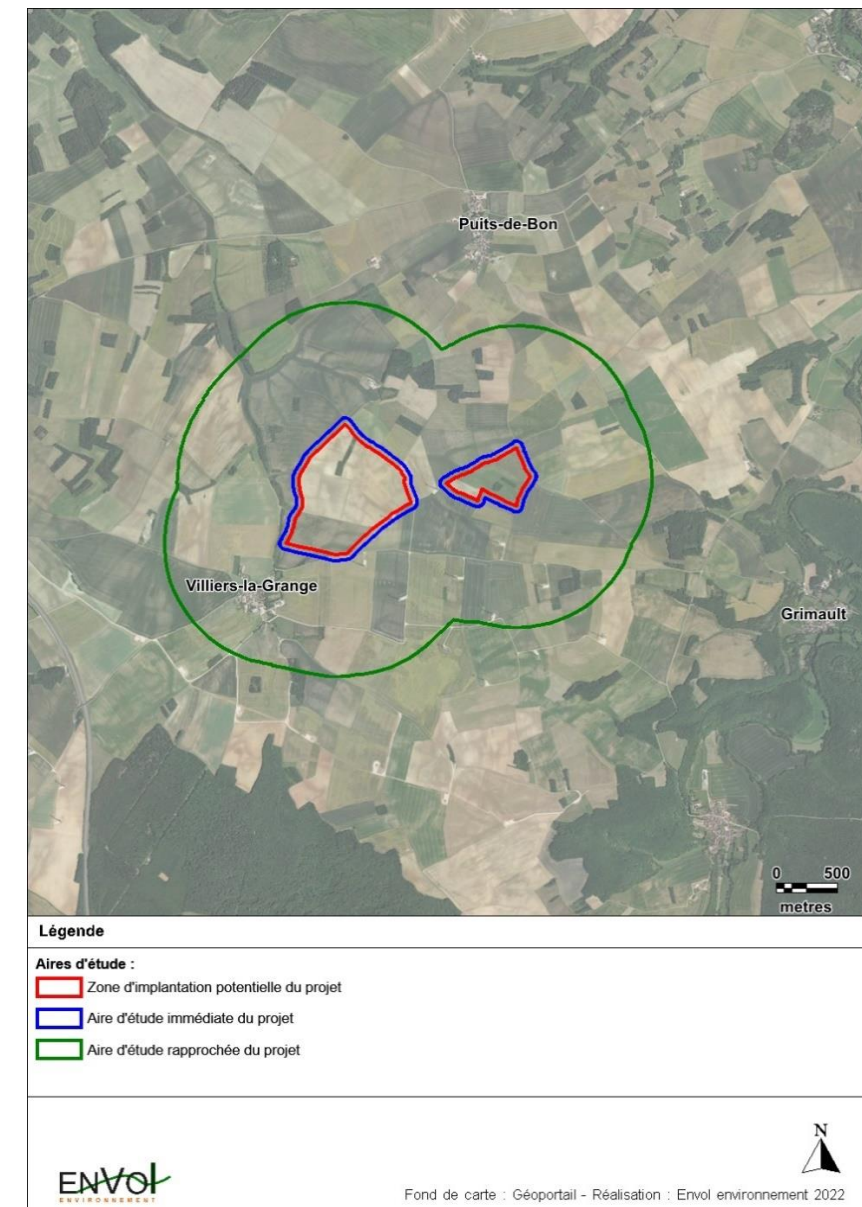


Figure 103. Vue aérienne du hameau de Villiers-la-Grange (Source : Géoportail).

III.3.2. Occupation du sol

III.3.2.1. Occupation du sol à l'échelle du département

Les paysages de l'Yonne sont marqués par la domination des grandes cultures et de la forêt. Les premières occupent en effet près de la moitié de la surface du territoire départemental, et les boisements près un tiers. Cette prédominance reste toutefois inégale sur le territoire. Les prairies, la vigne et les vergers prenant place dans certains secteurs.

- **Les cultures** sont essentiellement dévolues à la production de céréales et d'oléo-protéagineux (colza et tournesol). Elles concernent de vastes étendues, dont une grande partie se situe sur les plateaux aux soubassements calcaires (plateaux de Bourgogne) et crayeux (Champagne sénonaise, Gâtinais et partie occidentale de la Puisaye), secteurs auxquels s'ajoutent le glacis de la côte d'Othe, le pays de Tholon, une large bande septentrionale de la Champagne humide et les parties à faible pente des grandes vallées.



Figure 104. mosaïque des cultures et des sols à nus dans le département de l'Yonne (Source : Atlas des paysages de l'Yonne – DIREN Bourgogne- Octobre 2008).

- **La forêt** se taille elle aussi la part belle dans les paysages de l'Yonne, troisième département de France pour le chêne (en volume), mais aussi cinquième pour le charme, sixième pour le pin noir et second pour le robinier. Elle y occupe près d'un tiers de l'espace.
- Dans l'Yonne, **les surfaces en herbe** sont plus modestes que celles occupées par les grandes cultures et les boisements, représentant moins d'un dixième de l'espace départemental, mais 15% de la surface agricole utile. Elles se concentrent dans des secteurs particuliers, aux sols plus humides ou plus pauvres que là où les terres sont cultivées : piémont du Morvan, Terre-Plaine, Vézélien, fonds de vallées de la Puisaye et du Gâtinais, franges Sud de la Champagne humide, ainsi que dans quelques séquences de fond de vallée en secteur calcaire (vallées du Serein, de la Vanne, de l'Armançon, de l'Armanche, de la Cure, de l'Yonne, etc.).

Des réseaux de haies tiennent volontiers compagnie à l'herbe, surtout au Sud du département. Elles sont taillées dans le Morvan, plus libres et épaisses en Puisaye, en Terre-Plaine et dans le Vézélien. Les paysages de bocage qui sont visibles dans ces secteurs contrastent de façon saisissante avec ceux des grands plateaux cultivés.

- **La vigne** ne s'affirme que très localement dans les paysages de l'Yonne : si les environs de Chablis lui offrent presque l'exclusivité des pentes, si elle s'affirme au Sud d'Auxerre, sur les versants situés de part et d'autre de l'Yonne, elle garde ailleurs un caractère très ponctuel, comme autour de Joigny, de Tonnerre ou encore de Vézelay. Cette présence fugace dans les paysages la rend d'autant plus remarquable et précieuse. Au Sud d'Auxerre, la vigne s'associe à d'autres cultures (petits prés, champs cultivés, ainsi que bosquets et friches), parmi lesquelles se remarquent particulièrement les vergers de cerisiers, dont les silhouettes taillées et les parcelles à la terre souvent nue offrent une image rare et typée.



Figure 105. Entités naturelles et occupation du sol dans le département de l'Yonne (Source : SCoT du Grand Avallonnais- Octobre 2019).

III.3.2.2. Occupation du sol à l'échelle communal

La commune de Grimault est une commune rurale de l'ouest du département.

L'occupation des sols de la commune, telle qu'elle ressort de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), est marquée par l'importance des territoires agricoles (78,6 % en 2018), une proportion identique à celle de 1990 (78,5 %).

La répartition détaillée en 2018 est la suivante : terres arables (73,1%), forêts (21,4%), zones agricoles hétérogènes (4,8%), prairies (0,7%).

Le programme CORINE Land Cover repose sur une nomenclature standard hiérarchisée à 3 niveaux et 44 postes. Les données présentées ci-après reposent sur le niveau 2 de la nomenclature, comprenant 15 postes.

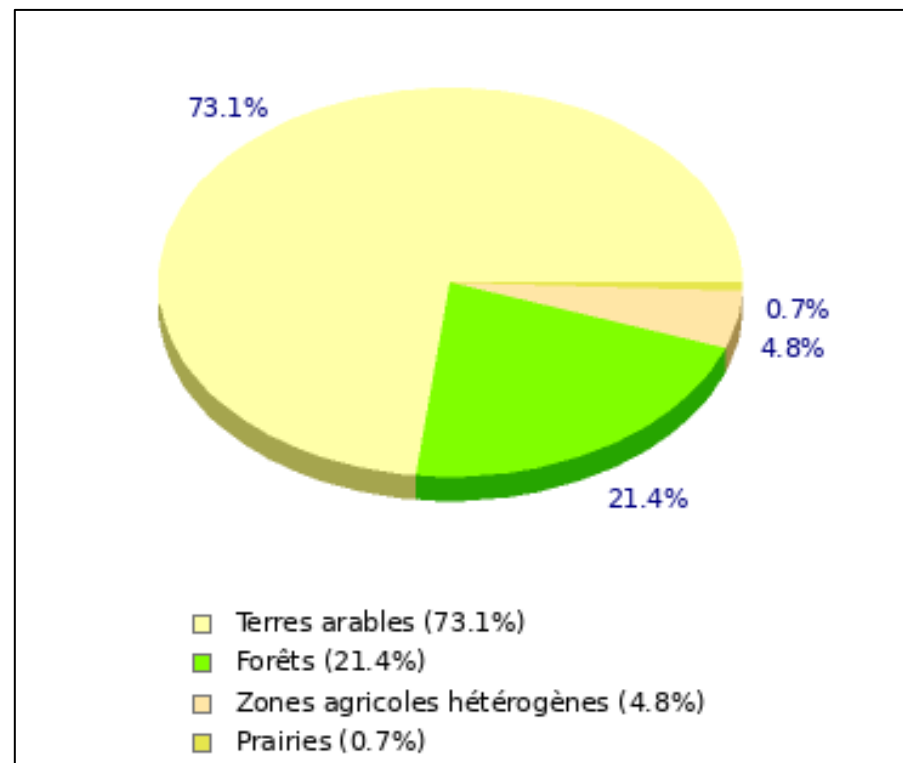


Figure 106. Occupation des sols sur la commune de Grimault (Source : SIGES Seine-Normandie)

III.3.2.3. Occupation du sol à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

La grande majorité de la zone d'implantation potentielle est occupée par des grandes cultures céréalières (essentiellement blé, colza, orge, maïs, avoine) parmi lesquelles sont distinguées des surfaces en jachère et interrompues par de la végétation naturelle (haies, boisements, fourrés...).

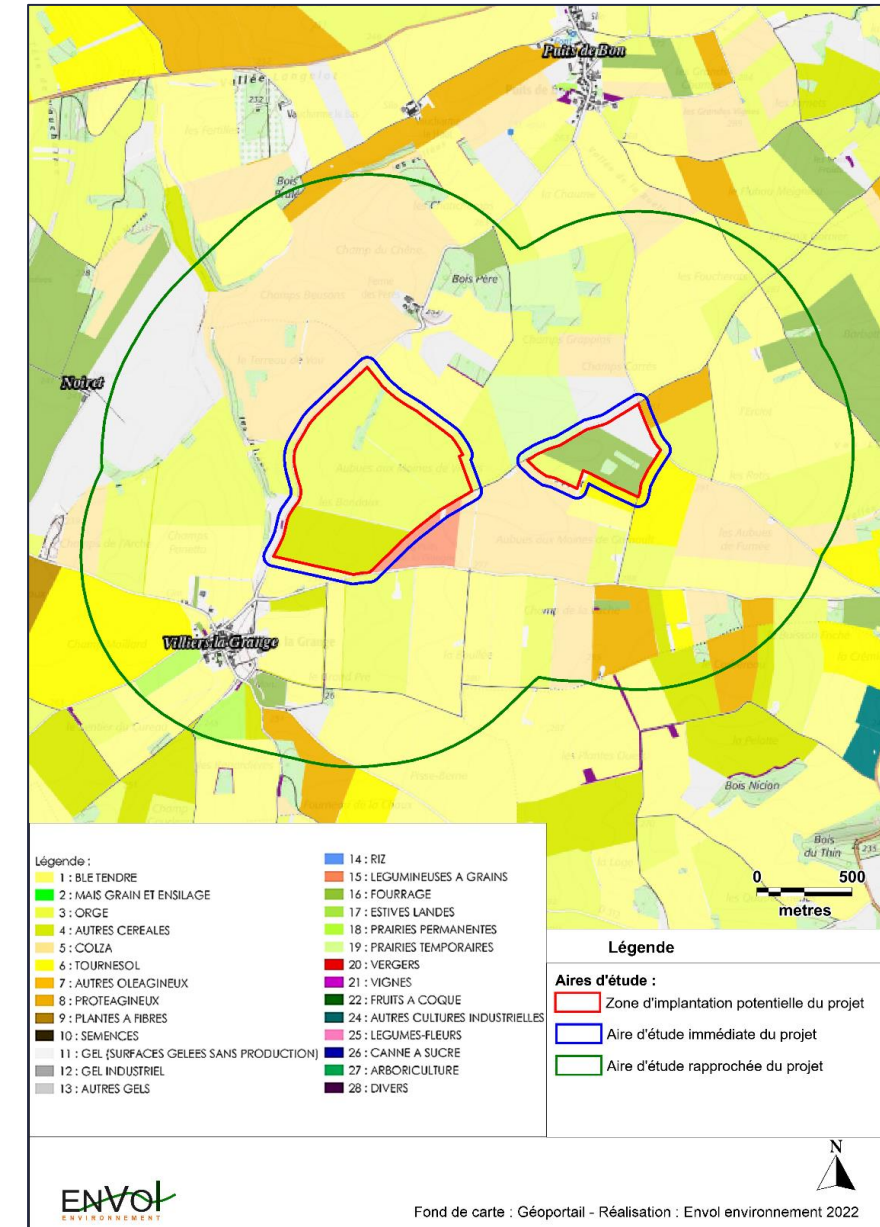


Figure 107. Occupation des sols à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée du projet agrivoltaïque (Source : SIGES Seine-Normandie)

La zone d'étude a une vocation agricole, malgré un potentiel agronomique limité. L'enjeu du maintien d'une agriculture significative et des exploitations agricoles concernées représente un enjeu fort.

L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra d'identifier plus précisément l'occupation des parcelles de l'aire d'étude immédiate.



III.3.2.4. L'usage des terres et les pratiques associées à la zone du projet

L'agriculture, qui représente une part importante de l'économie locale, est pérenne malgré les difficultés qu'elle rencontre et les mutations liées aux politiques agricoles, qui conduisent à l'industrialisation des exploitations et l'intensification des cultures céréalières au détriment des petites et moyennes exploitations et à une diversité des activités (élevage, maraîchage...).

Les données du Recensement Général Agricole (R.G.A), réalisé en 2010 par le Ministère de l'Agriculture, dénombreaient 9 exploitations agricoles sur la commune de Grimault, avec 17 exploitants agricoles (équivalent temps plein) qui travaillent dans ces exploitations agricoles. L'activité agricole est touchée par une baisse du nombre des exploitations agricoles (de 1988 à 2000, le nombre passe de 16 à 9 exploitations).

La Superficie Agricole Utilisée (S.A.U) représentait en 2010 2 032 hectares sur la commune, une superficie qui a baissé de 10,5% entre 1988 et 2010. La proportion des terres labourables (98,5%) indique que les productions végétales, notamment les céréales, tiennent une place importante dans l'assolement.

Les productions animales sont également présentes sur le territoire agricole de la commune. En 2010, le cheptel représentait au sein de ces exploitations 619 Unités de Gros Bétail (UGB : unité de référence permettant de calculer les besoins nutritionnels ou alimentaires de chaque type d'animal d'élevage. Le calcul des UGB pour chaque catégorie de cheptel se fait en multipliant les effectifs de la catégorie par le coefficient indiqué au prorata du temps de présence sur une année.).

Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune			Travail dans les exploitations agricoles en unité de travail annuel			Superficie agricole utilisée en hectare			Cheptel en unité de gros bétail, tous aliments		
2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988
9	11	16	17	18	29	2 032	1 535	1 818	619	386	286
Orientation technico-économique de la commune		Superficie en terres labourables en hectare			Superficie en cultures permanentes en hectare			Superficie toujours en herbe en hectare			
2010	2000	2010	2000	1988	2010	2000	1988	2010	2000	1988	
Polyculture et poly élevage	Céréales et oléo protéagineux (COP)	2 001	1 491	1 740	0	0	0	31	44	77	

Tableau 20. Principales données agricoles sur la commune de Grimault entre 1988 et 2010 (Source : Ministère en charge de l'agriculture, AGRESTE, recensements agricoles 2010.).

Cinq exploitations sont concernées par les parcelles d'implantation du projet de ferme agrivoltaïque. Les exploitants agricoles sont parfois aussi les propriétaires des terrains et à l'initiative du projet. Ils travaillent ces parcelles avec une rotation céréalière classique (blé, tournesol, colza).

Les signes d'identification de la qualité et de l'origine

L'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) est un label officiel français identifiant un produit dont les étapes de fabrication (production et transformation) sont réalisées dans une même zone géographique et selon un savoir-faire reconnu. C'est la combinaison d'un milieu physique et biologique avec une communauté humaine traditionnelle qui fonde la spécificité d'un produit AOC.

L'Appellation d'Origine Protégée (AOP) est la transposition au niveau européen de l'AOC française pour les produits laitiers et agroalimentaires (hors viticulture).

L'Indication Géographique Protégée (IGP) identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique. L'IGP a été mise en place par la réglementation européenne en 1992. Elle concernait initialement les produits alimentaires spécifiques portant un nom géographique et liés à leur origine géographique. Ce signe a été étendu aux vins en 2009.

D'après les données de l'INAO (décembre 2021), la commune de Grimault se situe dans l'aire géographique de 9 IGP :

- Brillat-Savarin ;
- Moutarde de Bourgogne ;
- Volailles de Bourgogne ;
- Yonne blanc ;
- Yonne primeur ou nouveau blanc ;
- Yonne primeur ou nouveau rosé ;
- Yonne primeur ou nouveau rouge ;
- Yonne rosé ;
- Yonne rouge.

La commune ne dispose pas de produits avec une Appellation d'Origine Contrôlée ou Protégée au niveau communal. Aucune production agricole sur la zone d'étude est concernée par ces indications géographiques. **L'enjeu est donc nul.**

III.3.3. Activités économiques et récréatives

III.3.3.1. Activités de service, commerciales, artisanales et industrielles

Dans ce village exclusivement orienté vers l'activité agricole et l'exploitation forestière, aucun commerce n'est recensé.

III.3.3.2. Activités sylvicoles

Le département de l'Yonne peut être qualifié de boisé. En effet, près d'un quart du territoire est couvert par la forêt, ce qui le situe au-delà de la moyenne nationale.

Le type de peuplement dominant des forêts dans l'Yonne est le taillis sous futaie de chêne, notamment dans les forêts privées. De nombreux boisements morcelés de faible surface composent la forêt privée. Les peupleraies, à 98% privées, offrent donc de belles opportunités de vente de forêts dans l'Yonne.

La gestion durable de la forêt publique (forêt domaniale et des collectivités) par l'Office National de forêts (ONF) de l'Yonne permet également de répondre aux besoins en matériau bois, tout en perpétuant le patrimoine forestier.

Une activité sylvicole est ainsi pratiquée dans les environs du projet, dans les forêts et zones de boisements de feuillus, qui font l'objet de coupes régulières pour le bois de chauffage. Par ailleurs, ces boisements constituent des zones de refuges et de nourrissage pour le gibier chassé sur la zone.

III.3.3.3. Activités récréatives, de loisirs et touristiques

L'activité cynégétique

La chasse est une pratique importante au niveau de l'aire d'étude éloignée, et de manière plus large dans le département de l'Yonne. Diverses associations (la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Yonne, l'Association Société de chasse la saint Hubert auxerroise...) favorisent le développement du gibier sur les territoires communaux et organisent régulièrement des chasses dans les bois des communes avec un souci de préservation de la faune sauvage et du respect des équilibres biologiques.

La gestion cynégétique est assurée par la **Fédération Départementale des Chasseurs de l'Yonne** qui assure l'accueil et la formation des jeunes chasseurs, mais également la formation continue sur la gestion de site, la connaissance des espèces et les techniques cynégétiques.

La chasse est pratiquée sur le territoire communal de Grimault et ses environs, notamment dans le Bois Communal de Noyers et la forêt de Champlive. Deux associations communales y sont recensées : **l'association des chasses des bois de cours, ainsi que l'association Société de chasse de la grange aux moines.**

Une association communale de chasse agréée (ACCA), association loi de 1901 qui affiche la volonté de ses membres d'intégrer la pratique de la chasse dans la vie et la gestion durable des territoires, existe sur la commune de Grimault.

Les parcelles du projet sont des zones chassées.



Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

La chasse pratiquée dans les environs du projet concerne principalement le gros gibier (sangliers, chevreuils, cerfs ...) ainsi que le petit gibier (faisans, lièvres, lapins, bécasses, perdrix, perdreaux...).

La société GLHD a rencontré la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Yonne (FDCY) le 16 septembre 2021. Les préconisations de la fédération sont les suivantes :

- Eviter l'effet réservoir/refuge pour le grand gibier par des dispositifs de clôture ne permettant ni la pénétration de cervidés et de sangliers au sein des îlots agrivoltaïques.
- Pour la petite faune : clôture double torsadée, relativement large, pour laisser de la porosité et ne pas entraver la continuité écologique
- Eviter l'effet barrière aux continuités écologiques par des îlots de moins de 50ha de préférence et sans entravement aux trames vertes et bleues
- Favoriser la plantation de haies

La pratique cynégétique représente un enjeu faible à modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet.

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.

Principaux sites touristiques du département

Selon l'INSEE, le tourisme représentait 42 000 emplois dans la région Bourgogne-Franche-Comté en 2018. L'Yonne n'est pas une région française particulièrement touristique contrairement à des régions comme l'Ile-de-France ou la Provence-Alpes-Côte d'Azur. Toutefois, les qualités d'un cadre de vie rural, du patrimoine naturel (parcs, lacs, rivières, forêts...), bâti (châteaux, églises, villages...) et culturel (musées, centres d'art, festivals, théâtre...) attirent des visiteurs de la région, d'autres régions françaises et de l'étranger. La présence des villes d'Auxerre, de Sens et d'Avallon constitue également un pôle touristique majeur du département.

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée

Globalement, peu d'éléments touristiques sont répertoriés sur le territoire d'étude. Ceux-ci se concentrent majoritairement au sein du village médiéval de Noyers, labellisé « Plus beau village de France » en raison de l'histoire riche et de son architecture traditionnelle. Plusieurs musées et monuments protégés sont recensés en son sein. En raison de la localisation du bourg au sein de la vallée du Serein, aucune visibilité sur le site d'étude n'est attendue depuis les monuments historiques. La sensibilité est ainsi nulle.

Au sud de la ZIP, le territoire d'étude est traversé par le GRP Tour de l'Avallonnais. Ce chemin de Grande Randonnée de Pays forme une boucle qui traverse le Morvan, la vallée du Serein et Avallon. Le tronçon positionné au sein de l'aire d'étude éloignée se localise à une altitude plus élevée que le site d'implantation. Des visibilités en direction de ce dernier sont ainsi attendues depuis le GRP. Malgré tout, ces effets visuels peuvent être pondérés par la distance ainsi que par la présence d'éoliennes qui longent une partie du chemin de randonnée. La sensibilité vis-à-vis du site d'implantation est ainsi faible.



Figure 108. Vue en direction de la ZIP depuis le GRP Tour de l'Avallonnais (Source : ENCIS Environnement)

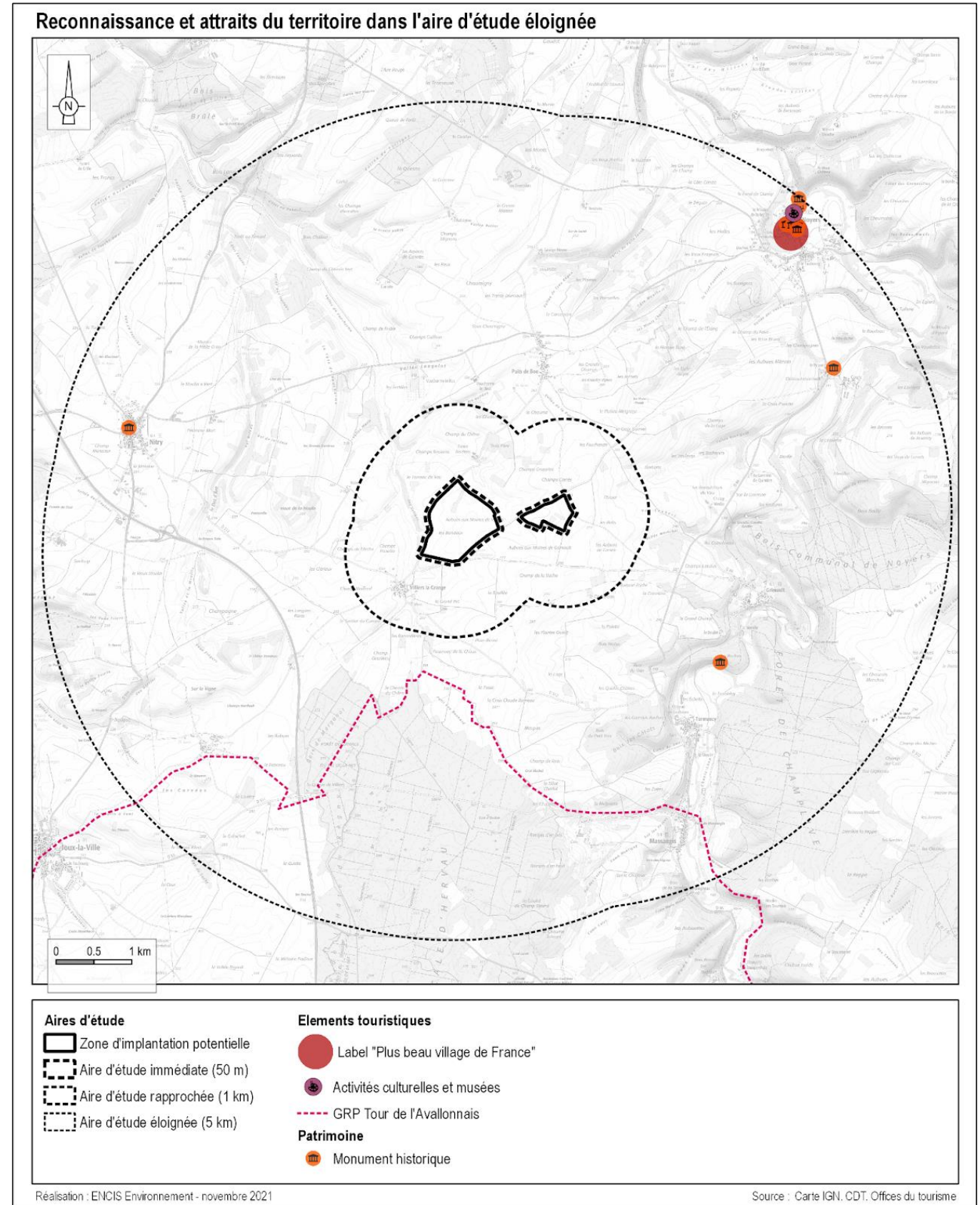


Figure 109. Localisation des activités touristiques de l'aire d'étude éloignée

Le territoire d'étude comporte peu d'éléments touristiques. Ceux-ci se concentrent majoritairement au sein du village de Noyers. Vis-à-vis de la zone d'implantation du projet, le relief ainsi que la trame boisée limitent les visibilités. De même, les bâtiments du bourg constituent un filtre visuel supplémentaire. Un chemin de randonnée majeur traverse le territoire au sud de la ZIP. Bien que celui-ci se localise à une altitude plus élevée, il traverse en grande partie une zone boisée à proximité d'éoliennes, ce qui tend à limiter les ouvertures en direction du site d'étude et les potentielles visibilités. **Les sensibilités sont considérées comme très faibles et décrites plus précisément dans l'analyse du Milieu Paysager.**

La pratique de la pêche

La pêche est une pratique importante au niveau de l'aire d'étude éloignée, et de manière plus large dans le département de l'Yonne.

Par le biais de ses 44 Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA), le département de l'Yonne offre la possibilité de pêcher dans près de 300 kilomètres de cours d'eau de première catégorie piscicole du domaine privé. Ces associations gèrent les cours d'eau de l'Yonne et contribuent à la surveillance de la pêche, à l'exploitation des droits de pêche qu'elles détiennent ainsi qu'à la participation de la protection des milieux aquatiques, du patrimoine piscicole, et à la lutte contre le braconnage, la pollution et la destruction des zones essentielles à la vie du poisson.

L'AAPPMA la plus proche de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque est l'AAPPMA de Noyers sur Serein.

Tout au long de la saison de pêche, les amateurs ont le choix entre de nombreux ruisseaux et des rivières, notamment le Serein, à proximité du projet, qui, serpentant en faisant maints détours, font le paradis des pêcheurs. Brochets, perches et carpes sont les plus recherchés. Cependant les richesses sont multiples : gardons, truites, farios, carpes.



Figure 110. Le Serein à Grimault (Source : www.federation-peche-yonne.fr)

La pêche n'est cependant pas pratiquée au sein de l'aire d'étude éloignée du projet agrivoltaïque.

La pratique de la pêche dans les environs du projet ne présente de ce fait aucun enjeu.

III.3.4. Habitat

L'habitat historique est essentiellement concentré dans la commune de Grimault et au sein du petit hameau de Villiers-la-Grange. Les constructions éparses sont rares dans le secteur en dehors de ces deux noyaux.

L'aire d'étude rapprochée présente une densité de bâti faible. Le hameau de Villiers-la-Grange étant le plus grand ensemble bâti. L'habitation la plus proche est à 280 mètres de la clôture. Le centre du hameau est à environ 530 mètres de la clôture sud. Une centaine d'éléments bâtis sont cartographiés mais le hameau ne compte qu'une quarantaine d'habitants.

2 éléments de bâtis indifférenciés sont également cartographiés au niveau de la ferme des Pères. Il s'agit d'une seule habitation, celle de Romain LABOUR, exploitant agricole engagé dans le projet. Au plus près, la ferme des Pères est à 390 mètres de la clôture nord du projet.

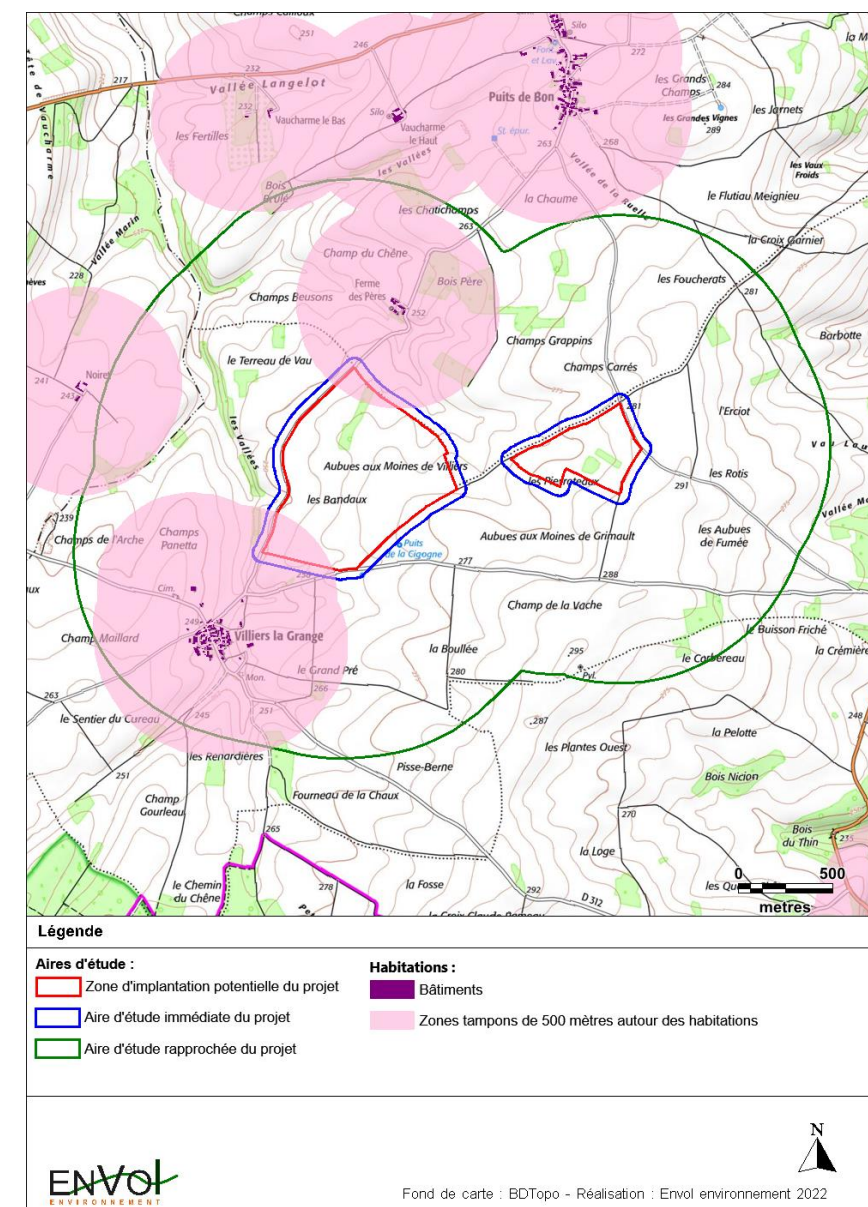


Figure 111. Répartition des bâtiments dans l'aire d'étude immédiate et ses environs (Source : [geoportail](http://geoportail.fr))



L'architecture traditionnelle icaunaise est diverse, d'abord parce que les matériaux du sous-sol utilisés pour l'édifier sont eux-mêmes multiples.

Les volumes bâtis montrent également des typologies contrastées : basses longères ou fermes isolées plus imposantes de Puisaye et du Gâtinais ; maisons « épaisses » et granges à auvent du Morvan ; petites maisons de vigneron, souvent munies d'escaliers surplombant l'accès à la cave, et visibles entre autres aux abords de la vallée de l'Yonne, etc.

Le site du projet agrivoltaïque est dans un secteur très rural. L'habitat y est très regroupé au niveau de la commune de Grimault. La zone d'exclusion des habitations et zones urbanisables est respectée. **L'enjeu est faible.**

III.3.5. Urbanisme

III.3.5.1. Un projet d'intérêt collectif

Le projet agrivoltaïque de Grimault vise à produire et injecter sur le réseau électrique public la totalité de la production électrique via les émissions radiatives du soleil. La ferme agrivoltaïque projetée participe au service public de l'électricité tel que défini par l'article L121-1 du code de l'énergie (créé par Ordonnance n°2011-504 du 9 mai 2011 - art. V).

La notion d'équipement collectif se définit comme « toute installation assurant un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la population ».

A ce titre, le projet agrivoltaïque de Grimault, ayant pour objectif de répondre à un besoin collectif de la population, est une installation assurant un service d'intérêt général.

III.3.5.2. Le document d'urbanisme sur la commune de Grimault

Tous les projets agrivoltaïques sont soumis au droit commun de l'urbanisme, leur implantation n'étant possible que si le projet est conforme aux règles et servitudes d'urbanisme applicable sur l'espace concerné. Les parcelles concernées par le projet de Villiers-la-Grange se situent sur la commune de Grimault.

*"Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, dont font partie les **installations photovoltaïques**, sont **constructibles en dehors des parties urbanisées** « dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national » (art. L. 111-4 C. urb.). "*

La commune de Grimault est soumise au **règlement national d'urbanisme** (RNU) et ne dispose pas de document d'urbanisme délimitant les zones agricoles ou à urbaniser.

En l'absence de document d'urbanisme, le projet ne pourra être envisagé que s'il n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel il s'implante, et qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espèces (L111-4 du CU).

Comme évoqué, la production d'énergie photovoltaïque est jurisprudentiellement un équipement collectif, du fait de la revente sur le réseau national de l'énergie produite, qui n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole sur le terrain d'implantation.

L'installation d'une ferme agrivoltaïque est donc possible sur ce terrain sous réserve du respect des prescriptions données par le Code de l'Urbanisme. **L'enjeu peut donc être considéré comme faible.**

III.3.5.3. Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la Communauté de Communes du Serein

La communauté de Communes du Serein à laquelle est rattachée la commune de Grimault ne dispose pas à ce jour de Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi).

III.3.5.4. Le Schéma de Cohérence Territoriale du Grand Avallonnais

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui s'élabore à l'échelle d'un bassin de vie. Il a pour objectif de fixer le cadre de développement du territoire en toute cohérence avec les communes le composant.

La zone du projet dépend du territoire du SCoT du Grand Avallonnais. Ce SCoT a été approuvé le 15 octobre 2019.

Le SCoT s'organise autour de 4 grands axes :

- Redresser l'armature urbaine pour conforter la vitalité des espaces ruraux,
- Revitaliser les centralités urbaines et villageoise,
- S'appuyer sur les spécificités du territoire pour créer des dynamiques économiques positives,
- Protéger un cadre paysager et environnemental remarquable.

Le SCOT du Grand Avallonnais contribue à la transition énergétique de son territoire en mettant l'accent sur les enjeux agricoles, écologiques et paysager des potentiels sites utilisés pour la production d'énergie renouvelable. Il accorde un développement des projets EnR sur les parcelles agricoles sous réserve de justifier d'un examen approfondi des enjeux agricoles (Prescription n°67).

Le SCOT précise également sa volonté de préserver les espaces forestiers de son territoire et de maintenir la continuité de la trame verte et bleue. Dans ce sens, le SCOT demande qu'une frange inconstructible de 30 mètres minimum en lisière des massifs forestiers identifiés par les documents d'urbanisme, afin de préserver ces espaces de transition riche en biodiversité, soit maintenue (cf prescription 52). Cette préconisation de 30m aux lisières est également recommandée pour la prévention des risques de feux de forêt (cf prescription n°69).

Il convient de préciser la définition du massif forestier selon le SCoT. Le PETR de l'Avallonnais a été consulté sur le sujet. Le 20 janvier 2022, par mail, M. PAPIN, Directeur du PETR du Pays Avallonnais précise que le le SCoT a sa définition d'un massif forestier : « Il s'agit d'une étendue boisée, relativement grande (> 5 hectares), constituée d'un ou plusieurs peuplements d'arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à 25 mètres, arbustes et arbrisseaux ainsi que d'autres plantes associées ».

Les îlots boisés présents sur le site d'étude sont de surfaces inférieures à 5 hectares. La prescription des 30m aux lisières n'est donc pas strictement applicable.

Le projet de Villiers-la-Grange devra s'appliquer à respecter les prescriptions n°69, n°67 et n°52 du SCoT du Grand Avallonnais.

III.3.5.5. Le Schéma Régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne Franche-Comté

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé le 16 septembre 2020. Le SRADDET est un document qui exprime le projet politique de la Région d'ici à 2050 en matière d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. Cette stratégie est articulée autour de 3 grands axes, déclinés en 8 orientations et 33 objectifs.

- AXE 1 : Accompagner les transitions sociétales et technologiques dans un objectif de modification des pratiques privilégiant des modes de production et de consommation responsables.

Parmi l'axe 1, l'orientation « **Réussir la transition écologique et énergétique pour tendre vers une région à énergie positive et zéro déchet** » comporte l'objectif suivant :

- Objectif 11 : « **Accélérer le déploiement des énergies renouvelables en valorisant les ressources locales** ». L'objectif de la région est de tendre d'ici 2050 vers une région à énergie positive en visant la réduction des besoins d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques, et de les couvrir par les énergies renouvelables locales (100 % renouvelables, voire une exportation des excédents). Il est précisé dans la description de cet objectif : « **Les filières électriques telles que l'éolien, le solaire photovoltaïque, voire la micro-hydroélectricité sur les seuils existants, sont à développer pour atteindre les objectifs fixés** ».

- AXE 2 : Organiser la réciprocité et la solidarité pour garantir la cohésion en renforçant la mise en commun des forces de chacun.

- AXE 3 : Construire des alliances et s'ouvrir vers l'extérieur afin de garantir une cohérence entre nos politiques et celles des Régions limitrophes, dans les domaines couverts par le SRADDET, et rayonner à l'échelle nationale et internationale.

L'objectif défini par le SRADDET est, à l'échelle de la région, que 34% de la consommation finale d'énergie soit couverte par une production locale d'énergies renouvelables d'ici à 2030 et que la déclinaison faite sur le développement photovoltaïque invite à un développement de 3 800 MWc d'ici 2030.

Le projet agrivoltaïque sera donc compatible avec les orientations du SRADDET de Bourgogne-Franche-Comté.

III.3.6. Les réseaux

III.3.6.1. Le réseau viaire

Les axes de circulation susceptibles de présenter des visibilités du projet depuis l'aire d'étude éloignée, sont :

L'autoroute A6

Surnommé l'autoroute du Soleil, cet axe relie le sud-est de Paris à Lyon. Le trafic en 2010 était d'environ 53 500 véhicules par jour (source : Comptage routier dans le département de l'Yonne). Il traverse le territoire d'étude du nord au sud au sein de l'aire éloignée et à l'ouest de la ZIP. Le tronçon le plus proche du site d'étude (environ 2 km de distance) est inclus dans la ZIV. Des visibilités sur la ZIP sont ainsi attendues, surtout que ce tronçon s'inscrit au sein du plateau du Noyers, qui se caractérise par son absence d'élément vertical susceptible de stopper les ouvertures visuelles. Malgré tout, le relief ondulé du territoire tend à raccourcir les vues lointaines. De même, les éoliennes situées le long de l'axe concentrent les regards, ce qui limite les effets potentiels du projet situé à plus grande distance. Pour le reste du tronçon situé au sein du territoire d'étude, aucune visibilité sur la ZIP n'est attendue. **La sensibilité varie ainsi entre très faible et nulle.**



Figure 112. Vue en direction de la ZIP depuis le pont chevauchant l'A6 au sud-ouest de Villiers-la-Grange (Source : Encis Environnement)

La D49

La départementale relie Nitry et Noyers et longe le site d'étude par le nord au sein de l'aire éloignée. Peu de visibilités sont attendues depuis cet axe. En effet, le relief ondulé tend à raccourcir les visibilités lointaines. De même, plusieurs bosquets arborés stoppent les profondeurs de champs visuels. Malgré tout, quelques fenêtres ponctuelles en direction du site d'étude peuvent être attendues depuis les points hauts. **La sensibilité est ainsi très faible.**



Figure 113. Vue en direction de la ZIP depuis la D944 à l'est de Nitry

La D956

La départementale relie Noyers à Aigremont (qui se localise en dehors de l'aire d'étude éloignée). L'axe se localise à l'extrémité nord du site d'étude. Une partie du tronçon située au sein du territoire d'étude évolue au sein d'une trame boisée, ce qui stoppe les visibilitées en direction du site d'étude. Au niveau des espaces plus ouverts, la distance à la ZIP (environ 4 km) ainsi que les ondulations du relief ne permettent pas de visibilitées sur le site d'implantation. **La sensibilité est nulle.**



Figure 114. Vue depuis la D956 en direction de la ZIP au niveau de la ferme Beurson

La D86

La route départementale, qui est située à environ 1,9 kilomètres à l'Est du site. Cette route, non structurante (moins de 2 000 véhicules/jour en moyenne), n'a pas fait l'objet d'un comptage routier par le Conseil Départemental de l'Yonne ces dernières années.

Cet axe suit en partie le tracé du Serein. Il connecte Noyers à Massangis. Aucune visibilité sur la ZIP n'est attendue depuis cet axe. En effet, le relief de la vallée, la distance ainsi que la trame boisée stoppent les visibilitées lointaines en direction de l'ouest. **La sensibilité est ainsi nulle.**

Au sein de l'aire éloignée, peu de sensibilitées sont relevées depuis les lieux de vie et les principaux axes de communication. Celles-ci se concentrent notamment au niveau du hameau du Puits de Bon, situé à proximité du projet. Le relief ondulé du territoire tend à raccourcir les visibilitées lointaines. De même, plusieurs boisements épars constituent des filtres visuels épais et imperméables. Enfin, la composante éolienne est un élément paysager fort du territoire d'étude. La présence de ces structures tend à pondérer les potentiels effets du projet sur le paysage. Les sensibilitées sont très faibles

- **La route départementale RD 312**, qui est située à environ 480 mètres au Sud-ouest du site. Cette route qui relie la commune de Nity à la route départementale 86 est une route non structurante (moins de 2 000 véhicules/jour en moyenne).

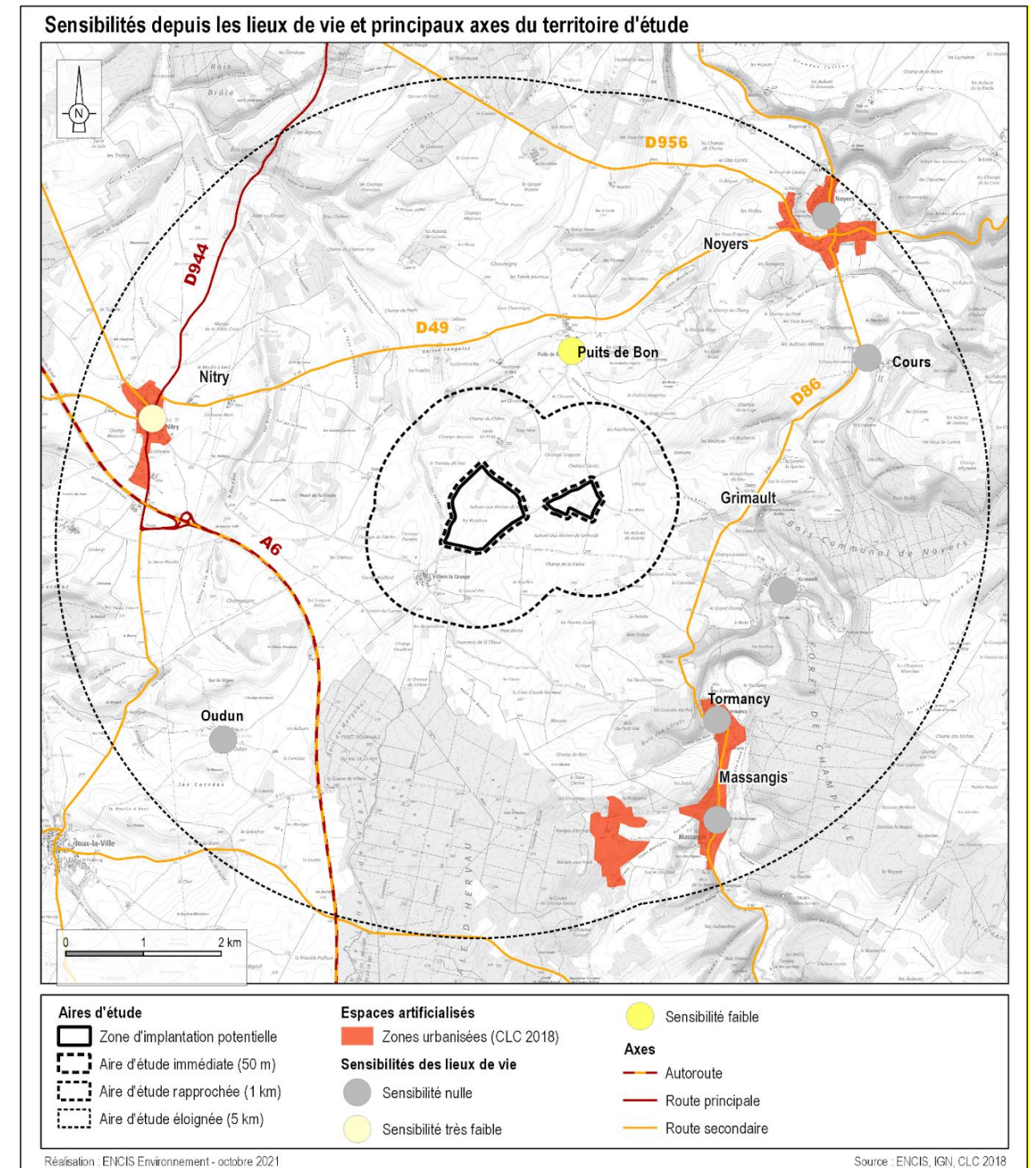


Figure 115. Sensibilité des lieux de vie et localisation des principaux axes

Au titre de l'Article L111-6 et suivants du Code de l'urbanisme, 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.

A partir de ces axes principaux, se sont développées des voies secondaires communales qui desservent le tissu bâti des communes environnantes.

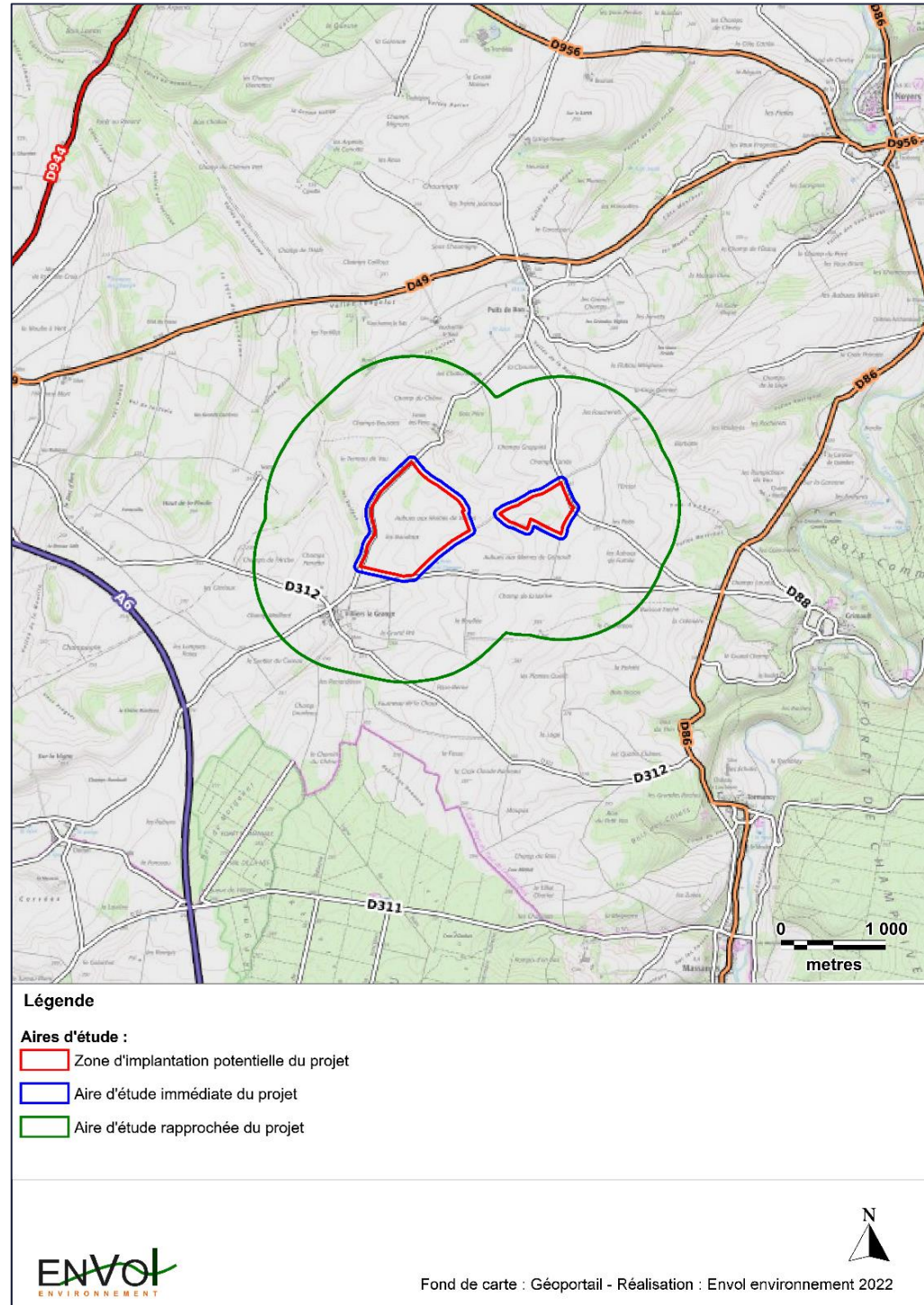


Figure 116. axes de communication à proximité du projet agrivoltaïque

Aucune voie de communication structurante (minimum 2 000 véhicules par jour en moyenne) n'est localisée dans la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. Le réseau de voies de communication est uniquement représenté par des chemins de service de faible largeur destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

III.3.6.2. Les autres réseaux

La voie ferrée la plus proche est la ligne reliant Paris-Lyon à Marseille-Saint-Charles, qui se situe à 9,4 kilomètres environ au Nord-est du site. Cet axe est une artère maîtresse du réseau ferroviaire français car il relie les trois premières agglomérations du pays.

Aucune voie ferrée n'est localisée dans la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque.

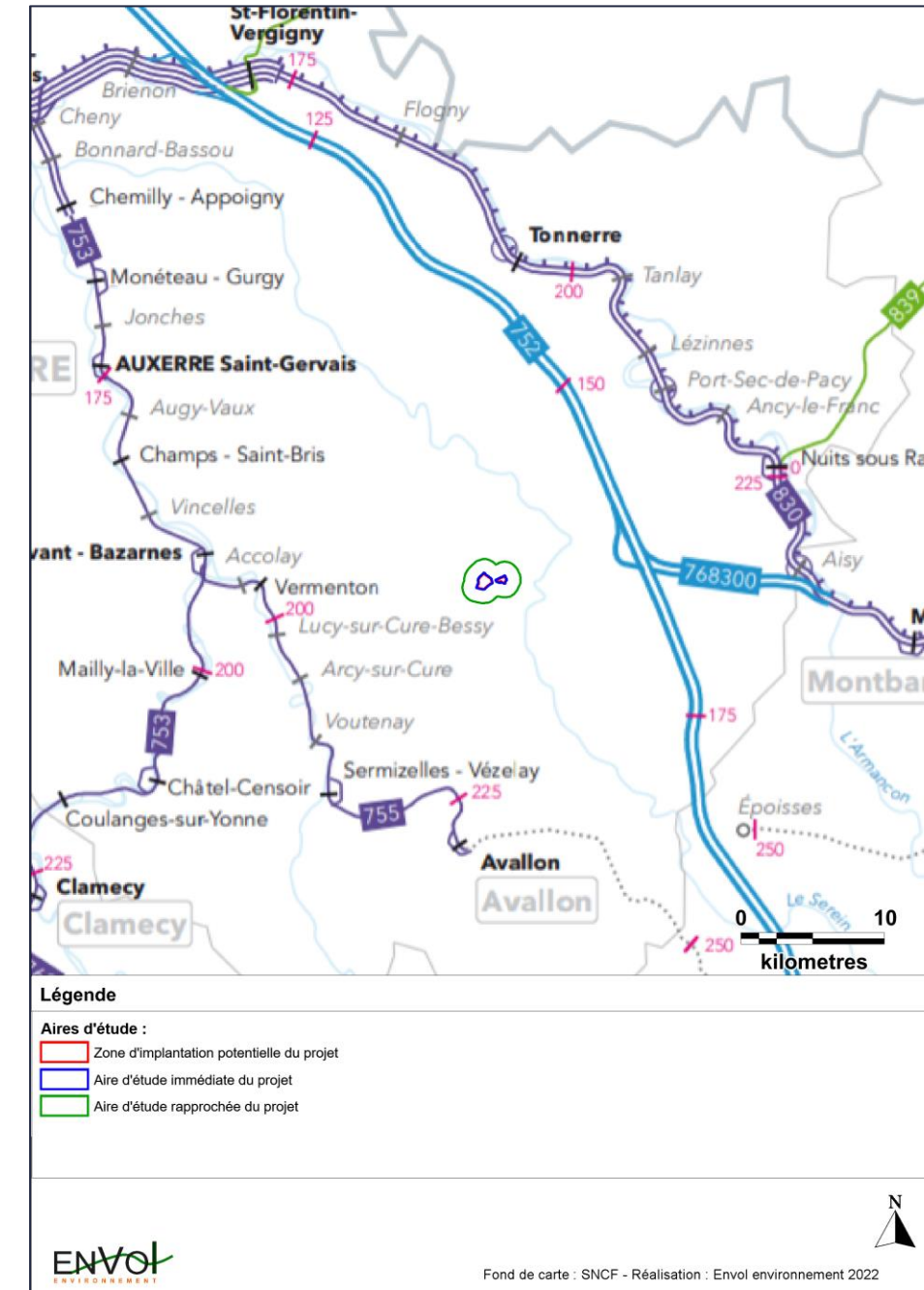


Figure 117. réseau ferré à proximité du projet agrivoltaïque

Les voies SNCF sont suffisamment éloignées de la future ferme agrivoltaïque pour qu'un sinistre y survenant ne puisse pas avoir des conséquences sur son intégrité.

Aucune voie navigable n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque.

III.3.7. Risques industriels et technologiques

III.3.7.1. Les risques majeurs

Les risques majeurs ont principalement été étudiés à partir du Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne (2010).

Risque rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage stockant de l'eau, établi soit en dérivation d'un cours d'eau, soit en travers de son lit. Les barrages ont plusieurs fonctions, qui peuvent être cumulatives : la régulation de cours d'eau (écrêteur de crue en période de crue, maintien d'un niveau minimum des eaux en période de sécheresse), l'irrigation des cultures, l'alimentation en eau des villes, la production d'énergie électrique, la retenue de rejets de mines ou de chantiers, le tourisme et les loisirs, la lutte contre les incendies...

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage. La rupture, progressive ou instantanée, d'un barrage peut être causée par un problème technique (défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations), un événement naturel (séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain (soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage)) ou des causes humaines (insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance). Elle entraîne la formation d'une onde de submersion, dont la force de destruction est importante, causant une élévation brutale du niveau de l'eau en aval.

L'onde de submersion qui résulterait de la rupture d'un barrage est calculée en faisant l'hypothèse d'une brèche dans ces digues. La fuite à travers cette brèche n'est détectée qu'à partir d'un certain débit à travers celle-ci et n'est donc pas détectée instantanément. Certaines communes sont atteintes par l'onde de submersion avant que la rupture soit détectée. Le temps d'arrivée de l'onde correspond au temps où l'onde arrive dans le fond de la vallée. Il ne correspond pas au temps pour lequel la zone inondée atteint son emprise maximum.

Les ouvrages qui intéressent la sécurité civile dans le département de l'Yonne sont :

- **Grand barrage** : Aménagement de Chaumeçon sur le Chalaux, affluent rive gauche de la Cure, situé dans le département de la Nièvre, communes de Brassy, Marigny l'Eglise et Saint Martin du Puy (58), à environ 85 km en amont d'Auxerre.
- **Autres barrages** :
 - Barrages de Crescent (89)
 - Barrages de Malassis (89) Barrage - réservoir de Pannecière (58)
 - Barrage – réservoir du Bourdon (89)
- **Digues** : Toutes les digues, au sens du décret n°2007-1735 (c'est-à-dire en particulier les digues de protection contre les inondations fluviales, les digues ceinturant des lieux habités ou les digues de rivières canalisées) font l'objet d'un recensement par les services de l'État.

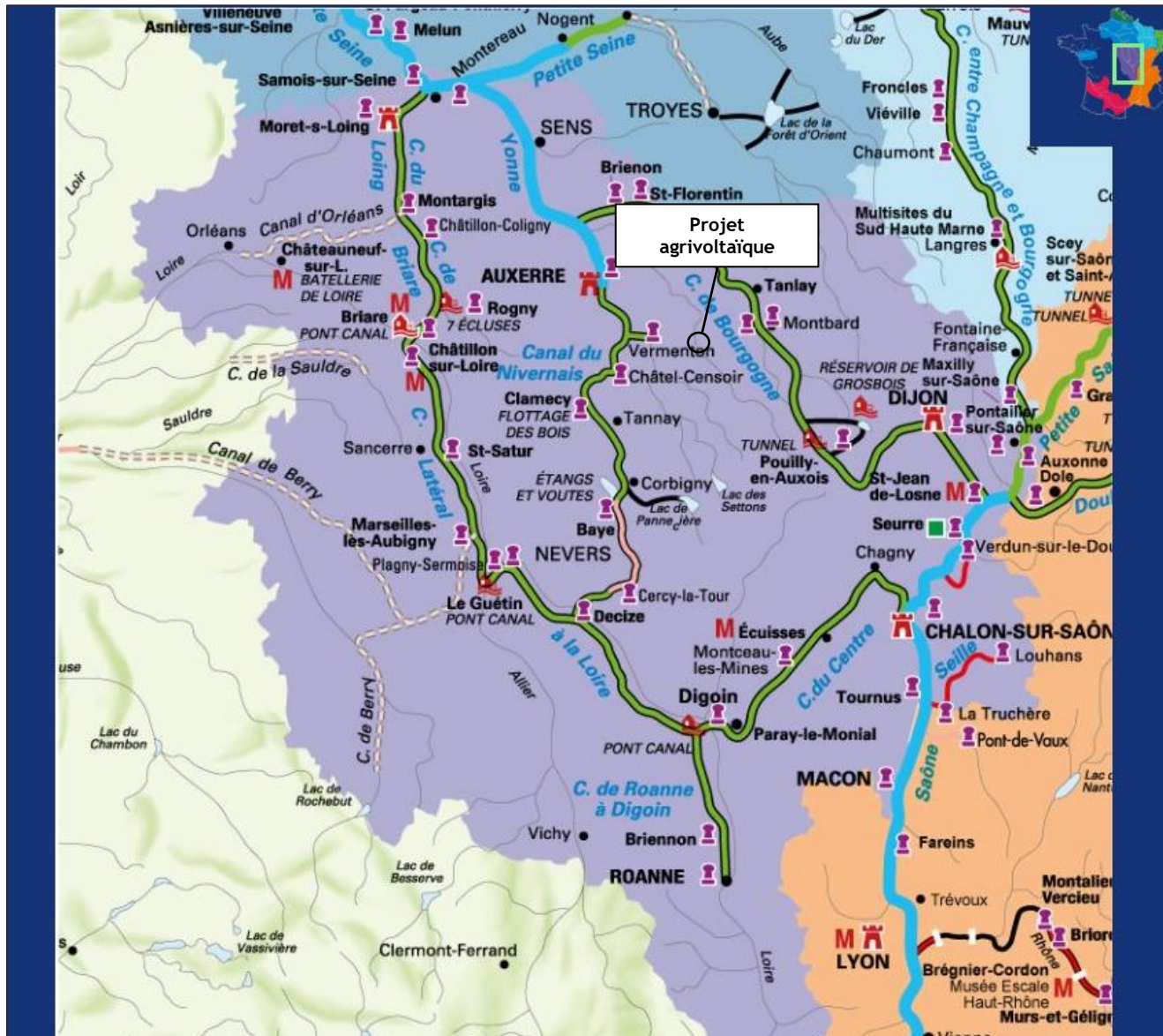


Figure 118. voies navigables à proximité du projet agrivoltaïque (Source : VNF Bourgogne Franche-Comté)

La voie navigable la plus proche se trouve à 17 kilomètres environ à l'ouest de la zone d'implantation potentielle et correspond au Canal du Nivernais, canal entre le bassin de la Loire et celui de l'Yonne, entre Saint-Léger-des-Vignes et Auxerre.

La carte suivante expose les communes concernées par le risque de rupture des barrages.

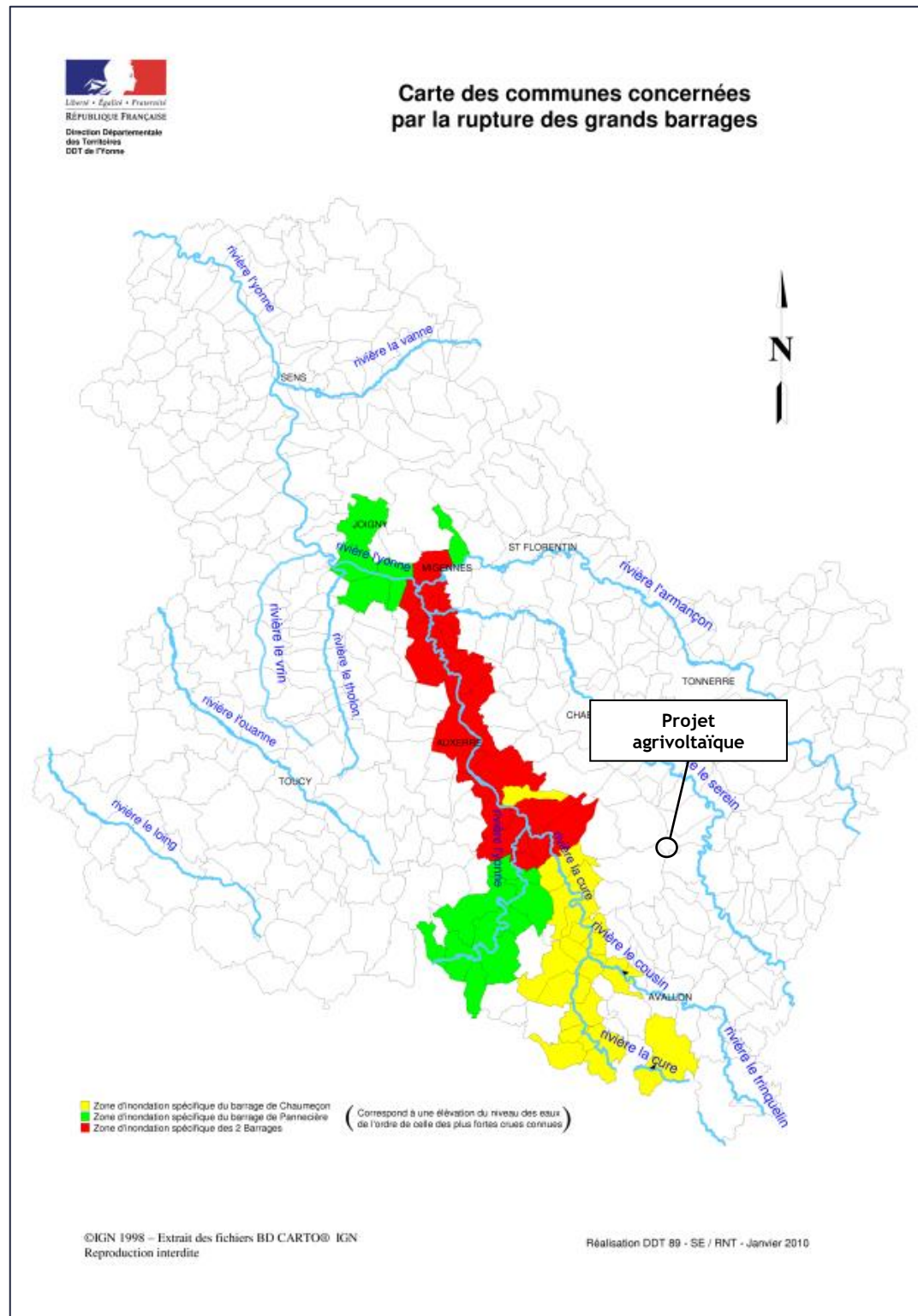


Figure 119. Communes impactées par le risque de rupture des barrages réservoirs (Source : DDRM Yonne – 2010)

La commune de Grimault ne fait pas partie des communes impactées par le risque de rupture de barrage.

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.

Le risque industriel peut se développer dans chaque établissement utilisant ou stockant des produits dangereux. Afin de limiter l'occurrence et les conséquences des accidents, les établissements les plus potentiellement dangereux sont répertoriés et soumis à une réglementation stricte (réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : ICPE) et à des contrôles réguliers.

On peut classer les installations selon 4 catégories :

- Les installations susceptibles de causer des nuisances ou d'engendrer un risque qui sont soumises à déclaration,
- Les installations susceptibles de causer des nuisances ou d'engendrer un risque important qui sont soumises à autorisation (ou enregistrement),
- Les installations dangereuses générant un risque important qui sont soumises à autorisation et relèvent du classement SEVESO seuil bas,
- Les installations les plus dangereuses, générant un risque majeur, qui sont soumises à autorisation avec servitude d'utilité publique et relèvent du classement SEVESO seuil haut, dits également SEVESO AS (Avec Servitude).

Cette classification s'opère, pour chaque établissement, en fonction de différents critères : activité, procédé de fabrication, nature et quantité de produits élaborés ou stockés.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne relève 14 établissements soumis à l'arrêté ministériel du 10 mai 2000, transposition en droit français de la directive européenne 96/82 du 9 décembre 1996, dite SEVESO II.

Sans être classés SEVESO, d'autres établissements peuvent présenter des risques pour la population :

- Les autres silos de stockage de céréales : 110 Bourgogne (à Auxerre, Bazarnes, Pacy sur Armançon, Migennes et Bonnard), Cérépy (à Brienon-sur-Armançon), Capeserval (à Champlost et Sens), Senograin (à Sens) et Soufflet Agriculture (à Pacy sur Armançon et Villeneuve l'Archevêque) ;
- Les dépôts d'engrais à base de nitrate d'ammonium ;
- Les entrepôts de stockage de matières combustibles ;
- Les industries mettant en œuvre des matières ou produits combustibles

La commune de Grimault ne fait pas partie des communes impactées par le risque industriel.

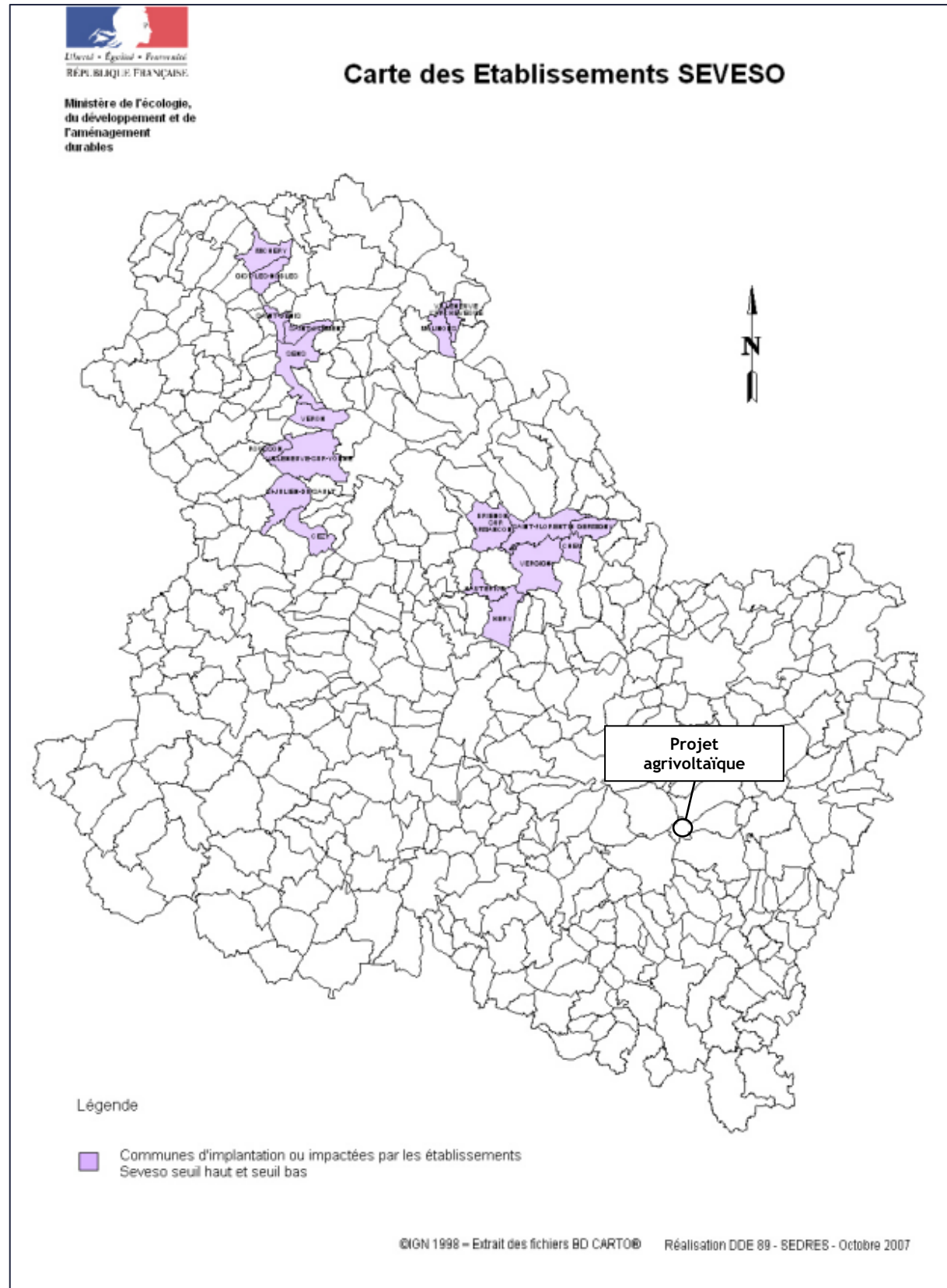


Figure 120. Communes impactées par le risque industriel (Source : DDRM Yonne – 2010)

Risque nucléaire

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne ne relève aucune installation nucléaire dans le département. Cependant, trois centrales se situent à moins de 20 km des limites du département. Il s'agit des CNPE de Belleville-sur-Loire, Dampierre-en-Burly et de Nogent-sur-Seine.

Selon les études de danger nucléaire réalisées par EDF sous le contrôle de l'État, (Autorité de sûreté nucléaire) et au vu du retour d'expérience des accidents survenus sur des installations étrangères du type de celle de Three Mile Island, le risque de contamination en cas d'accident majeur (fusion totale du cœur) serait circonscrit à un rayon de 5 km autour de la centrale. Une zone de sécurité de 10 km a été arrêtée, à titre préventif, autour des centrales. Aucun de ces rayons ne concerne le département. Celui de la centrale de Belleville touche à peine la commune de Lavau.

Aucun accident n'est survenu jusqu'alors sur la commune de Grimault, et par conséquent la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque n'est aucunement concernée par ce risque nucléaire.

Transport de matières dangereuses

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le risque de Transport de Matières Dangereuses (T.M.D.) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses. Il concerne essentiellement les voies routières (2/3 du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (1/3 du trafic), la voie d'eau (maritime et les réseaux des cours d'eau et canaux), la voie aérienne participant à moins de 5% du trafic, de même que les canalisations. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement.

Les risques sont répartis en 3 groupes principaux :

- Les risques biologiques : matières cancérogènes, mutagènes, toxiques ;
- Les risques chimiques : matières corrosives, ...
- Les risques physiques : nuisances sonores, vibrations, chaleur, ...

L'exposition à l'ensemble de ces risques peut être directe par contact sur les lieux de l'accident ou indirecte par l'intermédiaire des eaux de boissons ou des produits de l'agriculture.

Les enjeux liés au risque de TMD sont de quatre ordres :

- Humains : le risque peut aller de la blessure légère au décès ;
- Économiques : les entreprises voisines du lieu de l'accident, les routes, les voies de chemin de fer etc.. peuvent être détruites ou gravement endommagées ;
- Environnementaux : destruction partielle ou totale de la faune et de la flore ;
- Impact sanitaire (pollution des nappes phréatiques par exemple) et, par voie de conséquence, induire des effets sur l'homme. Il concerne essentiellement la voie d'eau (maritime (33%), fluviale (2,8%) ainsi que les canalisations (52,7%)), puis viennent les voies routières (9,8%) et enfin ferroviaires (1,6% du trafic).

L'enjeu relatif au risque industriel est nul.

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de transport de marchandises dangereuses peut survenir pratiquement n'importe où dans le département. Cependant, les grands axes présentent un risque potentiel plus fort du fait de l'importance du trafic.

Les communes identifiées dans le département comme présentant un risque lié au transport de matières dangereuses, sont celles traversées par ces voies dans leur partie agglomérée ou habitée.

Les axes les plus concernés sont les autoroutes A6 – A5 – A19, les principales routes nationales et départementales et les voies ferrées, sachant comme il est précisé précédemment que les accidents de transports de matières dangereuses peuvent se produire pratiquement sur l'ensemble des réseaux de transports routiers et ferroviaires. Les canalisations de transport traversant le département de l'Yonne ne concernent que le gaz naturel.

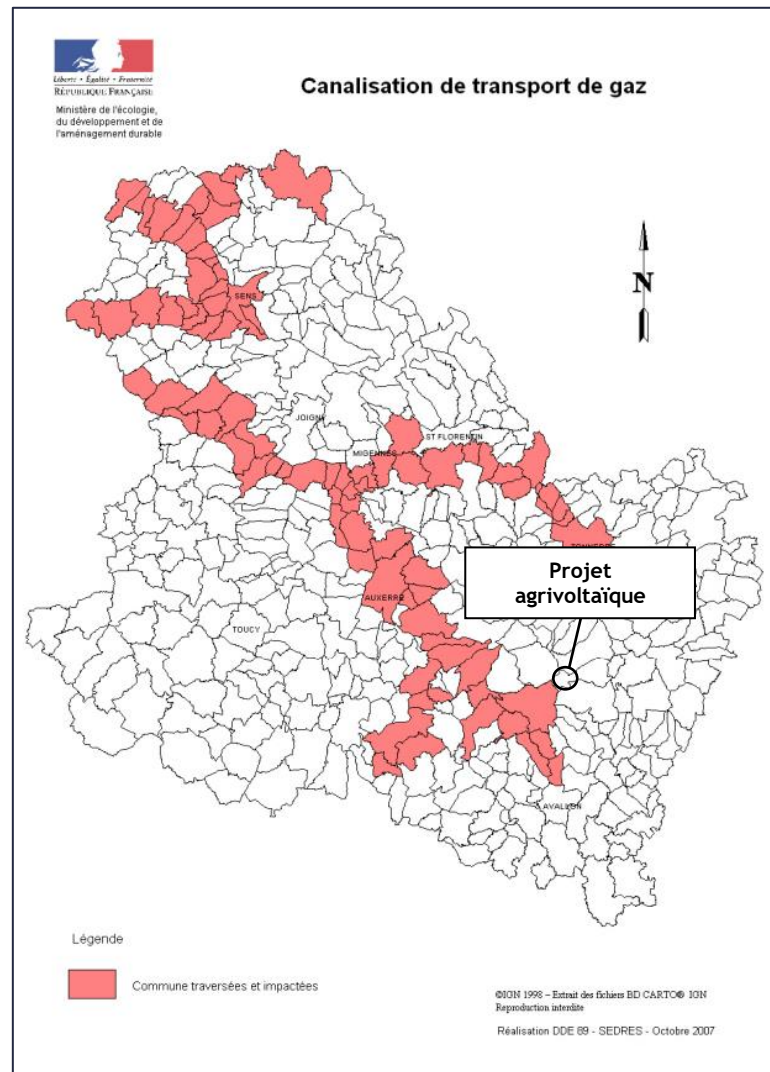


Figure 121. Communes impactées par le risque de transport de matières dangereuses (Source : DDRM Yonne – 2010)

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne, la commune de Grimault ne fait pas partie des communes impactées par ce risque de transport de matières dangereuses. L'enjeu est nul.

III.3.7.2. Les sites et sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes, ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum).

Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels :

- BASIAS : sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.
D'après la base de données BASIAS visualisée sur le site infoterre.brgm.fr, la commune de Grimault ne possède pas de sites industriels et activités de service dans la commune. Ainsi aucun site industriel potentiellement pollué ne se trouve sur la zone d'implantation potentielle de la future ferme agrivoltaïque.
- BASOL : les inventaires des sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ont été réalisés et publiés en 1994 et 1997. BASOL a été renouvelée durant l'année 2000 et recense plus de 3000 sites. Un tel inventaire doit permettre d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables de ces sites pour prévenir les risques et les nuisances.
D'après la consultation de la base de données BASOL, la commune de Grimault n'est pas exposée à un site pollué ou potentiellement pollué. Aucun site ou sol pollué n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle du projet.

III.3.7.3. Inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

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.

Les activités relevant de la législation des installations classées 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.

Après consultation de la base de données du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES), il existe deux établissements soumis à la réglementation des installations classées à proximité du projet agrivoltaïque.

Sites	Activité	Régime
EOLES YONNE SAS	Parc éolien	ICPE Non-Seveso
PARC EOLIEN DU CHAMP GOURLEAU	Parc éolien	ICPE Non-Seveso

Figure 122. Inventaire des ICPE à proximité du projet agrivoltaïque (Source : georisques.gouv.fr)

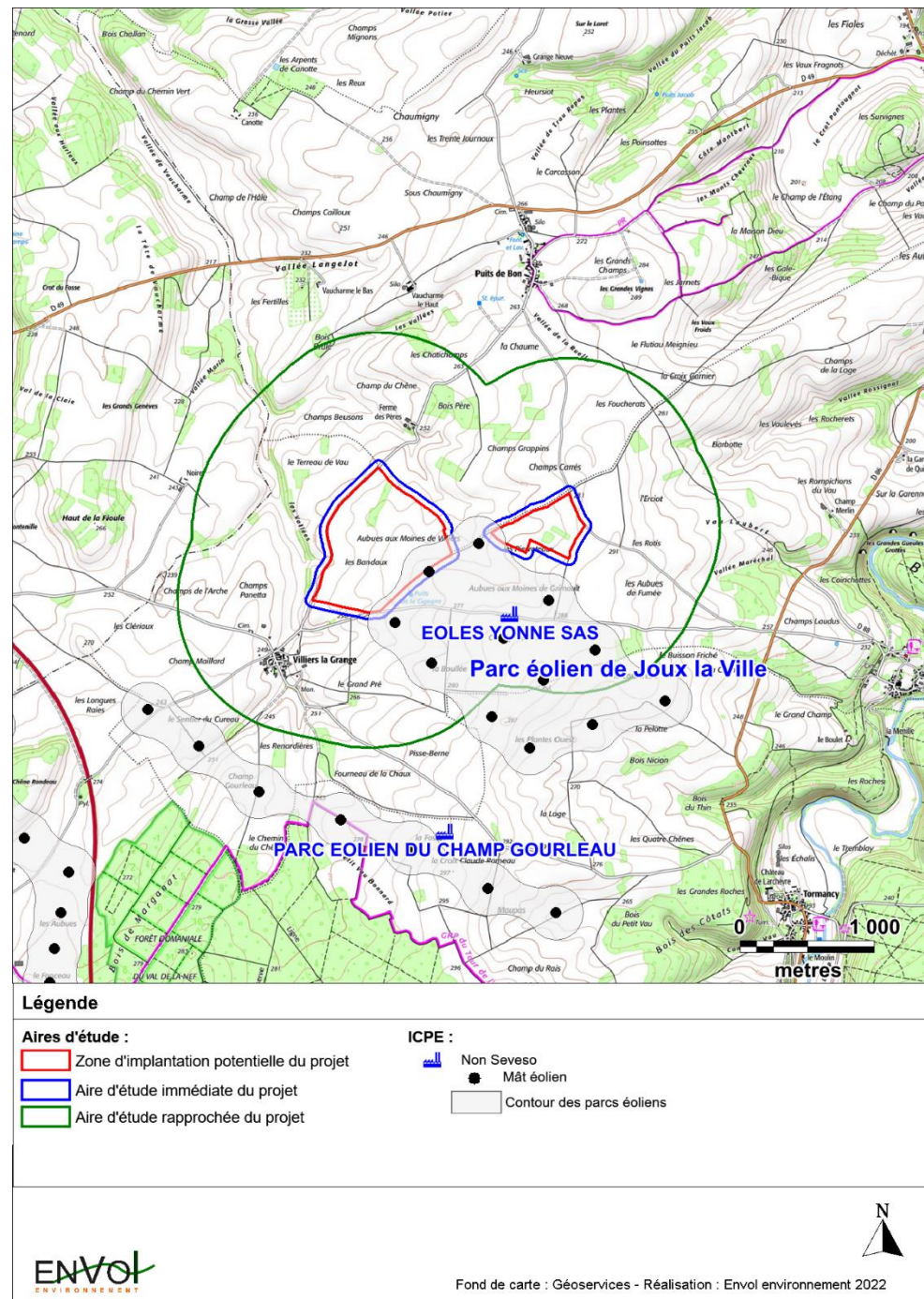


Figure 123. Illustration des ICPE à proximité du projet agrivoltaïque (Source : georisques.gouv.fr)

L'installation agrivoltaïque est contractuellement interdite au droit de la zone de survol des éoliennes à proximité du projet. Les éoliennes sont des modèles E82 dont le diamètre de rotor est de 82 mètres. La zone de survol correspond donc à un rayon de l'ordre de 43m environ autour de la génératrice.

La présence d'éoliennes est aussi source d'ombres qui peut avoir un impact sur la production photovoltaïque. Il conviendra donc au maître d'ouvrage de considérer ces pertes afin d'en retenir un parti pris d'implantation économiquement viable.

D'autre part, les chemins passant au niveau de l'aire d'étude immédiate sont utilisés dans le cadre de la maintenance et de l'exploitation des éoliennes et il appartient au maître d'ouvrage de ne pas entraver la bonne exploitation du parc éolien proche.



Figure 124. Illustration du parc éolien de Gourleau (Source : google.fr)

III.3.8. Servitudes d'utilité publique et protections applicables

La consultation des bases de données constituées par les services de l'état et autres administrations a permis une identification des servitudes d'utilité publique. Chacun des services de l'Etat compétents a également été consulté par courrier ou par mail dès le début du développement du projet de ferme agrivoltaïque.

III.3.8.1. Les servitudes aéronautiques

Les projets agrivoltaïques peuvent constituer une contrainte pour l'activité aéronautique. Une bonne connaissance du territoire, de la localisation des servitudes de dégagement et des activités aéronautiques est de ce fait indispensable.

Les panneaux photovoltaïques doivent en effet respecter les servitudes aéronautiques et les servitudes radioélectriques établies pour la protection contre les obstacles et perturbations électromagnétiques des stations de radiocommunication et de radionavigation installées pour les besoins de la navigation aérienne.

Par ailleurs, les panneaux photovoltaïques doivent respecter les surfaces de dégagements aéronautiques. Ils ne peuvent pas être installés dans les aires opérationnelles situées à proximité des pistes et des voies de circulation d'aérodromes telles que : bande de piste, aire de sécurité d'extrémité de piste, bande de voie de circulation, prolongement d'arrêt, prolongement dégagé, aires en amont du seuil ou après l'extrémité des pistes avec approche de précision. Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 kilomètres de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle doivent faire l'objet d'une analyse préalable spécifique.

Les SUP de type T5, dites « servitudes aéronautiques de dégagement », sont créées afin d'assurer la sécurité de la circulation des aéronefs, à l'exclusion des servitudes radioélectriques. Elles sont définies :

- par un plan de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA) établi pour chaque aérodrome visé à l'article L.6350-1 1° et 2° du Code des transports (ancien R. 241-2 du Code de l'aviation civile),
- ou par des mesures provisoires de sauvegarde qui peuvent être mises en œuvre en cas d'urgence, avant d'être reprises dans un PSA approuvé.

Le PSA détermine, tenant compte du relief naturel du terrain, les zones frappées de servitudes aéronautiques, ainsi que les cotes maximales à ne pas dépasser, définies à partir de l'utilisation de surfaces de dégagements aéronautiques, et au-dessus desquelles l'espace doit toujours être libre d'obstacle.

De plus, ce plan identifie et positionne, dans le volume aéronautique couvrant l'aérodrome, tous les obstacles naturels ou non perçant les surfaces de dégagement afin que ceux-ci soient diminués, supprimés.

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a informé la société GLHD par courriel en date du 19 novembre 2021 que l'aire d'étude immédiate n'était concernée par aucun Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) ni autres servitudes radioélectriques (PSR) associées à la zone d'implantation potentielle de la ferme agrivoltaïque.

D'autre part, la Direction de la circulation aérienne militaire Nord (SDRCAM) a informé la société GLHD par courrier en date du 5 janvier 2022 que le projet photovoltaïque sur le territoire de la commune de Grimault ne présentait pas une gêne avérée pour les armées étant incrémenté en proche périphérie d'un parc éolien construit.

Aucune servitude aéronautique ne grève la zone d'implantation potentielle du futur projet agrivoltaïque.

Une base ULM est présente au sein de l'aire d'étude éloignée, au niveau du lieu-dit l'Aubépine. Une partie de la zone d'implantation du projet est située dans un rayon de moins de 3 km de celle-ci. Par mail en date du 18 janvier 2022, le SNIA confirme que les prescriptions relatives à la réverbération des installations photovoltaïques dans la notice d'information technique de 2011 de la DGAC ne s'appliquent pas aux plateformes ULM.

Il n'y a pas d'enjeu relatif à la présence de cette base ULM à proximité de la zone d'étude.

L'Aubépine **LF8959**

Fiche créée le : 23/06/2014 dernière modification le : 12/12/2019

Base ULM Accès privé

LAT : **N 47 41 29**
 LONG : **E 003 56 23**
 ALT : **850 ft**
 Radio : **123.500**
 Carburants : non
 Gestionnaire terrain : **Air sport ULM**
 +33 7 60 32 50 40

PISTE(S)		
QFU	Surface	Dimensions
05-23	herbe	350x20
Piste préférentielle : 05		

ATTENTION : Présence régulière de gros gibier.
 Tour de piste : 1900 pieds 05 main gauche ou 23 main droite
 Piste préférentielle 05 en légère montée jusqu'à 5 kt.

Gestionnaire : Air sport ULM
 Contact : Hodanger Etienne
 Tél : +33 7 60 32 50 40 - +33 3 86 82 89 50
 mail : airsportulm@gmail.com
 Site : <http://airsportulm.wix.com/air-sport-ulm>
[Restauration à proximité](#), [Gîte à proximité](#)

Observations : Plateforme ULM permanente gérée par Air Sport ULM, école de pilotage basée à Auxerre Branche : 07 60 32 50 40 Etienne Hodanger. Plateforme située à 5 km de la cité médiévale de Noyers-sur-Serein.
 Le restaurant "LES GRANGES" vient chercher pilotes et passagers sur réservation.

Figure 125. Descriptif de la base ULM de l'Aubépine

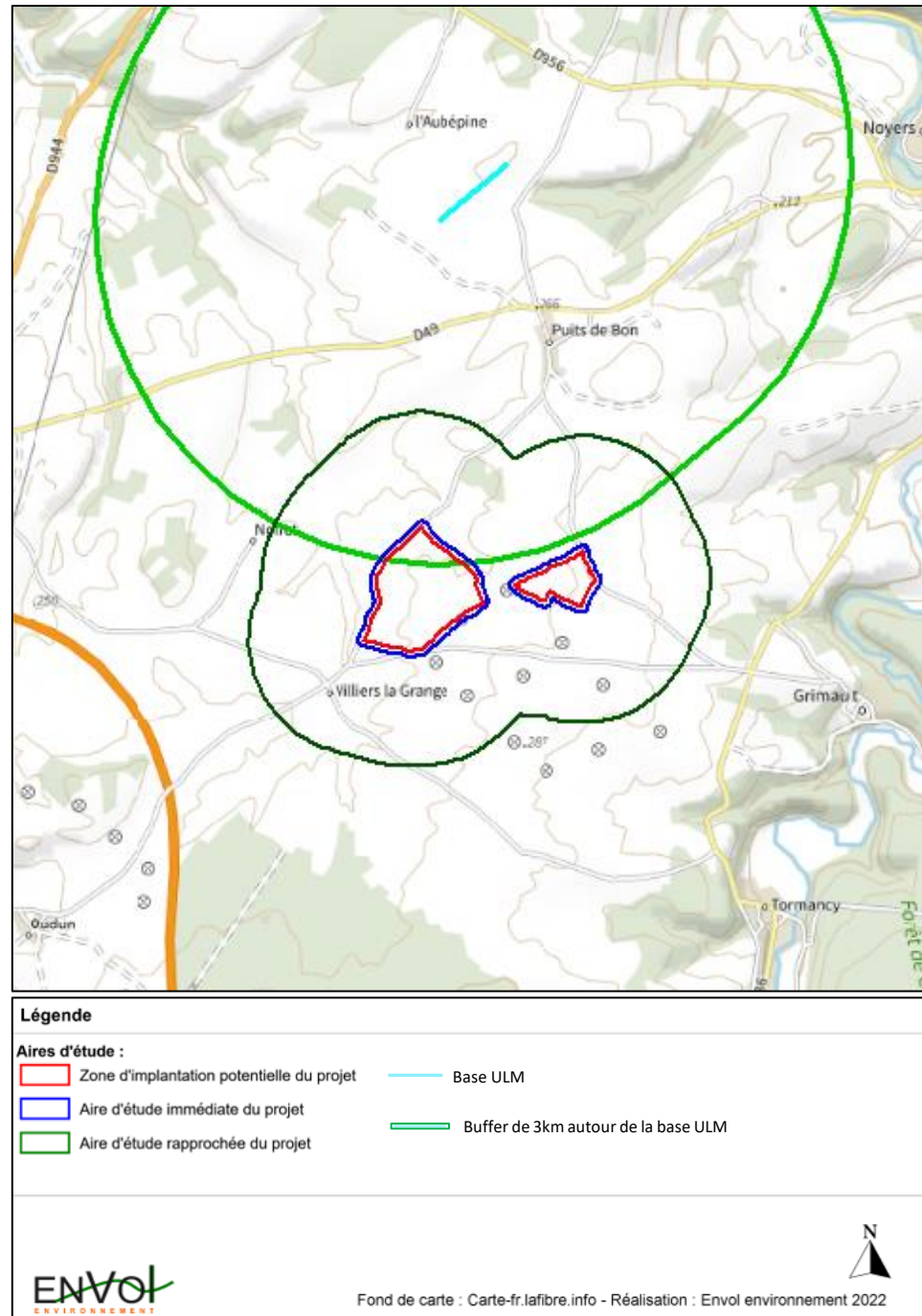


Figure 126. Localisation de la base ULM de l'Aubépine

III.3.8.2. Les servitudes radioélectriques et de télécommunication

La transmission des ondes télévisuelles, radiophoniques et téléphoniques se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des installations radioélectriques. Autour des stations et centres radioélectriques et des faisceaux hertziens, il existe des servitudes de dégagement contre les obstacles.

Un faisceau Hertzien traverse la zone d'implantation potentielle à l'est de l'ilot principal. Ce faisceau est mis en œuvre par la Région Bourgogne-Franche-Comté dans le cadre du réseau RCube. Ce dernier est exploité par la société Axione. Après consultation auprès de la Région, il a été confirmé par mail, en date du 1^{er} février 2022, que le projet n'aurait pas d'incidence sur le fonctionnement de cette liaison.

D'autre part, la société Orange a informé la société GLHD qu'une ligne de télécommunication passait à proximité de la zone d'implantation potentielle du projet éolien. Néanmoins, cette ligne ne sera pas gênante au moment de la conception de l'implantation puisqu'elle ne traverse pas la ZIP.

Il n'existe pas d'incompatibilité du projet agrivoltaïque avec les liaisons hertziennes à proximité du projet. L'enjeu est donc nul.

Par ailleurs, suite à la consultation de Météo France, il s'avère que la zone d'implantation potentielle du projet se trouve hors des zones réglementées concernant les radars météorologiques. Les services de Météo France ont en effet informé la société GLHD, par courriel en date du 4 novembre 2021, que leur service n'avait aucune objection à formuler concernant le projet de ferme agrivoltaïque.

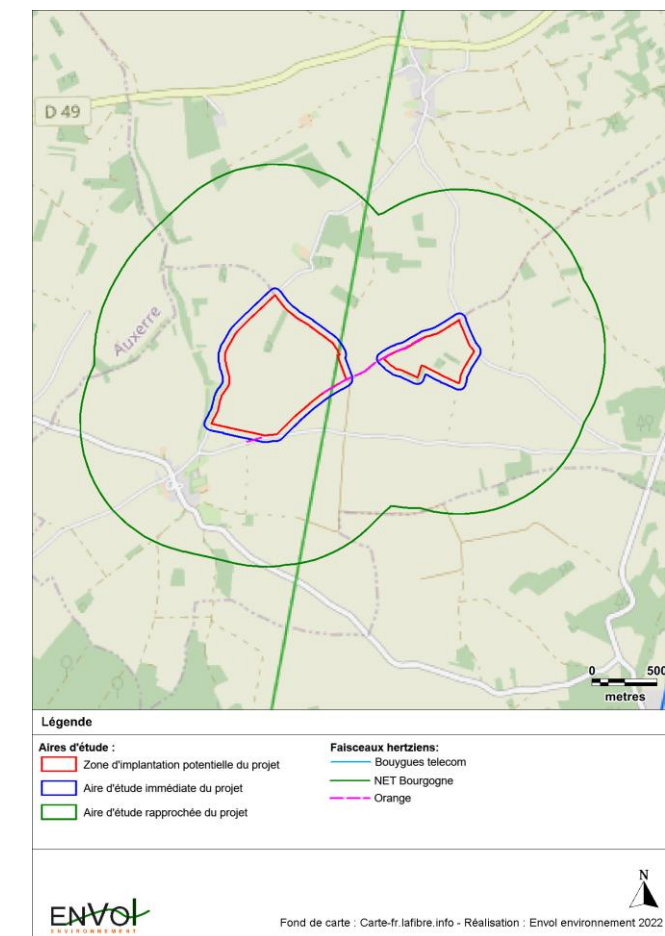


Figure 127. Faisceaux hertziens dans l'aire d'étude rapprochée du projet (Source : carte-fr.lafibre.info)

III.3.8.3. Les servitudes liées aux infrastructures de transport

Les réseaux électriques

Le gestionnaire des réseaux ENEDIS a notifié à la société GLHD l'existence de branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain susceptibles de se trouver dans l'emprise des travaux.

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques :

- Lorsqu'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.

Pour déterminer et apprécier les distances entre les travaux et les ouvrages électriques, la société GLHD devra tenir compte :

- de l'environnement global de la 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).

Par ailleurs, une analyse cartographique sur le site Géoportail a confirmé l'absence d'autres ouvrages de distributions d'énergies électriques qui dépendent d'autres exploitants au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Les distances préconisées par ENEDIS entre les ouvrages électriques et les travaux seront respectées. L'enjeu sur les réseaux électriques est, de ce fait, faible.

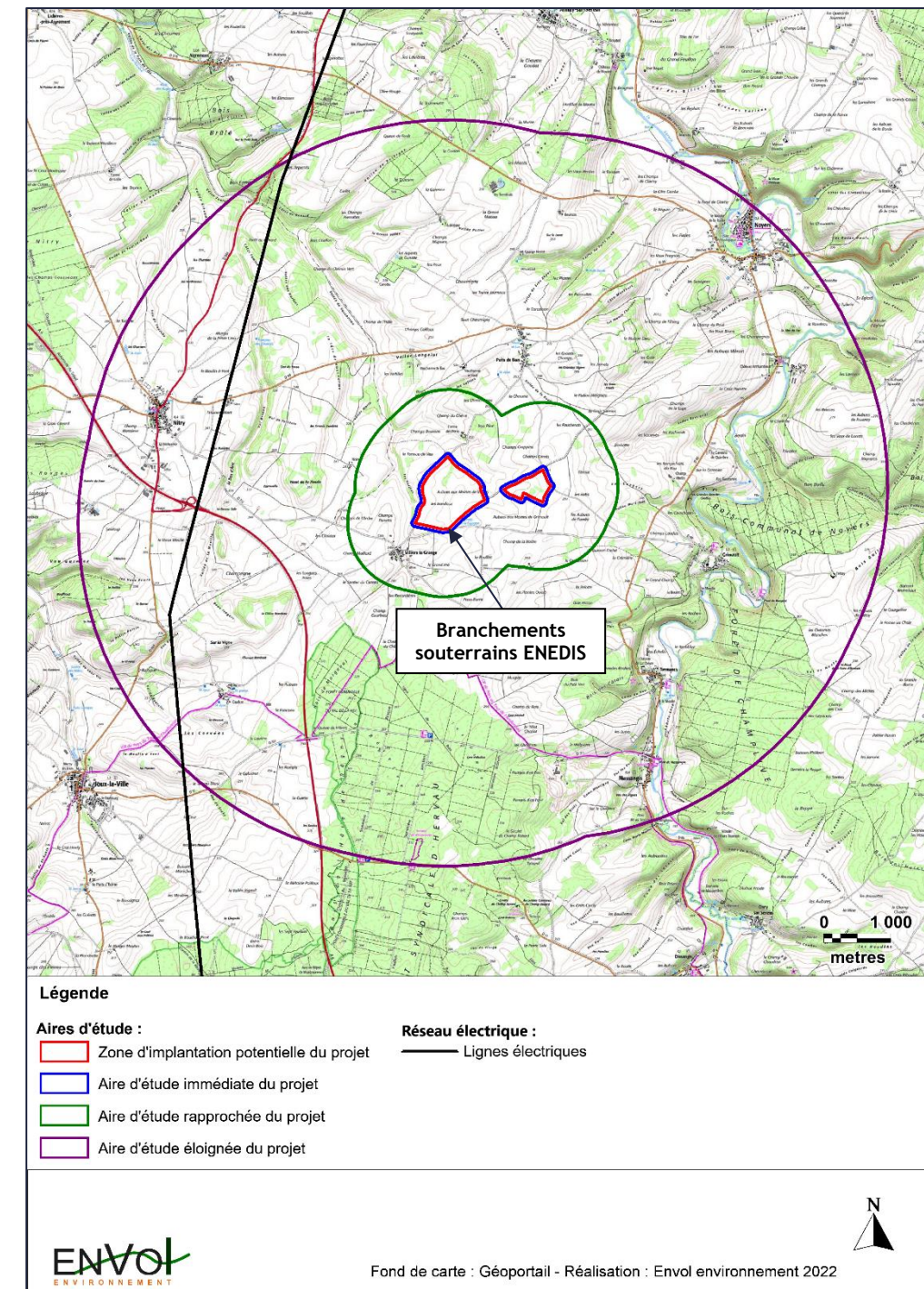


Figure 128. Lignes électriques à proximité du projet (Source : Geoportail.gov)

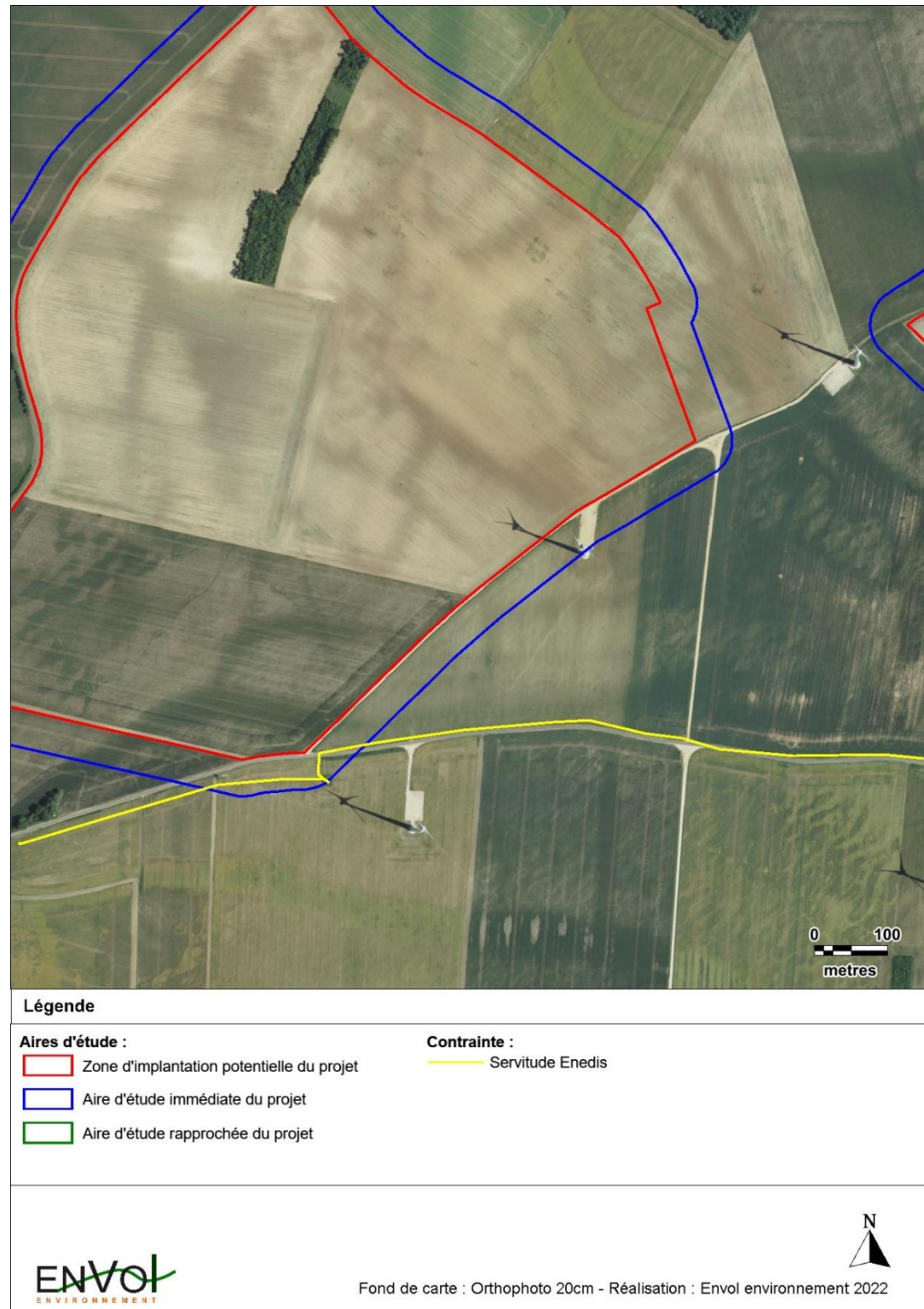


Figure 129. Servitude Enedis à proximité du projet (Source : Geoportail.gouv)

Les réseaux de gaz

La longueur totale du réseau français de canalisations de transport de produits dangereux est de 50 000 km (73% pour le gaz naturel, 19% pour les produits pétroliers (pétrole brut et produits raffinés) et 8% pour les produits chimiques (éthylène, oxygène, azote, hydrogène, ...)). La plus grande partie de ces canalisations est enterrée, à l'exception des organes nécessaires à leur exploitation (postes de pompage, de compression, de détente, de sectionnement, d'interconnexion).

La principale cause de perte de confinement d'une canalisation de transport est l'endommagement externe, en général lors de travaux effectués à proximité de l'ouvrage. Le chantier de construction de la ferme agrivoltaïque peut ainsi représenter un risque.

D'après les données du site Géorisques.gouv.fr, aucune canalisation de gaz ne traverse le territoire communal de Grimault.

Ainsi, aucune servitude de gaz ne grève la zone d'implantation potentielle de la ferme agrivoltaïque projetée. L'enjeu est faible.

Les réseaux d'eau

Les lois sur l'Eau du 3 janvier 1992 et du 31 décembre 2006 imposent la mise en place d'un périmètre de protection pour chaque captage destiné à la consommation humaine, pour empêcher les pollutions des eaux captées et limiter le risque de pollutions accidentelles.

Trois périmètres de captage sont ainsi définis dans le code de la santé publique (article L-1321-2) : le périmètre de protection immédiate, dans lequel toute activité à risque y est interdite, le périmètre de protection rapprochée qui accepte des activités sans risques pour la ressource et le captage ou des activités diminuant le risque de pollution et le périmètre de protection éloignée, facultatif (en France).

Le périmètre de protection rapprochée définit une enveloppe de protection délimitée en fonction des risques proches du point de prélèvement et le périmètre de protection éloignée se justifie par la nécessité d'établir une zone de protection plus large, notamment lorsque les pollutions diffuses apparaissent particulièrement dangereuses ou lorsque les vitesses de circulation des polluants peuvent être importantes.

Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette déclaration, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée. Il s'agira, dans ce cas, d'une servitude.

Il n'existe pas de captage AEP sur la commune de Grimault, lieu d'implantation du projet agrivoltaïque. L'enjeu est nul.

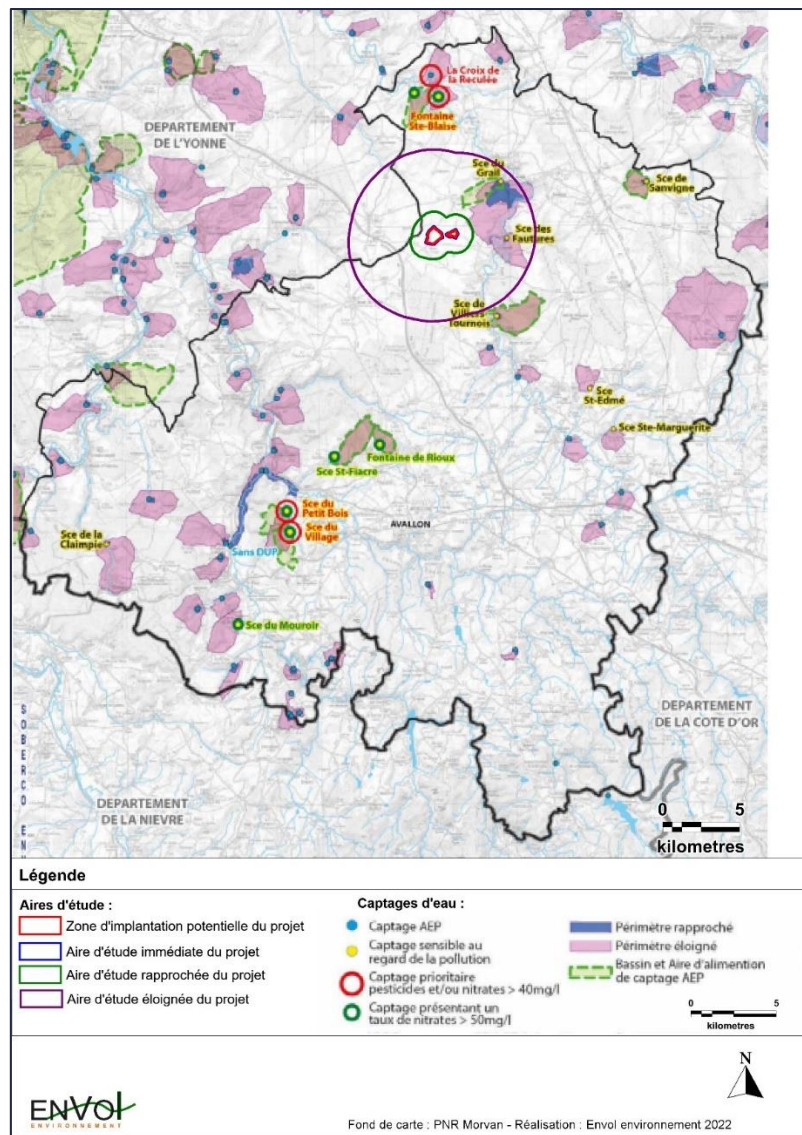


Figure 130. Captages AEP à proximité du projet (Source : ARS Bourgogne – SDAGE Seine-Normandie 2016-2021)

Toutes les précautions devront cependant être prises afin d'éviter une pollution accidentelle du sol, et donc de la ressource en eau, notamment en phase chantier (stockage du matériel et des engins sécurisés, mise à disposition du personnel de kits absorbants, utilisation de sanitaires chimiques).

Une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle devra être mise en place avant le démarrage des travaux, en sélectionnant notamment par avance les sociétés de dépollution susceptibles d'intervenir immédiatement sur le site.

En phase de fonctionnement courant, l'entretien de la végétation de l'ensemble du site devra se faire uniquement par fauchage, et non par traitement herbicide. De même, en cas de nettoyages éventuels de panneaux solaires, l'usage de détergents sera à proscrire.

En revanche, la société SUEZ, qui a la concession pour le compte du Syndicat des Eaux du Tonnerois dont fait partie la commune de Grimault, a notifié à la société GLHD l'existence d'une canalisation d'eau qui traverse la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque.

Il conviendra de respecter les prescriptions suivantes :

- Cartographier avec précision la localisation de la canalisation de refoulement ;
- Ne pas implanter de structures ni de modules dans un espace de 2 mètres de part et d'autre de la canalisation ;
- En cas de création de voiries internes et de passages de câbles au droit de la canalisation, faire vérifier les aménagements à SUEZ ;
- Laisser un accès disponible pour les agents de maintenance ainsi qu'un numéro de téléphone pour la coordination des équipes d'exploitations.

Un relevé topographique en Georadar a été réalisé par GEOMEXPERT en janvier 2022 et a été transmis par GLHD à SUEZ pour validation.

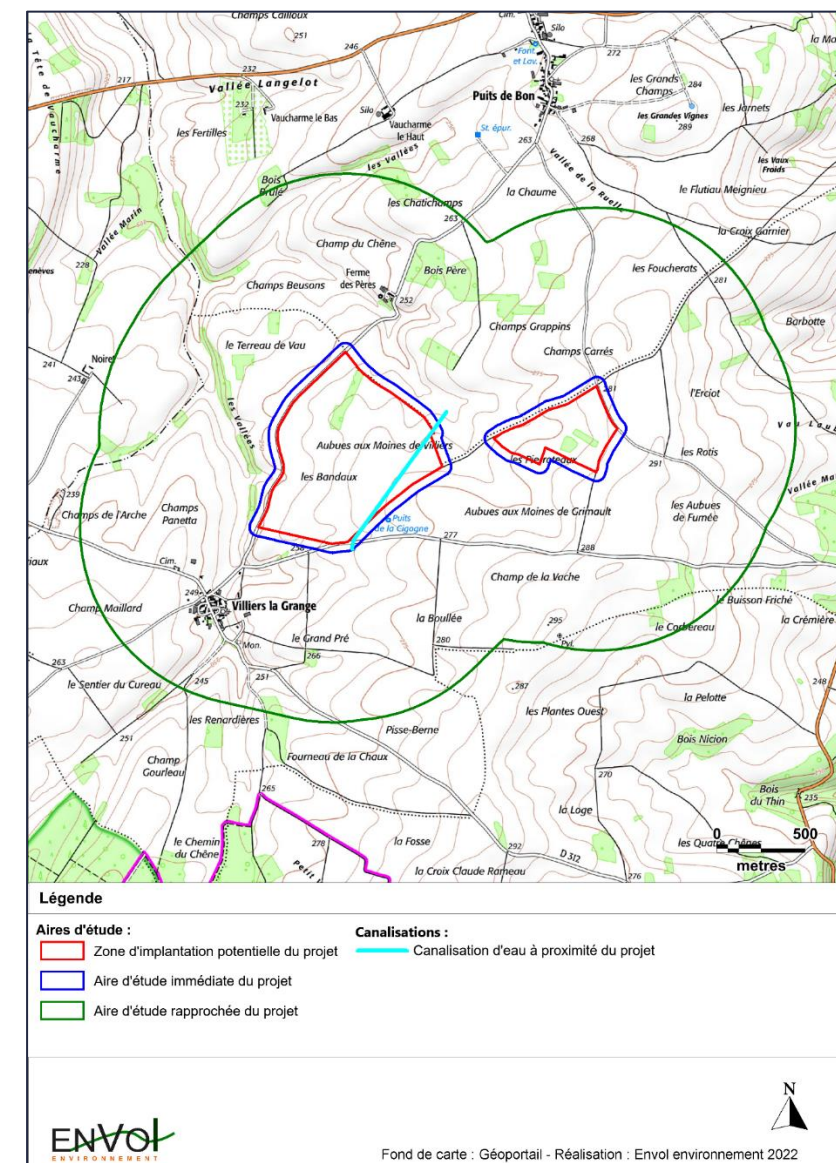


Figure 131. Canalisation d'eau à proximité du projet (Source : Suez)



III.3.8.4. Les vestiges archéologiques

L'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP) recense en décembre 2021 103 sites archéologiques dans la région Bourgogne Franche-Comté, dont 4 dans le département de l'Yonne. Aucun d'entre eux ne se trouve sur le territoire communal de Grimault.

La Direction culturelle des affaires archéologiques a adressé un courrier, en date du 26 novembre 2021, à la société GLHD pour préciser que le projet de ferme agrivoltaïque était susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. La nécessité de prescrire ou non sera évaluée ultérieurement, sur la base du dossier de demande d'autorisation complet (emplacement précis des panneaux photovoltaïques, terrassements préalables, travaux connexes, étude d'impact, etc.).

Le projet de ferme agrivoltaïque présente de ce fait une sensibilité archéologique.

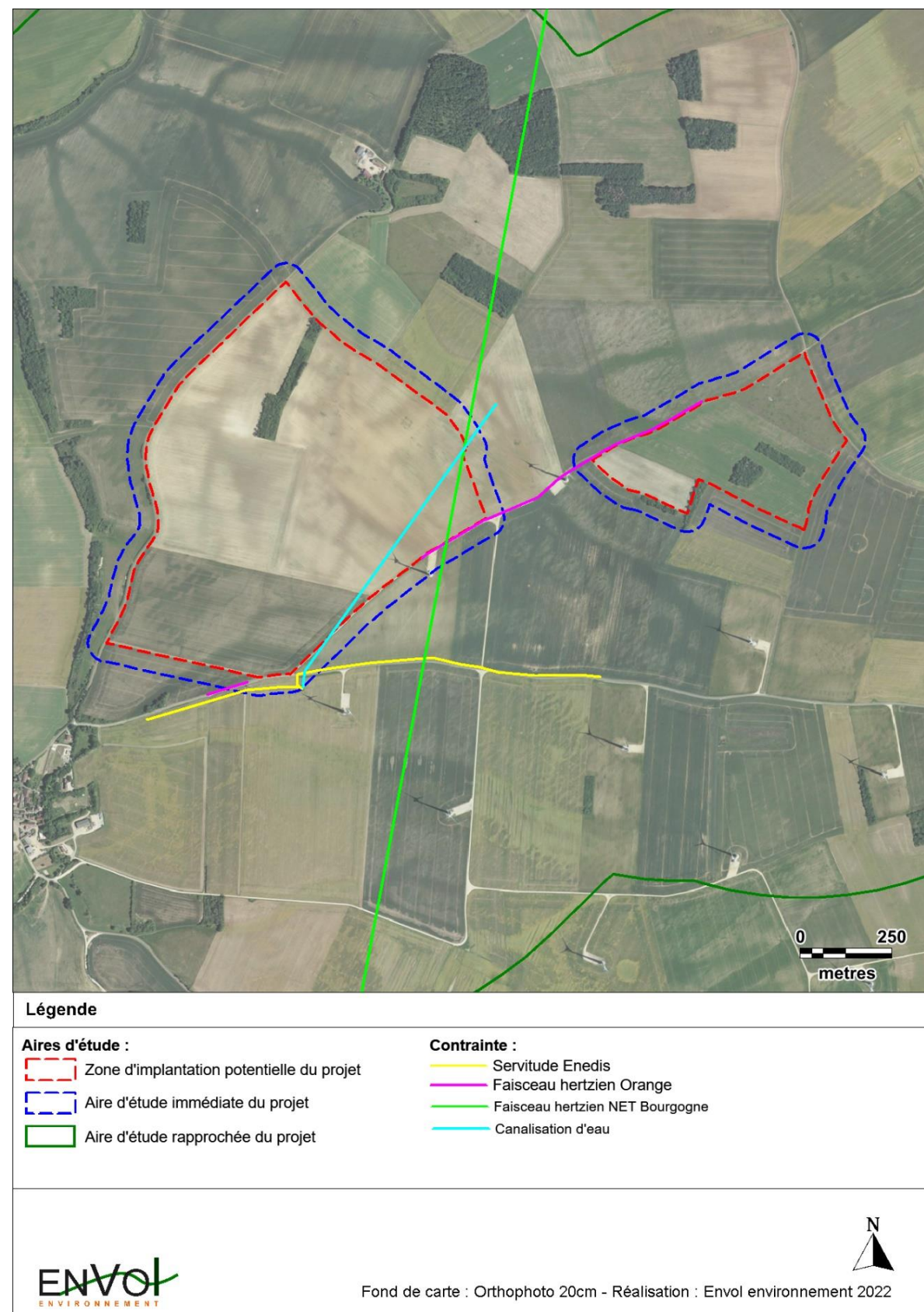


Figure 132. Cartographie des servitudes et contraintes recensées sur le site du projet agrivoltaïque

III.3.9. Air et santé humaine

La qualité de l'air peut être modifiée par des polluants qui peuvent être d'origine naturelle ou d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'activité humaine. La pollution de l'air a des effets sur la santé et l'environnement significatifs qui engendrent des coûts importants pour la société. Elle a également un impact sur les rendements agricoles, sur l'environnement et les bâtiments...

L'état de la qualité de l'air en Bourgogne-Franche-Comté est réalisé par Atmo Bourgogne-Franche-Comté (ATMO BFC), issu de la fusion de Atmos'air Bourgogne et Atmo Franche-Comté en mai 2017. L'association est agréée par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. Elle fait partie de la surveillance ATMO qui rassemble toutes les AASQA « Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air » de France.

Pour les 13 agglomérations majeures de la région Bourgogne-Franche-Comté ainsi que pour le Morvan, ATMO BFC diffuse un indicateur journalier de qualité de l'air nommé « indice ATMO » ou « indice de qualité de l'air ». Cet indicateur est construit à partir des données de mesures de 4 polluants : particules PM10, dioxyde d'azote, ozone et dioxyde de soufre. La surveillance de ces composés, réglementés aux niveaux européen et national, est assurée en continu par l'association. Selon les concentrations mesurées, un sous-indice est calculé pour chacun de ces polluants. L'indice final est établi à partir du sous-indice le plus élevé puis diffusé quotidiennement sur le site internet et l'appli smartphone de la structure.

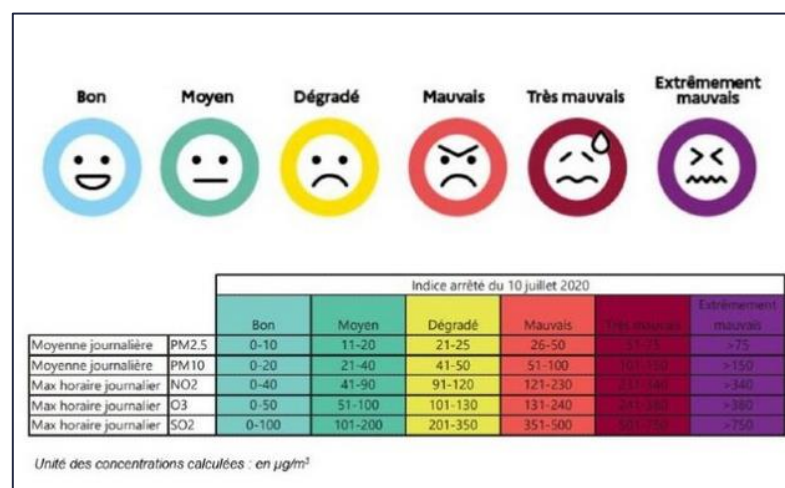


Figure 133. Les six classes de l'indice Atmo et sa méthode de calcul journalière selon l'arrêté du 10 juillet 2020 (C) Atmo France

D'après le rapport sur la qualité de l'air en Bourgogne-Franche-Comté en 2020, la qualité de l'air a été « bonne » voire « très bonne » pendant au moins deux tiers de l'année, avec un minimum d'indices 1 à 4 enregistrés à Mâcon (246 jours) et un maximum à Nevers (293 jours). La tranche d'indices 5 à 7, témoins d'une qualité « moyenne » à « médiocre » a été enregistrée de manière également disparate sur les agglomérations, avec de nouveau Mâcon et Nevers, le siège des limites régionales, avec respectivement 110 et 64 jours. Enfin, une qualité de l'air « mauvaise » a marqué jusqu'à 2 jours de l'année, dans l'agglomération de Besançon. La majorité des agglomérations n'ont enregistré qu'un seul jour d'indice « mauvais », voire aucun pour Nevers, Vesoul et Morvan. Toutefois en 2020, sur les 14 zones pour lesquelles un indice est calculé, aucun indice de 9 ou de 10 n'a été atteint.

Le graphique ci-dessous expose la répartition des indices de la qualité de l'air par classe et par agglomération de la région Bourgogne-Franche-Comté en 2020.

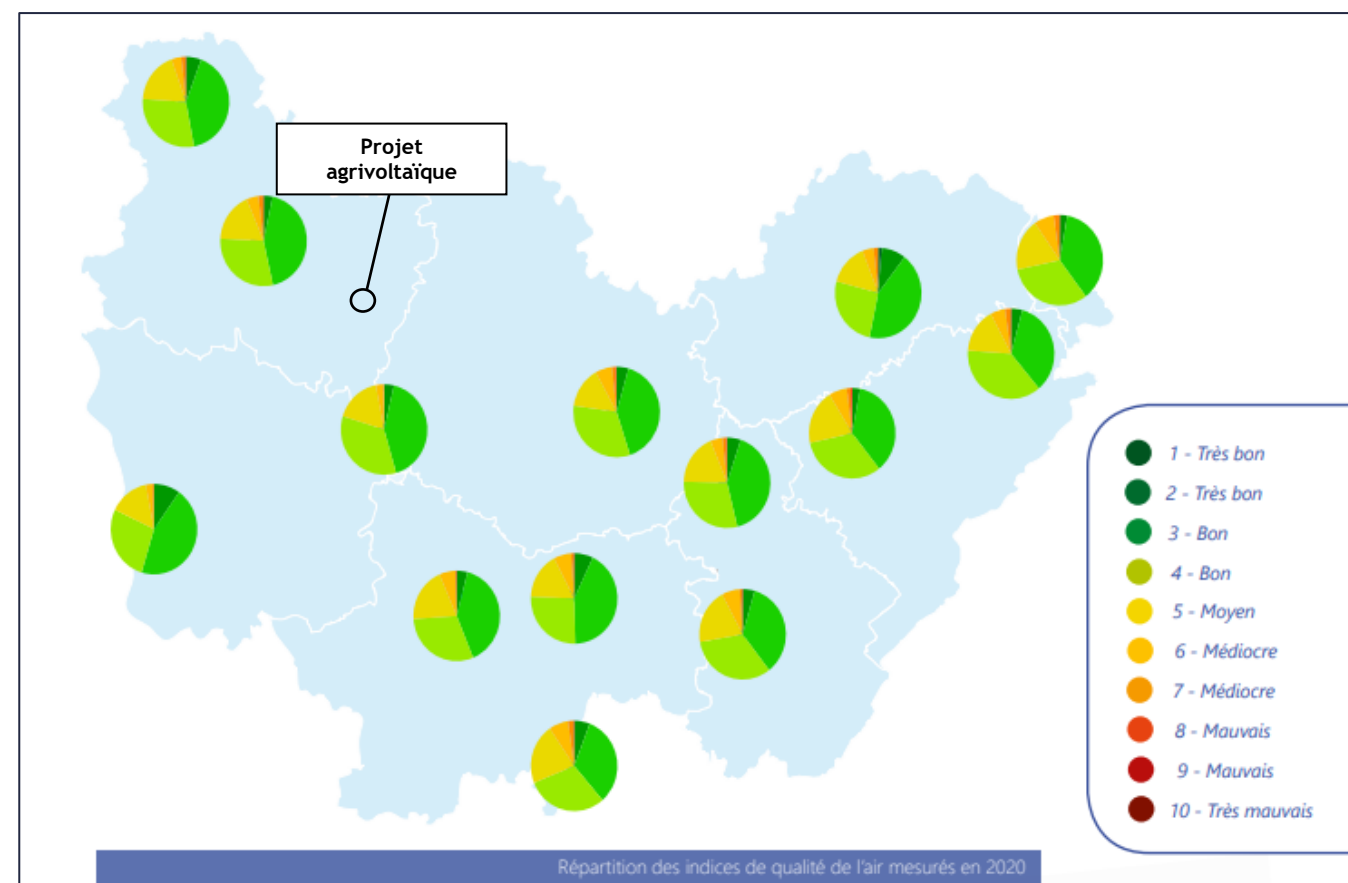


Figure 134. Répartition des indices de qualité de l'air mesurés en 2020 – (Source : Atmo France)

En 2020, l'agglomération d'Auxerre a enregistré, pendant au moins deux tiers de l'année, un indice ATMO de bon à très bon sur l'année.

Considérant que la zone du projet de ferme agrivoltaïque se trouve en milieu rural et que l'activité humaine y est moindre qu'en agglomération, on peut conclure que la qualité de l'air au sein de la zone d'implantation potentielle est très certainement meilleure.

De fait, l'environnement atmosphérique est bon et ne présente pas un enjeu majeur au regard de l'implantation d'une ferme agrivoltaïque.



III.3.10. Ambiance lumineuse

L'échelle de Bortle est une échelle numérique à neuf niveaux qui mesure le niveau de luminosité du ciel nocturne dans un endroit déterminé.

Classe	Titre	Couleur	Magnitude limite œil nu	Description
1	Excellent ciel noir	Noir	7.6-8.0	Lumière zodiacale visible facilement, M33 visible en vision directe à l'œil nu ; les régions de la voie lactée près du Scorpion et du Sagittaire projettent leur lumière sur le sol ; la brillance de Jupiter et Vénus affecte l'adaptation de l'œil à la noirceur.
2	Ciel noir typique	Gris	7.1 – 7.5	La pollution lumineuse est très faible près de l'horizon. M33 visible facilement en vision décalée ; Voie lactée encore bien visible ; lumière zodiacale encore bien visible à l'aube ou au crépuscule ; plusieurs amas globulaires de Messier encore visibles à l'œil nu.
3	Ciel rural	Bleu	6.6 – 7.0	Un peu de pollution lumineuse évidente à l'horizon, nuages illuminés à l'horizon mais noirs au zénith ; la Voie lactée apparaît toujours complexe ; M15, M4, M5, M22 visibles à l'œil nu ; M33 encore bien visible en vision décalée ; lumière zodiacale évidente au printemps ou à l'automne.
4	Transition ciel rural et banlieue	Vert	6.1 – 6.5	Dôme lumineux bien visible en différents endroits ; lumière zodiacale encore visible, mais plus basse sur l'horizon ; Voie lactée visible mais avec moins de détails ; M33 difficilement visible même en vision décalée.
		Jaune		
5	Ciel de banlieue	Orange	5.6 – 6.0	Parcelles de lumière zodiacale visibles ; Voie lactée très faible et invisible à l'horizon ; sources lumineuses visibles dans toutes les directions ; nuages beaucoup plus brillants que le ciel.
6	Ciel de banlieue brillant	Rouge	5.1 – 5.5	Lumière zodiacale invisible ; Voie lactée visible au zénith ; le ciel jusqu'à 35 degrés est blanc-gris ; tous les nuages sont brillants ; M33 ne peut être vu sans jumelles ; M31 difficilement visible à l'œil nu. Moins de cent étoiles visibles à l'œil nu.
7	Transition banlieue urbain	Rouge	5.0 au mieux	Tout le ciel a une teinte blanc-gris ; sources de lumières visibles dans toutes les directions ; Voie lactée invisible ; lueurs de M31 et M44 à l'œil nu ; les plus brillants objets de Messier au télescope ne sont plus que l'ombre d'eux-mêmes.
8	Ciel urbain	Blanc	4.5 au mieux	Le ciel apparaît blanc ou orange ; au télescope M31 et M44 visibles comme de faibles lueurs sous de bonnes conditions ; seuls les plus brillants Messier sont reconnaissables ; étoiles et constellations bien connues difficiles à apercevoir. Moins de vingt étoiles visibles à l'œil nu.
9	Ciel centre-ville urbain	Blanc	4.0 au mieux	Ciel très brillant ; beaucoup d'étoiles et de constellations connues invisibles. Seuls la Lune, les planètes et les plus brillants amas peuvent être reconnus.

Figure 135. Echelle de Bortle (Source : astro-rhuys.fr)

D'après cette échelle, l'environnement lumineux peut être qualifié de « transition ciel rural/banlieue » au niveau de l'aire d'étude du projet agrivoltaïque.

En effet, en période nocturne, plusieurs sources lumineuses sont identifiables :

- Les phares des voitures des routes départementales à proximité du site du projet ;
- Les halos lumineux des communes aux alentours de la zone d'implantation du projet ;
- Les balisages lumineux des projets éoliens environnants.

De fait, l'environnement lumineux peut être qualifié de transition rural et banlieue au niveau des aires d'études du projet. L'enjeu est de ce fait modéré.

III.3.11. Ambiance sonore

Le site s'inscrit en zone rurale, en dehors du tissu urbain.

Il est toutefois encadré par **des axes de déplacement routier** susceptibles d'émettre des nuisances sonores. Cependant, aucune voie de communication structurante (minimum 2 000 véhicules par jour en moyenne) n'est localisée dans la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. La route départementale la plus proche (RD 312) est située à environ 480 mètres du site. Le réseau de voies de communication au sein de la ZIP est uniquement représenté par des chemins de service de faible largeur destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes.

La présence d'un parc éolien génère partiellement un léger bruit au niveau de la zone d'implantation potentielle.

La présence régulière d'engins agricoles dans cet environnement rural représente une source de nuisances sonores ponctuelles et caractéristique d'un espace rural.

L'enjeu est donc modéré.



III.3.12. Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu
Éléments socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> La commune de Grimault présente une très faible densité de population, caractéristique du milieu rural. Le territoire d'accueil du projet s'insère dans un contexte local qui a connu une baisse démographique (-14,5%) entre 1968 et 2018. La commune est tributaire du déséquilibre entre le solde naturel négatif sur l'ensemble des périodes (exception faite de la période 1999/2006), et le solde apparent des entrées-sorties, négatif sur les périodes 1968/1975, 1982/1990 et 2011/2016). 	Enjeu faible
Occupation du sol	<ul style="list-style-type: none"> L'occupation des sols de la commune est marquée par l'importance des territoires agricoles (78,6 % en 2018). La répartition détaillée en 2018 est la suivante : terres arables (73,1 %), forêts (21,4 %), zones agricoles hétérogènes (4,8 %), prairies (0,7 %). La grande majorité de la zone d'implantation potentielle est occupée par des grandes cultures céréalières (essentiellement blé, colza, orge, maïs, avoine) parmi lesquelles sont distinguées des surfaces en jachère et interrompues par de la végétation naturelle (haies, boisements, fourrés...). D'après les données de l'INAO (décembre 2021), la commune de Grimault se situe dans l'aire géographique de 9 IGP. Les parcelles du projet sont des zones chassées. 	Enjeu faible à modéré
Habitat	<ul style="list-style-type: none"> Le site du projet agrivoltaïque est dans un secteur très rural. L'habitat y est très regroupé au niveau de la commune de Grimault. La zone d'exclusion des habitations et zones urbanisables est respectée. 	Enjeu faible
Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> La commune de Grimault est soumise au règlement national d'urbanisme (RNU) et ne dispose pas de document d'urbanisme délimitant les zones agricoles ou à urbaniser. En l'absence de document d'urbanisme, le projet ne pourra être envisagé que s'il n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel il s'implante, et qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espèces (L111-4 du CU). La production d'énergie photovoltaïque est juridiquement un équipement collectif, du fait de la revente sur le réseau national de l'énergie produite, qui n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole sur le terrain d'implantation. Le projet d'Aménagement et de Développement Durable du SCoT Grand Avallonnais souhaite faire de la transition écologique un fil conducteur du projet de territoire, en se basant sur la protection durable des ressources du patrimoine mais également sur leur valorisation, constituant une richesse en milieu rural. Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté vise l'accompagnement des transitions sociétales et technologiques dans un objectif de modification des pratiques privilégiant des modes de production et de consommation responsables, notamment « Réussir la transition écologique et énergétique pour tendre vers une région à énergie positive et zéro déchet » notamment en « Accélération le déploiement des énergies renouvelables en valorisant les ressources locales ». 	Enjeu faible
Réseaux routiers, ferroviaires et voies navigables	<ul style="list-style-type: none"> Aucune voie de communication structurante (minimum 2 000 véhicules par jour en moyenne) n'est localisée dans la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. Le réseau de voies de communication est uniquement représenté par des chemins de service de faible largeur destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes. Les voies SNCF sont suffisamment éloignées de la future ferme agrivoltaïque pour qu'un sinistre y survenant ne puisse pas avoir des conséquences sur son intégrité. Aucune voie navigable n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. 	Enjeu faible
Risques industriels et technologiques	<ul style="list-style-type: none"> La commune de Grimault ne fait pas partie des communes impactées par le risque de rupture de barrage. La commune de Grimault ne fait pas partie des communes impactées par le risque industriel. La zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque n'est aucunement concernée par le risque nucléaire. La commune de Grimault ne fait pas partie des communes impactées par ce risque de transport de matières dangereuses. L'installation agrivoltaïque est contractuellement interdite au droit de la zone de survol des éoliennes à proximité du projet. Les éoliennes sont des modèles E82 dont le diamètre de rotor est de 82 mètres. La zone de survol correspond donc à un rayon de l'ordre de 43m environ autour de la génératrice. 	Enjeu modéré
Servitudes d'utilité publique	<ul style="list-style-type: none"> L'aire d'étude immédiate n'est concernée par <u>aucun Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) ni autres servitudes radioélectriques (PSR)</u> associées à la zone d'implantation potentielle de la ferme agrivoltaïque. <u>Une base ULM est présente au sein de l'aire d'étude éloignée</u>, au niveau du lieu-dit l'Aubépine. Une partie de la zone d'implantation du projet est située dans un rayon de moins de 3 km de celle-ci mais le SNIA a confirmé que les prescriptions relatives à la réverbération des installations photovoltaïques dans la notice d'information technique de 2011 de la DGAC ne s'appliquaient pas aux plateformes ULM. Il n'y a donc pas d'enjeu relatif à la présence de cette base ULM à proximité de la zone d'étude. <u>Un faisceau Hertzien traverse la zone d'implantation potentielle à l'Est de l'îlot principal</u>. Après consultation auprès de la Région, il a été confirmé que le projet n'a pas d'incidence sur le fonctionnement de cette liaison. D'autre part, la société Orange a informé la société GLHD qu'une ligne de télécommunication passait à proximité de la zone d'implantation potentielle du projet. Néanmoins, cette ligne ne sera pas gênante au moment de la conception de l'implantation puisqu'elle ne traverse pas la ZIP mais la longe côté nord. Le gestionnaire des réseaux ENEDIS a notifié à la société GLHD l'<u>existence de branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain</u> susceptibles de se trouver dans l'emprise des travaux. Par ailleurs, une analyse cartographique sur le site Géoportail a confirmé l'absence d'autres ouvrages de distributions d'énergies électriques qui dépendent d'autres exploitants au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle. D'après les données du site Géorisques.gouv.fr, <u>aucune canalisation de gaz</u> ne traverse le territoire communal de Grimault. Il n'existe <u>pas de captage AEP</u> sur la commune de Grimault, lieu d'implantation du projet de ferme agrivoltaïque. En revanche, la société SUEZ a notifié à la société GLHD l'<u>existence d'une canalisation d'eau qui traverse la Zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque</u>. 	Enjeu modéré
Archéologie	<ul style="list-style-type: none"> La Direction culturelle des affaires archéologiques a adressé à la société GLHD pour préciser que le projet de ferme agrivoltaïque serait susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. 	Enjeu modéré
Air et santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> En 2020, l'agglomération d'Auxerre a principalement enregistré un indice ATMO de bon à très bon sur l'année. Considérant que la zone du projet de ferme agrivoltaïque se trouve en milieu rural et que l'activité humaine y est moindre qu'en agglomération, la qualité de l'air au sein de la zone d'implantation potentielle est très certainement meilleure. De fait, l'environnement atmosphérique ne présente pas un enjeu majeur au regard de l'implantation d'une ferme agrivoltaïque 	Enjeu faible
Ambiance lumineuse et sonore	<ul style="list-style-type: none"> L'environnement lumineux peut être qualifié de transition rural et banlieue au niveau des aires d'études du projet éolien. Le site s'inscrit en zone rurale, en dehors du tissu urbain. Il est cependant encadré par des axes de déplacement routier susceptibles d'émettre des nuisances sonores. La présence d'un parc photovoltaïque génère partiellement un léger bruit au niveau de la zone d'implantation potentielle. La présence régulière d'engins agricoles dans cet environnement rural représente une source de nuisances sonores ponctuelles et caractéristique d'un espace rural. 	Enjeu modéré

Tableau 21. Synthèse des enjeux liés au milieu humain



III.4. MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

III.4.1. Méthode de travail

III.4.1.1. Recueil des données

L'analyse bibliographique a été réalisée sur la base de la consultation de sites internet :

- L'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), base de données du Museum national d'Histoire naturelle (MNHN) qui donne un descriptif des zonages naturels ainsi que les espèces patrimoniales ou protégées recensées à l'échelle communale ou d'un zonage naturel ;
- La base de données en ligne du conservatoire botanique national (CBN) du Bassin parisien qui liste les espèces végétales connues dans une commune avec leurs différents statuts ;
- Le site *faune-yonne.org*, base de données en ligne qui liste les espèces animales observées dans une commune donnée par des naturalistes amateurs.

III.4.1.2. Protection et statut de rareté des espèces

Protection des espèces

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se devra d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats ».

L'État français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le Code de l'environnement :

Article L. 411-1 : « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

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 du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ; [...] »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement).

Par ailleurs, les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées voient leur protection étendue aux éléments biologiques indispensables à leur reproduction et à leur repos.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 consolidé le 4 juin 2009 en précise les conditions de demande et d'instruction.

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces de végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune protection
Mammifères, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	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 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune protection

Tableau 22. Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude (Source : Calidris)



Outils de bio évaluation

Pour la faune, la protection d'une espèce n'est pas nécessairement indicatrice de son caractère remarquable ; la rareté ou le statut de conservation n'entrent pas obligatoirement en compte. Ainsi, pour évaluer l'importance de l'enjeu d'une espèce (ou sa patrimonialité), d'autres outils que la protection légale sont utilisés : directives européennes, listes rouges, listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, synthèses locales, littérature naturaliste, etc. .

Une espèce faunistique – protégée ou non – est considérée comme patrimoniale si elle inscrite à une directive européenne – directive « Oiseaux » ou directive « Habitats » annexes II ou IV – ou possède le statut de menacée sur une liste rouge – cotations VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), RE (disparu), EW (éteint à l'état sauvage) et EX (éteint au niveau mondial). À défaut de liste rouge, d'autres documents sont utilisés, notamment les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF. Et ce, indépendamment du niveau de protection de l'espèce.

Au contraire, pour la flore, la corrélation entre la protection et le statut de conservation est évidente. Ainsi, en dehors des espèces protégées, une espèce végétale sera patrimoniale si elle est inscrite à la directive « Habitats » (annexe II ou IV) ou possède le statut de menacée sur une liste rouge. À défaut de liste rouge, d'autres documents sont utilisés.

Pour les habitats naturels, il en est de même. Un habitat sera patrimonial s'il est inscrit à la directive « Habitats » (annexe I) ou présent sur une liste rouge régionale. À défaut de liste rouge, d'autres documents sont utilisés.

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Flore	Annexes II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces menacées en France, flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN, MNHN, FCBN, 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire de Bourgogne (CBNBP, 2015)
Habitats naturels	Annexe I de la directive « Habitats »	-	Habitats et espèces du patrimoine naturel de Bourgogne (DIREN Bourgogne, 1999)
Oiseaux	Espèce inscrite en annexe I de la Directive Oiseaux. Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. (BirdLife international, 2004).	Liste Rouge des espèces d'oiseaux menacées en France (UICN, 2016).	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne. (EPOB, 2015)
Mammifères dont chiroptères	Annexes II et IV de la directive « Habitats » The Status and Distribution of European Mammals Temple H.J. & Terry A. (éd.) 2007	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN, 2010)	Liste rouge des mammifères terrestres de la région Bourgogne. (SHNA, 2015). Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne (SHNA, 2015).

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Insectes	Kalkman et al. (UICN) 2010 - European Red List of Dragonflies Nieto A. & Alexander K.N.A. (UICN) 2010 - European Red List of Saproxylc Beetles.	Sardet E. & Defaut B. 2004 – Les. Liste rouge nationale des Orthoptères menacés en France Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine (UICN, 2012) Liste rouge des odonates de France métropolitaine. UICN, 2016.	Liste rouge odonates de Bourgogne. (Ruffoni, 2014). Liste rouge Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne. (Ruffoni, 2015).
Reptiles et amphibiens	Cox N.A. & Temple H.J. 2009 - Red List of Reptiles	Liste rouge des espèces menacées en France. Amphibiens et reptiles de France métropolitaine. UICN, 2015.	Liste rouge amphibiens de la région Bourgogne (Varanguin, 2014) Liste rouge des reptiles de la région Bourgogne. (Varanguin, 2015).

Tableau 23. Synthèse des outils de bioévaluation utilisés dans l'étude (Source : Calidris)

III.4.2. Zonages du patrimoine naturel

III.4.2.1. Présentation des aires d'études

Pour la définition des aires d'étude, les préconisations du *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011) ont été reprises. Dans ce document, il est prévu de définir quatre aires d'études :

La zone d'implantation potentielle (ZIP) : la zone du projet où pourront être envisagées plusieurs variantes. Elle est déterminée par des critères techniques et réglementaires. Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels ;

- Une aire d'étude immédiate : inclut la ZIP et une zone tampon de 50 mètres. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels) ;
- Une aire d'étude rapprochée : la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Sur le site, l'aire d'étude rapprochée retenue comprend un rayon d'1 kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle du projet ;
- Une aire d'étude éloignée : la zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (lignes de crête, falaises, vallées, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures. Sur le site, un rayon de 5 kilomètres autour du site d'implantation a été retenu pour définir l'aire d'étude éloignée.



III.4.2.2. Définition des zonages écologiques

Le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel, ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles et le site du Conservatoire d'Espaces Naturels. Ont également été consultés les Plans Nationaux d'Actions.

III.4.2.3. Zonages présents dans les aires d'études

Dans la zone d'implantation potentielle

Aucun zonage du patrimoine naturel n'est répertorié au sein même de la ZIP.

Au sein de l'aire d'étude immédiate (50 mètres)

Aucun zonage environnemental n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée (1 km)

Une ZNIEFF de type II se trouve au sein de l'aire d'étude rapprochée : la « **Forêt de Chatel-Gérard Ouest, massifs environnants et vallée du Serein** », un site d'intérêt régional pour ses friches calcaires, son cours d'eau le Serein, et ses massifs forestiers, ainsi que pour les espèces animales et végétales qui y sont inféodées.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources : INPN)
Forêt de Chatel-Gérard Ouest, massifs environnants et vallée du Serein	560 m	260014959	<p>Ce site se caractérise à la fois par ses friches calcaires, son cours et ses massifs forestiers.</p> <p>Les milieux ouverts sur calcaires secs se composent de différents habitats d'intérêt européen : pelouses sur terrains calcaires, prairies de fauche sèche, landes à genévrier, végétation des fentes de rochers calcaires. On y trouve également des ourlets herbacés d'intérêt régional.</p> <p>On y trouve une faune et une flore déterminants pour l'inventaire ZNIEFF, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - deux espèces plantes de pelouses sèches : la Gentianelle ciliée (<i>Gentianopsis ciliata</i>), rare en Bourgogne et protégée réglementairement, ainsi que la Gentiane croisettes (<i>Gentiana cruciata</i>), rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement. - deux espèces de papillons : la Zygène du Sainfoin (<i>Zygaena carniolica</i>), papillon des pelouses sèches, rare en Bourgogne et menacée par la régression de son habitat et le Damier de la Succise, papillon des prairies humides et sèches d'intérêt européen et inscrit au livre rouge de la faune menacée de France - deux espèces de reptiles protégés réglementairement : la Couleuvre verte et jaune (<i>Hierophis viridiflavus</i>), reptile des milieux chauds, et le Lézard vert, proche de la limite nord de son aire de répartition. <p>Les milieux boisés, relativement homogènes, sont composés de chênaie-charmaie sur sols calcaires avec localement des boisements sur éboulis. La Dentaire pennée (<i>Cardamine heptaphylla</i>), plante forestière rare en Bourgogne, et le Cynoglosse d'Allemagne (<i>Cynoglossum germanicum</i>), plante des ourlets, très rare en</p>

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources : INPN)
			<p>Bourgogne et inscrite au livre rouge de la Flore menacée de France, ont été répertoriées dans les éboulis boisés.</p> <p>Le Serein, encore encadré de prairies bocagères, accueille notamment plusieurs espèces de poissons déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>), le Chabot (<i>Cottus gobio</i>) et la Loche de rivière (<i>Cobitis taenia</i>), espèces d'intérêt européen - la Vandoise (<i>Leuciscus leuciscus</i>) <p>Tous ces milieux constituent des sites de reproduction et d'alimentation pour d'autres espèces animales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>), rapace diurne, - l'Alyte accoucheur (<i>Alytes obstetricans</i>), crapaud protégé réglementairement, en déclin en France, - le Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), chauve-souris qui présente une colonie de mise bas en bâtiment et qui hiverne également sur le site en milieu souterrain.

Tableau 24. ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : Calidris)

Au sein de l'aire d'étude éloignée (5 km)

Trois ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont recensées dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

La ZNIEFF de type II « **Terres pourries de Nitry** » est un site d'intérêt régional pour ses habitats de pelouses ainsi que pour les espèces végétales qui y sont inféodées.

Au cœur de la ZNIEFF de type II « **Terres pourries de Nitry** », la ZNIEFF de type I « **Buttes calcaires à Nitry** » est le seul site connu en Bourgogne qui présente des pelouses sur sol marneux, habitat d'intérêt européen.

La ZNIEFF de type I, « **Butte des Survignes à Noyers** », incluse dans la ZNIEFF de type II « **Forêt de Chatel-Gérard Ouest, massifs environnants et vallée du Serein** », est un site d'intérêt régional pour sa flore des pelouses sèches.

Enfin, la ZNIEFF de type I « **Côte d'Eglard et pelouses au nord de Noyers** » est un site d'intérêt régional pour ses pelouses sèches riches en faune et flore remarquables.



Tableau 25. ZNIEFF de type I au sein de l'aire d'étude éloignée

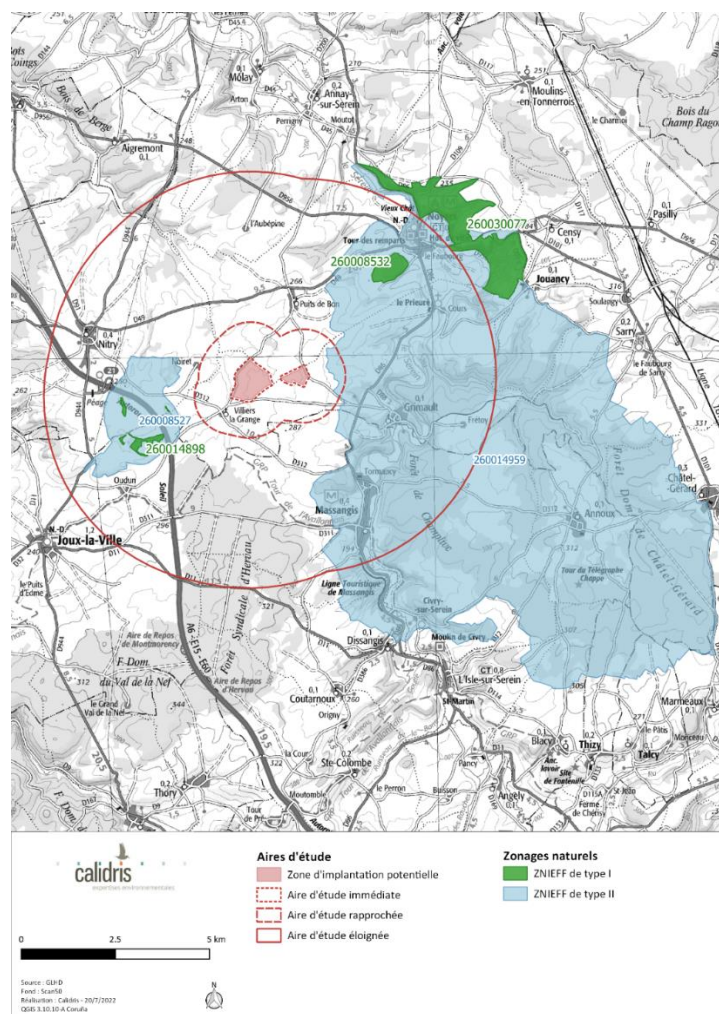
Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources : INPN)
Buttes calcaires à Nitry	1 720 m	260014898	<p>Au cœur des plateaux calcaires du Jurassiques en Basse Bourgogne, la zone comprend un ensemble de buttes témoins constitué de marnes blanches du Bathonien. La végétation remarquable qui s'y développe (pelouses, fourrés et boisements) prend la forme d'îlots au sein d'un vaste espace céréalier.</p> <p>Les pelouses sur sol marneux, habitats d'intérêt européen dont la ZNIEFF constitue le seul site connu en Bourgogne, abritent diverses espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Lin français (<i>Linum leonii</i>), plante très rare des pelouses arides, endémique de France, protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France, - la Gentiane ciliée (<i>Gentianopsis ciliata</i>), plante protégée réglementairement en Bourgogne du fait de sa rareté en région.
Butte des Survignes à Noyers	2 980 m	260008532	<p>Au sein du plateau de calcaires du Jurassique moyen de l'Avallonnais, le site comprend une petite colline calcaire émergeant du plateau cultivé. Boisements, pelouses, fruticées, lavières et une ancienne carrière se partagent l'espace.</p> <p>Ce site est d'intérêt régional pour sa flore des pelouses sèches, habitats peu représentés à l'échelle départementale.</p> <p>Différents habitats d'intérêt européen sont présents, notamment des pelouses arides ouvertes, des pelouses semi-arides et des dalles affleurantes et lavières.</p> <p>Ces habitats abritent des espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Gnaphale dressé (<i>Bombycilaena erecta</i>), protégée réglementairement, - le Cynoglosse d'Allemagne (<i>Cynoglossum germanicum</i>), qui pousse au pied des éboulis boisés, à proximité de terriers de mammifères. - le Lézard vert occidental (<i>Lacerta bilineata</i>), - la Zygène de la Petite coronille (<i>Zygaena fausta</i>), - le Petit Sylvandre (<i>Hipparchia alcyone</i>). <p>La Luzerne naine (<i>Medicago minima</i>), considérée comme rare dans le Tonnerrois, est également présente sur le site.</p>
Côte d'Eglard et pelouses au nord de Noyers	4 980 m	260030077	<p>Ce site est d'intérêt régional pour ses pelouses sèches riches en faune et en flore remarquable.</p> <p>Le coteau abrite des habitats d'intérêt régional tels que des pelouses sur calcaires semi-arides et des pelouses pionnières sur sols écorchés. Dans ces habitats et les pierriers associés a été observé un riche cortège d'espèces de plantes et de papillons déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF et dénotant un caractère thermophile marqué :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la Gentiane croisette (<i>Gentiana cruciata</i>), plante rarissime en Bourgogne et protégée réglementairement, - le Cynoglosse d'Allemagne (<i>Cynoglossum germanicum</i>), - l'Orobanche du thym (<i>Orobanche alba</i>) et la Gentianelle ciliée (<i>Gentianopsis ciliata</i>), plantes protégées réglementairement, - le Théclia de l'Orme (<i>Satyrium W-album</i>) et le Zygène du Sainfoin (<i>Zygaena carniolica</i>), papillons rares en régression, - le Zygène de la Petite coronille (<i>Zygaena fausta</i>),

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources : INPN)
			<ul style="list-style-type: none"> - le Zygène du Lotier (<i>Zygaena loti</i>), - le Petit Sylvandre (<i>Hipparchia alcyone</i>). <p>La Carline acaule (<i>Carlina acaulis</i>) et le Lin des Alpes (<i>Linum leonii</i>), plantes protégées réglementairement et citées anciennement sur ce site, n'ont pas été revues récemment.</p> <p>Les cultures et les jachères limitrophes abritent également des espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Xéranthème fétide (<i>Xeranthemum cylindraceum</i>), plante exceptionnelle en Bourgogne, - la Caméline à petits fruits (<i>Camelina microcarpa</i>), plante messicole très rare en Bourgogne, inscrite au livre rouge de la flore menacée de France. <p>La mosaïque de milieux naturels (pelouses, fruticées, boisements sur calcaires) constitue une zone de nidification pour divers oiseaux avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), la Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), et l'Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), oiseaux d'intérêt européen, - le Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>).

Tableau 26. ZNIEFF de type II au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Calidris)

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant INPN	Intérêt (sources : INPN)
Terres pourries de Nitry	1 480 m	260008527	<p>Le site, situé au cœur des plateaux calcaires jurassiques du Tonnerrois, est composé de plusieurs buttes couvertes de fourrés, de pelouses résiduelles, de petits boisements et de plantations de pins. Ces buttes sont isolées au milieu de grandes parcelles cultivées.</p> <p>L'intérêt essentiel du site est constitué par des pelouses relictuelles sur pentes marneuses relevant d'une association végétale : le Festuco lemanii-Brometum erecti. Elles abritent des populations très réduites de Lin français (<i>Linum leonii</i>), plante très rare des pelouses arides, endémique de France, protégée réglementairement et inscrite au livre rouge de la flore menacée de France.</p>

Figure 136. Zonages du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour de la ZIP



III.4.3. Corridors écologiques

III.4.3.1. A l'échelle régionale

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de l'ancienne région Bourgogne a été adopté par délibération du Conseil régional le 16 octobre 2015 et validé par arrêté préfectoral du 02 décembre 2015.

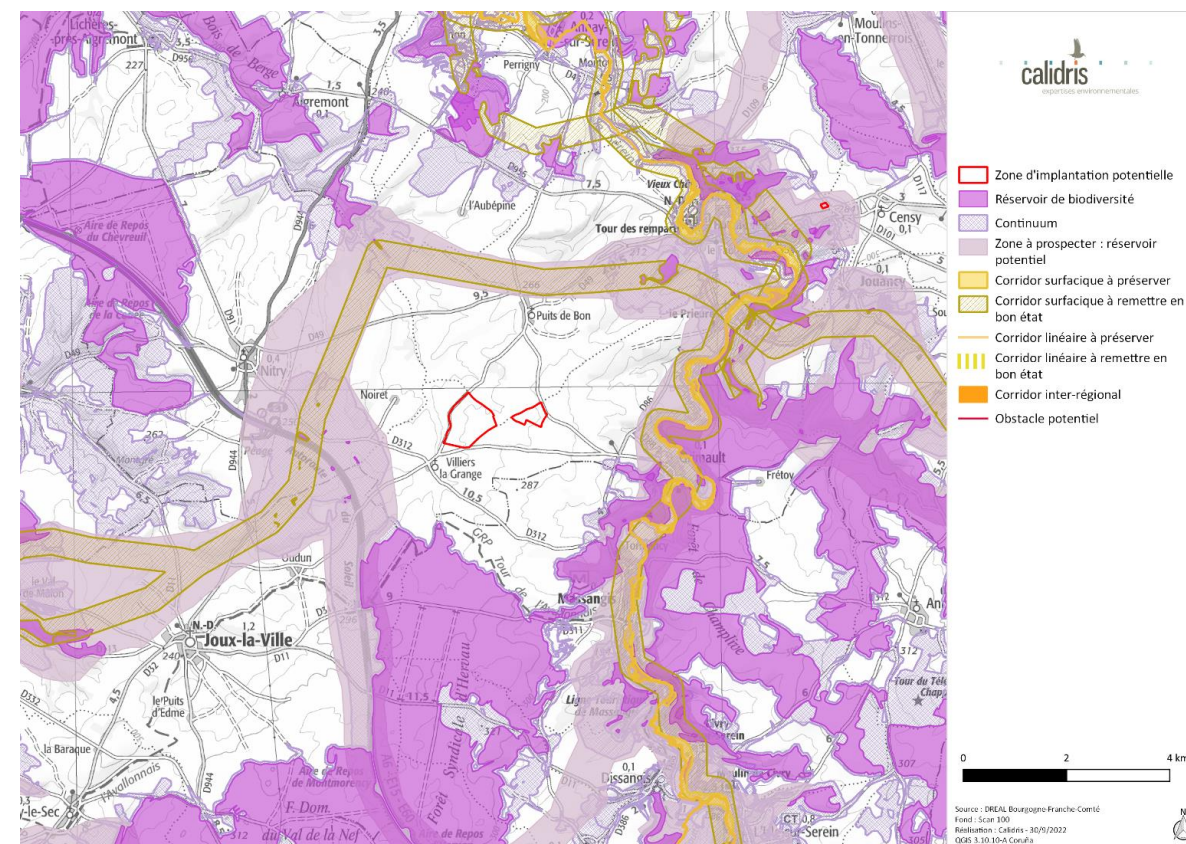
Le SRCE a retenu sept sous-trames qui constituent des éléments importants de la région et des continuités écologiques à l'échelle régionale : forêts, milieux herbacés permanents, mosaïque paysagère, milieux xériques ouverts, milieux souterrains, milieux humides et milieux aquatiques.

Figure 137. Localisation de la ZIP par rapport aux corridors écologiques régionaux - SRCE

Il apparaît que la zone d'étude ne se situe au sein d'aucune trame paysagère à l'échelle régionale.

Plusieurs continuités écologiques sont cependant présentes à proximité :

- Le Serein, situé à l'est du projet. Ce cours d'eau est constitué de trames aquatiques mais également de pelouses et forêts. Un réservoir de biodiversité forestier est d'ailleurs présent au sud du projet ;



Un corridor à restaurer composé de pelouses est également présent au nord et à l'ouest de la ZIP ;

- Plusieurs domaines forestiers sont présents dans un rayon de 10 km autour du projet mais aucun continuum ou corridor reliant ces réservoirs de biodiversité n'est présent à proximité de la ZIP.

Il apparaît qu'aucune rupture de corridor ou risque de destruction de réservoir de biodiversité ne soit retenu pour les différentes trames identifiées par le SRCE Bourgogne. Ainsi, le projet ne présente pas d'effet significatif sur les trames vertes et bleues identifiés par le SRCE sur le secteur de la ZIP et que la localisation de celle-ci ne semble pas aller à l'encontre des objectifs de préservation et de restauration de ces trames.

III.4.3.2. A l'échelle locale

Les bosquets situés en limite de ZIP constituent un ensemble de zone favorables plus ou moins connectées entre elles, qui permettent le déplacement de la faune (oiseaux, chiroptères et autre faune) au sein de la zone d'emprise et ses alentours.

Le reste de la ZIP, constitué de zones de cultures ouvertes semblent peu propice au développement et au déplacement des espèces.

III.4.4. Méthodologie d'inventaires

III.4.4.1. Habitats naturels et flore

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des prospections menées afin d'inventorier les habitats et d'identifier la flore présente, notamment les espèces protégées ou patrimoniales.

Date	Commentaires
28 mai 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
6 juillet 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
26 avril 2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore

Tableau 27. Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats (Source : Calidris)

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la zone d'implantation potentielle. Toutes les parcelles de la ZIP ont donc été visitées ainsi que les chemins bordant les parcelles ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à enjeux de conservation. Les investigations ont été menées au printemps 2022, périodes de développement optimal de la majorité des espèces végétales.

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation caractéristique. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur l'ensemble des habitats (Annexe 1). Leur localisation est cartographiée sur les cartes suivantes (carte 1). Ces relevés ont été analysés, ce qui a permis ensuite de rattacher l'habitat à la nomenclature phytosociologique, la typologie CORINE biotopes (BISSARDON *et al.*, 1997), EUR 28 (pour les habitats d'intérêt communautaire et prioritaire) (EUROPEAN COMMISSION & DG-ENV, 2013) et EUNIS (LOUVEL *et al.*, 2013).



Figure 138. Localisation des relevés phytosociologiques

III.4.4.2. Zones humides

Prospections de terrain

Les prospections de terrain ont été effectuées les 30 septembre et 1^{er} octobre 2021.

Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte. Une photographie du prélèvement est effectuée.

Au total, ce sont 80 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. La carte suivante représente la localisation des 80 sondages qui ont été effectués. A noter que ces sondages ont été effectués sur l'ancienne zone d'implantation potentielle, dont une partie sont situés sur des parcelles cultivées au sud de la nouvelle ZIP.

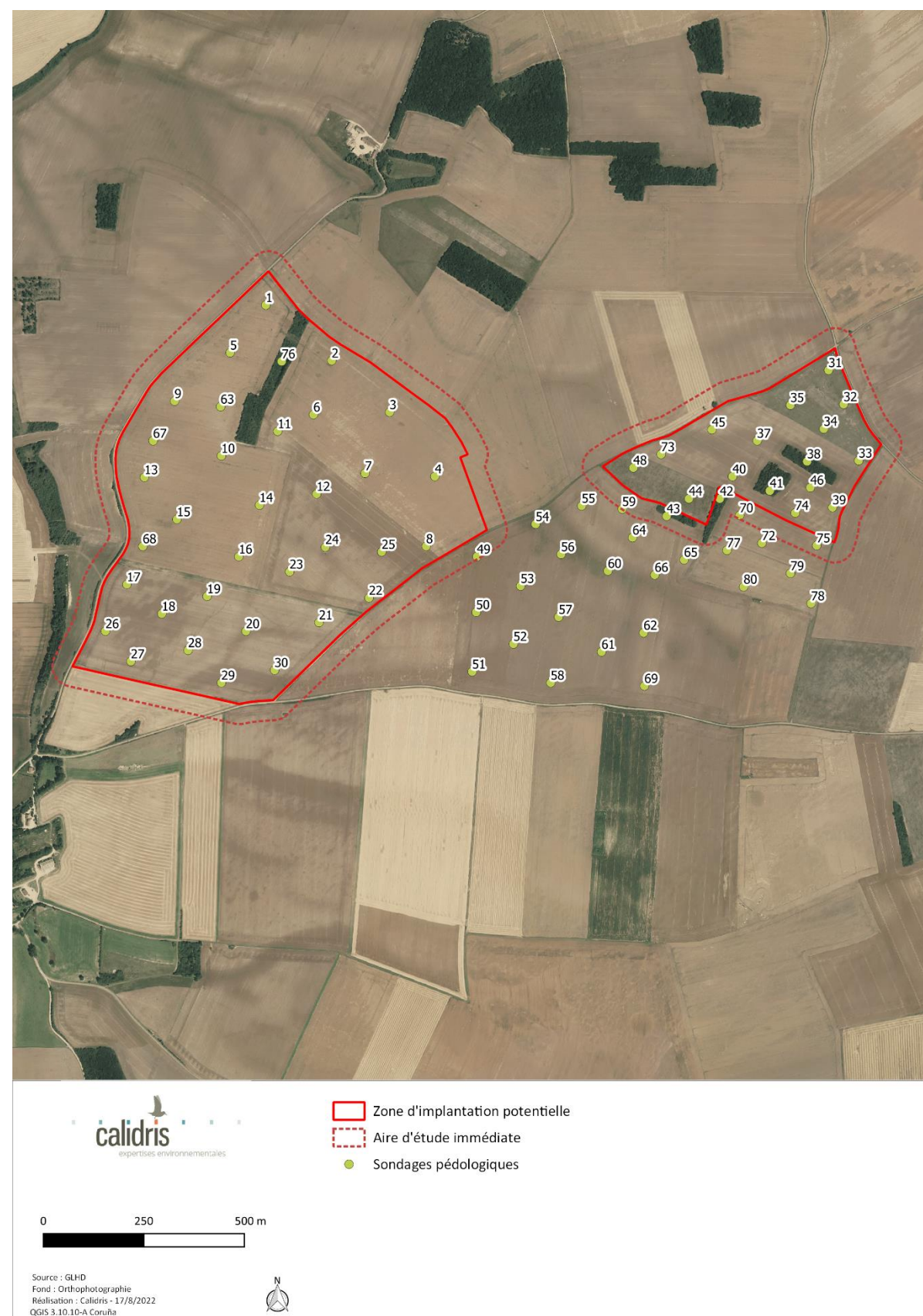


Figure 139. Sondages pédologiques au sein de la ZIP

Détermination des zones humides

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'**arrêté du 24 juin 2008** (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement :

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

Les traits rédoxiques (notés g et (g)) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre.

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur, le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

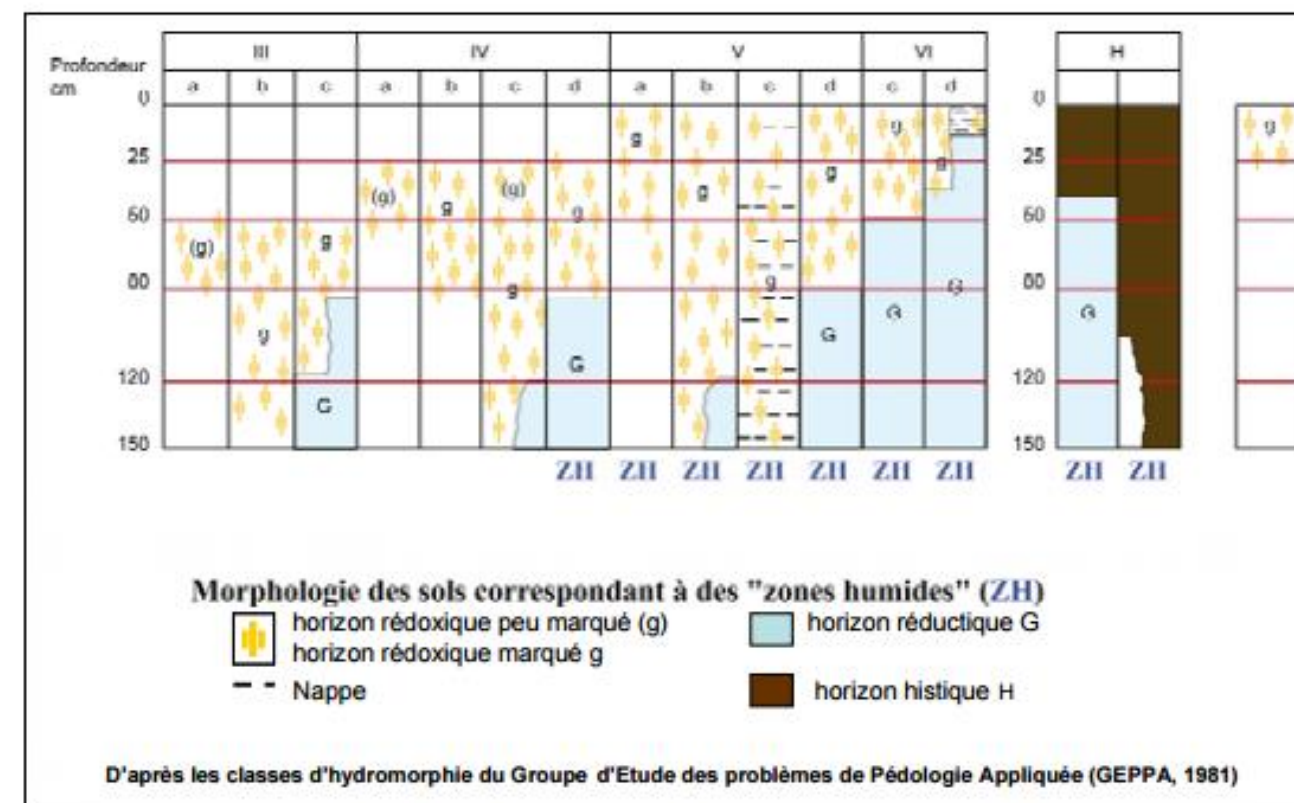


Figure 140. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

La circulaire du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides indique que deux hypothèses peuvent se présenter pour la caractérisation des zones humides :

Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législatives et réglementaires interprétées par l'arrêt du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnées aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les prairies mésophiles eutrophes et les fourrés sont considérés comme des habitats à végétation spontanée. Ces habitats sont potentiellement humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 et selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques et floristiques.

Les cultures sont considérées comme des habitats à végétation non spontanée. Ces habitats sont potentiellement humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 et selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.



Les boisements mésophiles acidiphiles à traitement dominant en taillis de Châtaignier sont considérés comme des habitats à végétation spontanée. Ces habitats ne sont pas considérés comme humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 mais ils sont potentiellement humides selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.

Les prairies mésophiles intensives sont considérées comme des habitats à végétation non spontanée. Ces habitats ne sont pas considérés comme humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 mais ils sont potentiellement humides selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.

Les recolonisations forestières sont considérées comme des habitats à végétation spontanée. Ces habitats ne sont pas considérés comme humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 ni selon la circulaire du 26 juin 2017. Aucun sondage pédologique n'est nécessaire.

III.4.4.3. Toute faune

Au total, six jours d'inventaires ont été dédiés à l'ensemble de la faune hors chiroptères et six jours supplémentaires ont été réalisés pour étudier l'avifaune migratrice et hivernante.

Date	Météorologie	Durée des prospections	Objectif
21/04/2021	Néb.=0/8, T=7°C, vent faible sud-est	3h	Toute faune sauf chiroptères
05/05/2021	Néb.=6/8, T=11°C, vent modéré sud-ouest	3h	Toute faune sauf chiroptères
10/06/2021	Néb.=0/8, T=18°C, vent absent	3h	Toute faune sauf chiroptères
17/06/2021	Néb.=2/8, T=32°C, vent faible sud-est	3h	Toute faune sauf chiroptères
15/09/2021	Néb.=8/8, T=19°C, vent modéré sud	6h	Migration postnuptiale
15/10/2021	Néb.=1/8, T=3°C, vent faible sud-est	6h	Migration postnuptiale
02/11/2021	Néb.=8/8, T=9°C, vent fort sud-ouest	6h	Migration postnuptiale
15/12/2021	Néb.=8/8, T=2°C, vent faible nord-ouest	3h	Hivernage avifaune
10/02/2022	Néb.=8/8, T=6°C, vent fort sud-est	6h	Migration pré-nuptiale
14/03/2022	Néb.=0/8, T=11°C, vent faible est	6h	Migration pré-nuptiale
26/04/2022	Néb.=4/8, T=14°C, vent faible est	3h	Autre faune
18/05/2022	Néb.=1/8, T=21°C, vent faible est	3h	Autre faune

Tableau 28. Dates de prospections pour la faune (Source : Calidris)

Méthodologie avifaune

Sur le site, les oiseaux ont été inventoriés à l'aide d'une paire de jumelles de façon aussi exhaustive que possible sur l'ensemble de la zone d'étude, mais également dans sa périphérie immédiate (500 m). L'objectif était d'inventorier l'avifaune nicheuse d'avril à juin, l'avifaune migratrice de septembre à novembre puis de février à mars, et l'avifaune hivernante en décembre. Les suivis de l'avifaune se sont faits par le biais d'observations et d'écoutes.

Les prospections se sont déroulées entre 7h et 13h par météo favorable en période de nidification ; de 9h à 15h en période de migration avec une météo moyennement favorable les 02/11/2021 et 10/02/2022 ; de 8h à 12h par météo favorable en période d'hivernage.

Le nombre de contacts des différentes espèces a été noté ainsi que leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, halte migratoire, etc.).

Méthodologie autre faune

L'échantillonnage des différents groupes taxonomiques composant l'autre faune s'est fait selon différentes méthodes :

- ✓ Pour les mammifères hors chiroptères : observations visuelles (affûts matinaux et crépusculaires), recherches de traces, fèces et reliefs de repas ;
- ✓ Pour les reptiles et amphibiens : observation directe, recherche d'indices de présence (pontes, mues...), détection par points d'écoute (pour les anoues uniquement) ;
- ✓ Pour les insectes : recherche à vue des individus volants à l'aide de jumelles (pour les espèces non cryptiques), capture au filet fauchoir (pour les espèces dont la détermination nécessite la manipulation).

III.4.4.4. Chiroptères

Mode opératoire et dispositif utilisé

Deux nuits d'échantillonnages ont eu lieu en septembre 2021 et mai 2022. Ces sorties couvrent la partie de plus grande activité du cycle biologique des chiroptères, à savoir la période de transit printanier avec installation des colonies de reproduction et période d'envol des jeunes et transit automnal. Cela permet la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction), et de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

Date	Météorologie	Temps d'écoute (par SM4)	Commentaires
Nuit du 21 au 22 septembre 2021	Température de 14°C en début de nuit ; vent faible (< 10 km/h) ; nébulosité de 20%.	09h45	Conditions favorables
Nuit du 18 au 19 mai 2022	Température de 19°C en début de nuit ; vent faible (< 10 km/h) ; nébulosité de 10%.	12h45	Conditions favorables

Tableau 29. Dates de prospections des inventaires chiroptères (Source : Calidris)

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

Une méthode d'enregistrements a été mise en place lors de l'étude : **l'écoute passive par Song Meter**.

Des enregistreurs automatiques SM4 Bat FS de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel Batsound). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 31 espèces de chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, cinq enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM4 utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats présents dans les différentes zones d'études.

Types d'écoute	Points d'écoute		Habitats
	SM A	SM B	
Écoute passive	SM A		Lisière
	SM B		Culture
	SM C		Lisière
	SM D		Culture
	SM E		Lisière

Tableau 30. Localisation des points d'écoute passive (Source : Calidris)



SM4 de Wildlife Acoustics

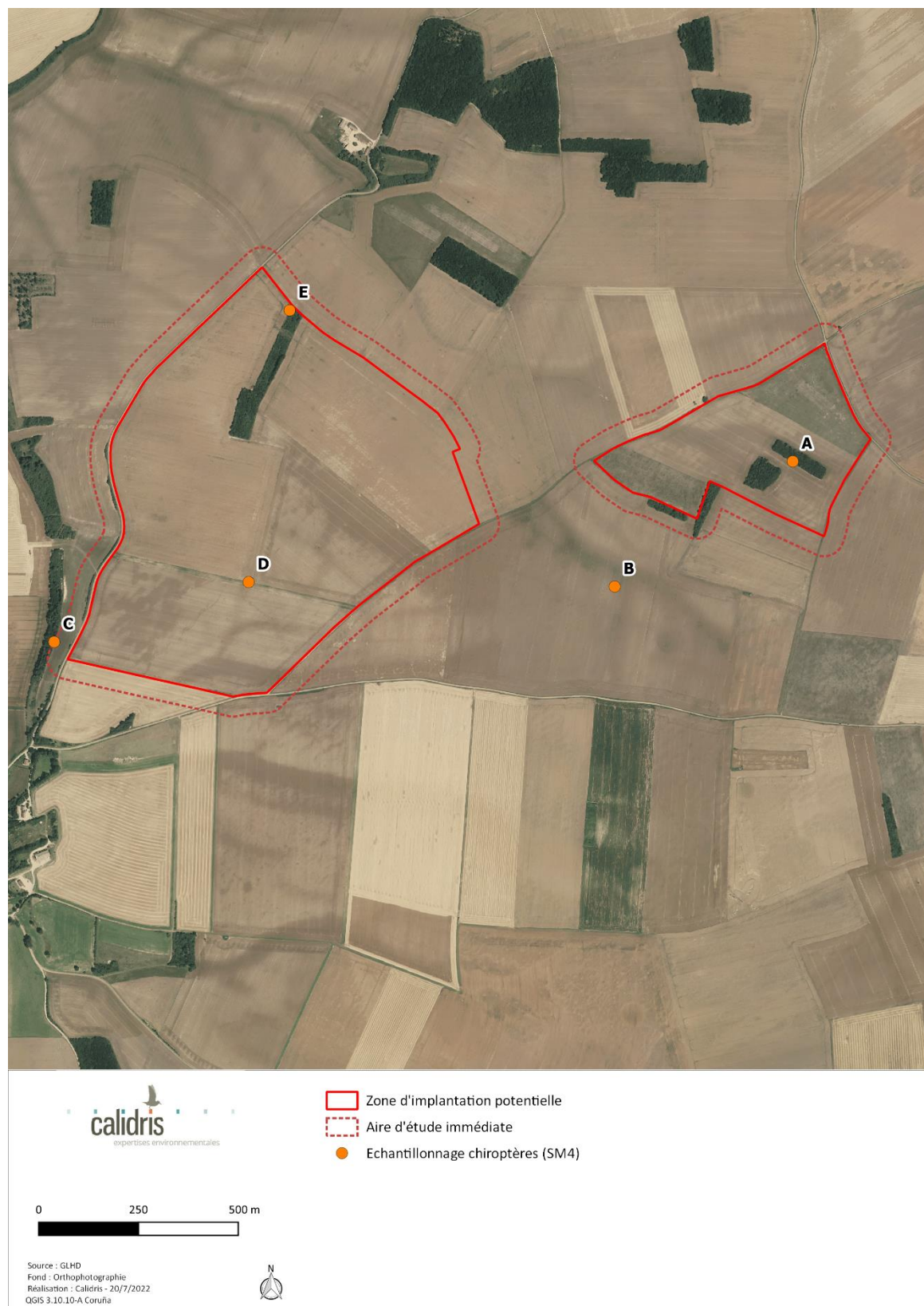


Figure 141. Localisation des points d'écoute chiroptères (Source : Calidris)

Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de 5 secondes au maximum.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud M., 2015).

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Tableau 31. Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) (Source : Calidris)



Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques.

Evaluation du niveau d'activité par espèce (contact/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point peut être caractérisé sur la base du référentiel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de Paris : référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM Bat).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'ACTICHIRO, une méthode développée par Alexandre Haquart (HAQUART, 2015). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activités ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échanquées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Tableau 32. Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN de Paris, 2020) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée) (Source : Calidris)



III.4.4.5. Détermination des enjeux

Enjeux par espèce

Un niveau d'enjeu est attribué pour chaque espèce animale et végétale recensée sur le site en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge
Modéré	Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge Espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux » pour les oiseaux Espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » pour les autres espèces animales Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Tableau 33. Méthodologie de détermination des enjeux pour la faune (Source : Calidris)

Sont considérées comme patrimoniales les espèces à enjeux, c'est-à-dire les espèces possédant un enjeu modéré ou fort d'après le tableau précédent. Elles font l'objet, dans le chapitre suivant, d'une fiche descriptive chacune, accompagnée de cartes de présence sur le site.

Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié. Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (gîtes, mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, etc.) Chiroptères Zone de chasse importante, gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Corridor de transit privilégié - Zones à potentialité modérée de gîte Autre faune (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	Oiseaux - Zones d'erratismes - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse et de transit limités - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Autre faune (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) Autres zones
Nul	Autre faune (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) Milieux artificialisés (routes, etc.)

Tableau 34. Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Source : Calidris)

Concernant la flore et les habitats naturels, la synthèse botanique est une corrélation entre les enjeux de conservation des habitats naturels et les enjeux de conservation de la flore.

III.4.5. Résultats d'inventaires

III.4.5.1. Habitats naturels

Bibliographie

La consultation de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et celle du Conservation botanique du Bassin parisien (CBNBP) ont été consultées.

Les habitats naturels et semi-naturels

Située dans le département de l'Yonne en région Bourgogne-Franche-Comté, sur le territoire de la commune Villiers-la-Grange, la ZIP est largement dominée par les cultures.

Habitats	Code EUNIS	Code Corine	Code EUR28	Liste rouge Bourgogne	Annexe I de la Directive habitats	Surface / Linéaire
Cultures	I1.12	82.2	-	Non	Non	80,27 ha
Prairies mésophiles	E2.1	38	-	Non	Non	3,92 ha
Bosquets	G5.2	84.3	-	Non	Non	2,14 ha

Tableau 35. Habitats recensés sur la ZIP (Source : Calidris)

Cultures

Code EUNIS : I1.12 – Monocultures intensives de taille moyenne (1-25ha)

Code Corine Biotope : 82.2 – Cultures avec marges de végétation spontanée

Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Veronico agrestis-Euphorbion pepili*

Les cultures sont l'habitat le plus représentatif de la ZIP, en effet elles représentent 80,27 ha. Ce sont des cultures intensives accompagnées de leur flore adventice avec entre autre le Pissenlit (*Taraxacum sp*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Bec de grue (*Erodium cicutarium*), le Géranium découpé (*Geranium dissectum*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), la Capselle bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), le Géranium mou (*Geranium molle*), l'Ail des vignes (*Allium vineale*), le Trèfle champêtre (*Trifolium campestre*) et le Pâturin des prés (*Poa pratensis*). Cet habitat ne relève pas d'un intérêt particulier.



Cultures

Prairies mésophiles

Code EUNIS : E2.1 – Pâturage permanents mésotrophes et prairies post-pâturage

Code Corine Biotope : 38 – Prairies mésophiles

Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Cynosurion cristati*

Cet habitat est une prairie mésophile de 3,920 ha caractérisée par la présence du Gaillet commun (*Galium mollugo*), du Trèfle des prés (*Trifolium pratensis*), du Bouton d'or (*Ranunculus acris*), de la Primevère vraie (*Primula veris*), de l'Orchis pourpre (*Orchis purpurea*), de la Carotte sauvage (*Daucus carota*), de l'ivraie vrai (*Lolium perenne*), de la Fétuque rouge (*Festuca rubra*) et du Pâturin commun (*Poa trivialis*). Cet habitat commun en région ne présente pas d'intérêt particulier.



Prairie mésophile

Bosquets

Code EUNIS : G5.2 – Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés

Code Corine Biotope : 84.3 – Petits bois, Bosquets

Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Carpinion betuli*

Quatre bosquets sont présents au sein de la ZIP représentant 2,14 ha de celle-ci. Ces bosquets sont composés principalement de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), de Mérisier vrai (*Prunus mahaleb*) et de Charme commun (*Carpinus betulus*) en strate arborescente. La strate arbustive est caractérisée par la présence de l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), de Rosier des champs (*Rosa arvensis*), et de Prunelier (*Prunus spinosa*). Enfin, la Ronce (*Rubus sp.*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Chèvrefeuille des haies (*Lonicera xylosteum*), la Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara*), l'Alliaire pétiolé (*Alliaria petiolata*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*) et la Benoîte commune (*Geum urbanum*) constituent la strate herbacée. Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.



Bosquet

Enjeux de conservation des habitats naturels

Sur la ZIP, aucun des habitats ne présentent un enjeu de conservation particulier, ils ont tous un niveau d'enjeu faible. Les enjeux de conservation des habitats naturels sont cartographiés sur la carte ci-après.

Habitats	Code EUNIS	Code Corine	Code EUR28	Liste rouge Bourgogne	Annexe I de la Directive habitats	Enjeu
Cultures	I1.12	82.2	-	Non	Non	Faible
Prairies mésophiles	E2.1	38	-	Non	Non	Faible
Bosquets	G5.2	84.3	-	Non	Non	Faible
Voiries	J4.2	86	-	Non	Non	Faible

Tableau 36 : Enjeux de conservation des habitats naturels présents sur la ZIP (Source : Calidris)

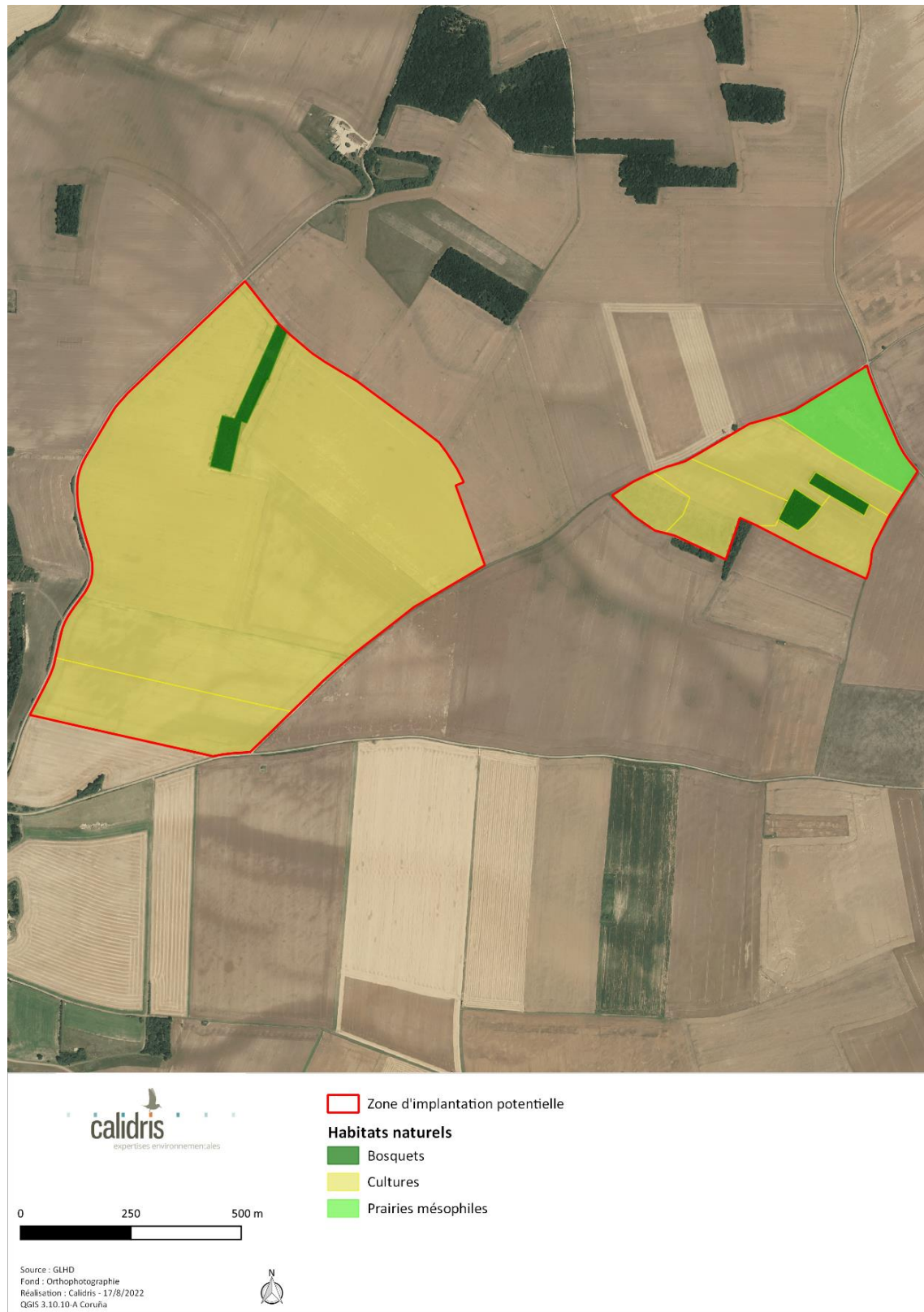


Figure 142. Habitats naturels présents sur la ZIP (Source : Calidris)

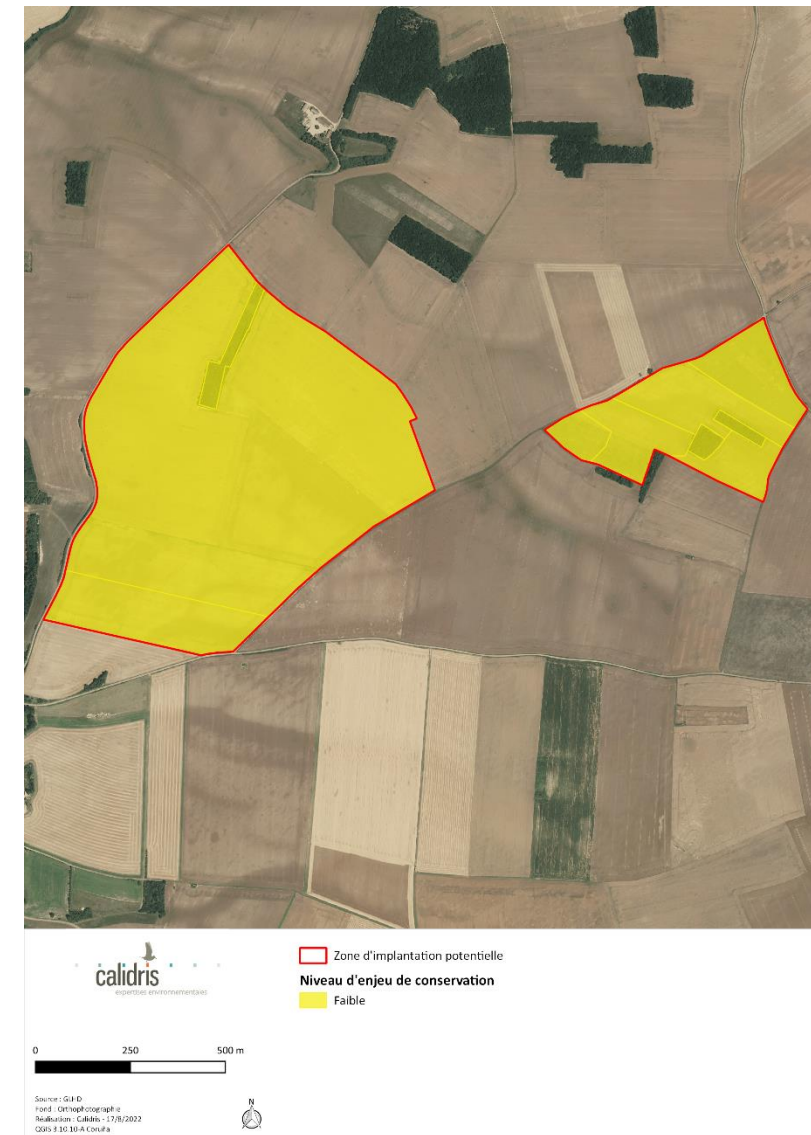


Figure 143. Cartographie des enjeux de conservation des habitats naturels



III.4.5.2. Flore

62 taxons ont été observés sur la ZIP. La liste non exhaustive des taxons est présente en annexe 2 de l'étude écologique.

Flore protégée

La consultation de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et celle du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP) ont révélé que qu'une espèce protégée est présente sur le territoire de la ZIP depuis 1980. Il s'agit de *Butomus umbellatus* espèce protégée au niveau régional, inféodée aux bords des eaux.

Suite aux inventaires, aucune espèce protégée n'a été recensée dans la ZIP.

Flore à enjeux de conservation

La bibliographie indique la présence d'une espèce à enjeu de conservation sur le territoire de la ZIP. Il s'agit de : *Fraxinus excelsior*, espèce avec un statut de quasi-menacé (NT) sur la liste rouge Européenne. On le trouve dans les bois frais, les haies et ravins.

Suite aux inventaires, aucune espèce à enjeu de conservation n'a été observée.

Flore invasive

D'après le Centre de ressources espèces exotiques envahissantes (ANONYMOUS), aucune espèce présente sur le site d'étude n'est considérée comme étant une espèce invasive

Enjeux botaniques

Etant donné qu'aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été observée dans la ZIP, les enjeux de conservation reste inchangé par rapport aux enjeux déterminés grâce aux habitats naturels.

III.4.5.3. Zones humides

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement.

D'après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l'un des deux critères suivants :

- Sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté ;
- Végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.

Etude pédologique

Les sondages pédologiques doivent attester ou non de la présence de zones humides au sens réglementaire du terme sur les parcelles prospectées. La présence de traces d'oxydoréduction à moins de 50 cm de profondeur sur la zone marque son caractère humide. Le tableau présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction.

Tableau 37 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées (Source : Calidris)

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide
1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
8	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
9	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
10	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
11	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
12	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
13	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
14	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
15	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
16	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
17	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
18	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
19	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
20	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
21	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
22	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
23	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
24	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
25	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
26	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
27	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
28	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
29	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
30	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
31	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
32	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
33	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
34	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
35	Absence de traces avant 50 cm	III	NON



Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide
37	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
38	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
39	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
40	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
41	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
42	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
43	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
44	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
45	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
46	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
48	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
49	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
50	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
51	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
52	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
53	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
54	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
55	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
56	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
57	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
58	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
59	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
60	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
61	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
62	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
63	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
64	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
65	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
66	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
67	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
68	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
69	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
70	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
72	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
73	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
74	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
75	Absence de traces avant 50 cm	III	NON

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide
76	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
77	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
78	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
79	Absence de traces avant 50 cm	III	NON
80	Absence de traces avant 50 cm	III	NON

Sur l'ensemble des sondages effectués, aucun ne montre de trace d'oxydo-réduction indiquant la présence de zones humides, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009 (résultats détaillés en annexe de l'étude écologique).

Végétation

Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET de 2013), aucun habitat naturel de la ZIP n'est considéré comme humide ou potentiellement humide.

Habitats	Code EUNIS	Code Corine	Zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié
Cultures	I1.12	82.2	non
Prairies mésophiles	E2.1	38	non
Bosquets	G5.2	84.3	non
Voiries	J4.2	86	non

Tableau 38. Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (Source : Calidris)

Synthèse

D'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, aucun habitat naturel recensé sur la ZIP n'est considéré comme humide ou potentiellement humide.



III.4.5.4. Avifaune

Éléments bibliographiques

Le tableau ci-dessous présente les espèces d'oiseaux recensées sur la commune du projet (Grimault) d'après le site internet faune-yonne.org.

Les espèces patrimoniales (ou à enjeux) sur l'ensemble des saisons sont en rouge. Celles étant patrimoniales uniquement en période de reproduction sont soulignées.

D'après l'analyse bibliographique, 65 espèces d'oiseaux avec un statut reproducteur (possible, probable ou certain) sont connues sur la commune dont 47 protégées (Article 3), 6 classées en annexe 1 de la directive « Oiseaux » et 9 inscrites sur la liste rouge régionale en période de reproduction.

Tableau 39. Synthèse bibliographique des oiseaux protégés et patrimoniaux sur la commune de Grimault (Source : Calidris)

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge France			Protection nationale	Liste rouge Bourgogne		Nidification sur la commune de Grimault
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Possible	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		NT	LC	NAd		NT	Certaine	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann. I	LC	NAd		Art. 3	VU	Possible	
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Certaine	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Possible	
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flavissima</i>		LC		DD	Art. 3	LC	Possible	
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		VU	NAd		Art. 3	DD	Possible	
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			Art. 3	LC	Probable	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	Probable	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	Probable	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		LC		NAd		DD	Possible	
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	NAd		LC	Probable	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	VU	Probable	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Possible	
Cinque plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>		LC			Art. 3	LC	Possible	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		LC	NAd			LC	Probable	
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3 et 6	LC	Possible	
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	NAd		LC	Possible	
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC				LC	Probable	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	Possible	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	Probable	

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge France			Protection nationale	Liste rouge Bourgogne		Nidification sur la commune de Grimault
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		NT		DD	Art. 3	NT	Possible	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC		DD	Art. 3	LC	Possible	
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		LC	NAd	NAd		LC	Possible	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	NAd			LC	Probable	
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		NT		DD	Art. 3	DD	Probable	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC			Art. 3	LC	Possible	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	NAd	NAd		LC	Probable	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	NAd	NAd		LC	Possible	
Grosbec casse-novaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Possible	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	Art. 3	VU	Certaine	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	Probable	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	Certaine	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	Possible	
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann. I	VU	NAd		Art. 3	DD	Possible	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	NAd	NAd		LC	Certaine	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC		NAb	Art. 3	NT	Possible	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	Probable	
Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i>		VU			Art. 3	VU	Possible	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	NAb	NAd	Art. 3	LC	Certaine	
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		LC			Art. 3	LC	Possible	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	LC	Possible	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	Possible	
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		LC				DD	Possible	
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	Ann. I	EN			Art. 3	NT	Probable	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Possible	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Ann. I	LC			Art. 3	LC	Possible	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC			Art. 3	LC	Possible	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC				LC	Probable	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I	NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	Probable	
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		LC	NAd	NAd		DD	Possible	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC	NAd		LC	Probable	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	Probable	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		LC		DD	Art. 3	LC	Possible	



Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	Liste rouge France			Protection nationale	Liste rouge Bourgogne		Nidification sur la commune de Grimault
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Hivernant	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	Probable	
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	Possible	
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	Probable	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	DD	Probable	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	Possible	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC			Art. 3	LC	Possible	
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	DD	Possible	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAd		VU	Probable	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		NAd		LC	Probable	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	Probable	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	LC	Possible	

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes

Nidification

Quatre sorties « toute faune » réalisées en avril, mai et juin 2021 ont permis de mettre en évidence la présence de 39 espèces d'oiseaux sur le site en période de nidification.

Tableau 40. Avifaune recensée en période de nidification sur la ZIP (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>		LC		NT	LC	NAd	NT
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	A246	LC	Art. 3	LC	NAd		VU
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava flavissima</i>			Art. 3	LC		DD	LC
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>		LC	Art. 3	LC			LC
Bruant zizi <i>Emberiza cirius</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	A082	NT	Art. 3	LC	NAd	NAd	VU
Buse variable <i>Buteo buteo</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>		LC		LC	LC	NAd	LC
Corneille noire <i>Corvus corone</i>		LC		LC	NAd		LC
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>		LC		LC	LC	NAd	LC
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>		LC	Art. 3	LC		DD	LC
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>		LC		LC	NAd		LC
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>		LC	Art. 3	LC			LC
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Merle noir <i>Turdus merula</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	Art. 3	LC		NAb	LC
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC
Mésange noire <i>Periparus ater</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	DD
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Pie bavarde <i>Pica pica</i>		LC		LC			LC
Pigeon biset <i>Columba livia</i>		LC			DD		
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>		LC		LC	LC	NAd	LC
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>		LC	Art. 3	NT		DD	NT
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>			Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Rosignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	DD
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>		LC	Art. 3	LC			LC
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>		VU		VU		NAd	VU
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>		LC		LC		NAd	LC
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC

Légende :
Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux



Migration postnuptiale

Lors des trois sorties d'observation, 665 oiseaux ont été contactés en migration active ou en halte migratoire, répartis en 12 espèces dont une espèce à enjeu (ou patrimoniale).

L'espèce patrimoniale observée est le Milan royal avec deux individus observés en halte le 15 septembre, l'un en chasse, l'autre posé sur un pylône électrique. L'espèce est à enjeu car inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.

Un rassemblement d'Étourneaux sansonnets a été observé.

Linottes mélodieuses, Alouette des champs et Pinsons des arbres ont été reportés en migration active avec respectivement 32, 21 et 16 individus.

Tableau 42. Résultats du suivi de la migration postnuptiale (Source : Calidris)

Dates	15/09/2021		15/10/2021		02/11/2021		Total Migration active	Total Halte et sédentaire	Total individus
	Durée des observations		Durée des observations		Durée des observations				
Comportement	6h		6h		6h		Total Migration active	Total Halte et sédentaire	Total individus
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire			
Alouette des champs				4	21	3	21	7	28
Bergeronnette grise				1			0	1	1
Buse variable		1		3		2	0	6	6
Corneille noire				2		4	0	6	6
Étourneau sansonnet				250		300	0	550	550
Faucon crécerelle		4		1		1	0	6	6
Héron cendré				1		1	0	2	2
Linotte mélodieuse				7	32	5	32	12	44
Milan royal		2					0	2	2
Pie bavarde						2	0	2	2
Pigeon ramier		2					0	2	2
Pinson des arbres						16	16	0	16
Nombre d'individus	0	9	0	269	69	318	69	596	665
Nombre d'espèces	0	4	0	8	3	8	3	11	12
Nombre d'individus total	9		269		387		665		
Nombre d'espèces total	4		8		9				

Migration pré-nuptiale

Lors des deux sorties d'observation, 1 029 oiseaux ont été contactés en migration active ou en halte migratoire, répartis en 16 espèces dont une espèce à enjeu (ou patrimoniale).

L'espèce patrimoniale observée est la Grande Aigrette avec entre 4 et 5 individus observés lors de chacune des deux sorties, en train de s'alimenter à proximité de la ZIP. L'espèce est à enjeu car inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.

Des rassemblements ont été observés : Alouettes des champs, Étourneaux sansonnets et Pigeons ramiers.

Le Pinson des arbres est la seule espèce relevée en migration active lors des deux jours de suivi avec 52 individus.

Tableau 41. Résultats du suivi de la migration pré-nuptiale (Source : Calidris)

Dates	10/02/2022		14/03/2022		Total Migration active	Total Halte et sédentaire	Total individus
	Durée des observations		Durée des observations				
Comportement	6h		6h		Total Migration active	Total Halte et sédentaire	Total individus
	Migration active	Halte ou sédentaire	Migration active	Halte ou sédentaire			
Alouette des champs		11		125	0	136	136
Bergeronnette grise				1	0	1	1
Bruant jaune				5	0	5	5
Bruant proyer				4	0	4	4
Bruant zizi				3	0	3	3
Buse variable		1		2	0	3	3
Corbeau freux		4			0	4	4
Corneille noire				6	0	6	6
Étourneau sansonnet		150		16	0	166	166
Faucon crécerelle		1		4	0	5	5
Grande Aigrette		5		4	0	9	9
Linotte mélodieuse				5	0	5	5
Mésange charbonnière				1	0	1	1
Pie bavarde		1		1	0	2	2
Pigeon ramier				625	0	625	625
Pinson des arbres			52	2	52	2	54
Nombre d'individus	0	173	52	804	52	977	1029
Nombre d'espèces	0	7	1	15	1	16	16
Nombre d'individus total	173		856		1029		
Nombre d'espèces total	7		15				



Synthèse migration

Les effectifs et la richesse spécifique sont faibles sur l'ensemble du suivi migratoire. Aucun couloir de migration n'a été relevé.

Le tableau suivant présente l'ensemble des espèces d'avifaune contactées lors des suivis des migrations pré et post nuptiales et leur statut.

Tableau 43. Synthèse des espèces d'oiseaux recensées lors des suivis migration et statuts (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	Liste rouge Europe	Protection nationale	LR France nicheur	LR France hivernant	LR France de passage	LR Bourgogne nicheur
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	LC	NAd	NT
Bergeronnette grise Motacilla alba		LC	Art. 3	LC	NAd		LC
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	VU
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC			LC
Bruant zizi Emberiza cirius		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Buse variable Buteo buteo		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Corbeau freux Corvus frugilegus		LC		LC	LC		LC
Corneille noire Corvus corone		LC		LC	NAd		LC
Étourneau sansonnet Sturnus vulgaris		LC		LC	LC	NAd	LC
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT	LC		
Héron cendré Ardea cinerea		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Mésange charbonnière Parus major		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Milan royal Milvus milvus	A074	NT	Art. 3	VU	VU	NAd	EN
Pie bavarde Pica pica		LC		LC			LC
Pigeon ramier Columba palumbus		LC		LC	LC	NAd	LC
Pinson des arbres Fringilla coelebs		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC

Légende :

En rouge : espèce patrimoniale/à enjeu

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller



Hivernage

Lors de la journée de prospection hivernale, 16 espèces d'oiseaux ont été contactées dont une espèce à enjeu car inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux : la Grande Aigrette avec deux individus observés en train de s'alimenter à proximité de la ZIP, à l'est.

Tableau 44. Espèces d'oiseaux hivernantes, effectifs et proportions (Source : Calidris)

Date	15/12/2021	
Durée des observations	4h	Proportion en %
Espèce	Effectifs recensés	
Accenteur mouchet	2	4,1
Alouette des champs	5	10,2
Buse variable	1	2,0
Corneille noire	2	4,1
Etourneau sansonnet	15	30,6
Faucon crécerelle	1	2,0
Grande aigrette	2	4,1
Linotte mélodieuse	2	4,1
Merle noir	2	4,1
Mésange bleue	1	2,0
Pie bavarde	3	6,1
Pinson des arbres	4	8,2
Pinson du nord	1	2,0
Pipit farlouse	6	12,2
Rougegorge familier	1	2,0
Tarin des aulnes	1	2,0
Nombre d'individus	49	
Nombre d'espèces	16	

L'Etourneau sansonnet représente 30 % de l'effectif global. La richesse spécifique et l'abondance relative sont très faibles sur le site. En effet, la ZIP est constituée de champs agricoles peu accueillant pour l'avifaune. Les espèces qui auraient pu s'y trouver en groupes sont absentes (pluviers, vanneaux...) et la majorité des espèces recensées a été entendue et/ou vue au niveau des quelques boisements encadrant la ZIP.

Le tableau suivant présente les statuts de l'ensemble des oiseaux observés en période d'hivernage

Tableau 45. Synthèse des espèces d'oiseaux recensées lors du suivi hivernage et statuts (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	Europe	Protection nationale	France		Bourgogne	
		LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs
Accenteur mouchet Prunella modularis		LC	Art. 3	LC	NAd	LC	
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	LC	NAd	NT
Buse variable Buteo buteo		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Corneille noire Corvus corone		LC		LC	NAd		LC
Etourneau sansonnet Sturnus vulgaris		LC		LC	LC	NAd	LC
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC
Grande aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT	LC		
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC
Merle noir Turdus merula		LC		LC	NAd	NAd	LC
Mésange bleue Cyanistes caeruleus		LC	Art. 3	LC		NAd	LC
Pie bavarde Pica pica		LC		LC			LC
Pinson des arbres Fringilla coelebs		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC
Pinson du nord Fringilla montifringilla		LC	Art. 3		DD	NAd	
Pipit farlouse Anthus pratensis		NT	Art. 3	VU	DD	NAd	VU
Rougegorge familier Erithacus rubecula		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	DD
Tarin des aulnes Spinus spinus		LC	Art. 3	LC	DD	NAd	NA

Légende :
 En rouge : espèce patrimoniale/à enjeu
 Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
 PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller



Enjeux par espèce

Le tableau ci-dessous présente les enjeux pour chaque espèce d'oiseaux en fonction de la période à laquelle elle a été observée (migration pré-nuptiale, nidification, migration post-nuptiale et hivernage). Sept espèces présentent des enjeux en période de nidification, une espèce en période d'hivernage et deux espèces en période de migration pré et post-nuptiale. Les espèces à enjeu sont en rouge dans le tableau. Pour rappel, il s'agit des espèces possédant un enjeu modéré ou fort au vu de leur statut.

A la suite du tableau, une description de chaque espèce à enjeu a été réalisée ainsi que des cartes de localisation par saison en fin de chapitre.

Tableau 46. Enjeux par espèce d'oiseau recensée suivant la période d'observation (en rouge : espèce patrimoniale) (Source : Calidris)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	Europe	Protection nationale	France			Bourgogne	Enjeux par espèce		
		LRE	PN	LRN Nicheurs	LRN hivernants	LRN De passage	LRN Nicheurs	Nidification	Hivernage	De passage
Accenteur mouchet Prunella modularis		LC	Art. 3	LC	NAC		LC		Nul	
Alouette des champs Alouette lulu Alouette lulu Lullula arborea		LC		NT	LC	NAd	NT	Modéré	Faible	Nul
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	LC	NAC		VU	Modéré		
Bergeronnette grise Motacilla alba		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible		Nul
Bergeronnette printanière Motacilla flava flavissima			Art. 3	LC		DD	LC	Faible		
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	VU			Faible
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC			LC	Faible		Nul
Bruant zizi Emberiza cirius		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Faible		Nul
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	NT	Art. 3	LC	NAC	NAd	VU	Fort		
Buse variable Buteo buteo		LC	Art. 3	LC	NAC	NAC	LC	Faible	Nul	Nul
Canard colvert Anas platyrhynchos		LC		LC	LC	NAd	LC	Faible		
Corbeau freux Corvus frugilegus		LC		LC	LC		LC			Nul
Corneille noire Corvus corone		LC		LC	NAd		LC	Faible	Nul	Nul
Etourneau sansonnet Sturnus vulgaris		LC		LC	LC	NAC	LC		Faible	
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		Nul	Nul
Fauvette à tête noire Sylvia atricapilla		LC	Art. 3	LC	NAC	NAC	LC	Faible		
Fauvette grisette Sylvia communis		LC	Art. 3	LC		DD	LC	Faible		
Geai des chênes Garrulus glandarius		LC		LC	NAd		LC	Faible		
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT	LC				Modéré	Modéré
Grimpereau des jardins Certhia brachydactyla		LC	Art. 3	LC			LC	Faible		
Grive musicienne Turdus philomelos		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible		



Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	Europe	Protection nationale	France			Bourgogne	Enjeux par espèce		
		LRE	PN	LRP Nicheurs	LRP hivernants	LRP De passage	LRR Nicheurs	Nidification	Hivernage	De passage
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible		Nul
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	Fort	Nul	Nul
Merle noir <i>Turdus merula</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC	Faible	Nul	
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	Faible	Nul	
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC	Faible		Nul
Mésange noire <i>Periparus ater</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	DD	Faible		
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Modéré		
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	A074	NT	Art. 3	VU	VU	NAd	EN			Modéré
Pie bavarde <i>Pica pica</i>		LC		LC			LC	Faible	Nul	Nul
Pigeon biset <i>Columba livia</i>		LC			DD			Faible		
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>		LC		LC	LC	NAd	LC	Faible		Nul
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible	Nul	Nul
Pinson du nord <i>Fringilla montifringilla</i>		LC	Art. 3		DD	NAd			Nul	
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>		NT	Art. 3	VU	DD	NAd	VU		Faible	
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>		LC	Art. 3	NT		DD	NT	Modéré		
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>			Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	Faible		
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC	Faible		
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	DD	Faible	Nul	
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>		LC	Art. 3	LC			LC	Faible		
Tarin des aulnes <i>Spinus spinus</i>		LC	Art. 3	LC	DD	NAd	NA		Faible	
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>		VU		VU		NAd	VU	Fort		
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>		LC		LC		NAd	LC	Faible		
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	Faible		

Légende :
 Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
 PN : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller



Alouette des champs

Alauda arvensis

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitude).

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

En Bourgogne - Franche-Comté, les résultats du STOC-EPS en Bourgogne - Franche-Comté donnent l'espèce en déclin modéré sur la période 2002-2019. Elle est la 13ème espèce la plus abondante et la mieux détectées par le STOC-EPS.

Dans l'ex région Bourgogne, l'Alouette des champs fréquente toutes les zones de plaines de la région, aussi bien les prairies alluviales du val de Loire ou du val de Saône que les prairies bocagères de l'Auxois et les cultures céréalières du centre Yonne. L'espèce couvre 83% de la Bourgogne. Néanmoins, elle fait partie des espèces en diminution significative depuis 2002 dans la région avec un déclin de -26% en douze ans (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

L'Alouette des champs a été observée sur l'ensemble de la ZIP en toute saison. Elle est patrimoniale en période de nidification. La nidification est probable sur la ZIP.

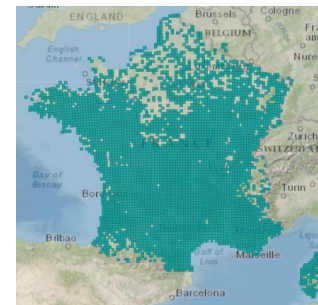


Alouette lulu

Lullula arborea

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Cette alouette est plus rare que sa « cousine » l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (Groupe ornithologique breton, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (Trouvilliez, 2012).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 00 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des populations nicheuses (Issa & Muller, 2015; Roux et al., 2014).

Biologie et écologie

Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (Bensettiti & Gaudillat, 2002; Issa & Muller, 2015).

Répartition régionale

L'Alouette lulu est bien répandue en Bourgogne. Sa présence durant la période de nidification a été détectée sur 302 mailles de 2009 à 2012 (soit plus de 80% des mailles). Cependant, bien que cette alouette soit présente dans les quatre départements bourguignons, elle se tient à l'écart des grandes plaines céréalières. Elle est ainsi quasiment absente à l'est dans le val de Saône et au nord dans la Champagne crayeuse et le Gâtinais. Par ailleurs, cette espèce est considérée comme nicheuse assez commune en Bourgogne, bien qu'à l'échelle nationale elle possède un statut d'espèce nicheuse peu commune. Pour ses mœurs et les milieux qu'elle fréquente, il est assez difficile de prouver sa nidification certaine. L'espèce n'apporte un indice « nicheur certain » que sur 48 mailles, ce qui est assez faible au vu du nombre de mailles concernées par l'espèce (EPOB (coord), 2017). Les données STOC 2002-2013 montrent une chute vertigineuse des effectifs de 61% en Bourgogne, ce qui lui a valu le statut de nicheuse « vulnérable » (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

L'Alouette lulu a été relevée en période de nidification sur la ZIP. Elle a été entendue une seule fois à proximité de la ZIP dans le boisement à l'ouest de la route. Elle y niche possiblement.

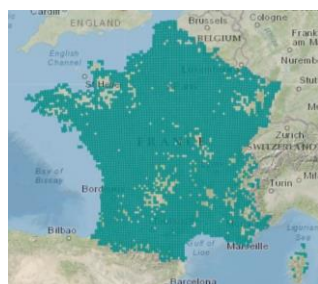


Busard Saint-Martin

Circus cyaneus

© M. Legrix

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique du Busard Saint-Martin en France apparaît assez uniforme.

Avec une population, ayant subi un fort déclin entre 1970 et 1990, estimée en 2017 entre 30 000 et 54 400 couples en Europe, l'espèce est jugée « quasi menacée » (BirdLife International, 2015, 2017).

État de la population française :

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs. Malgré des estimations peu précises obtenues au cours des enquêtes nationales, la tendance d'évolution numérique apparaît favorable. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2013). En 2017, la population est en déclin avec une population estimée entre 5 300 à 8 000 femelles (BirdLife International, 2017).

Biologie et écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). En période inter-nuptiale, les friches, les marais ouverts à prairies naturelles ou les sansouïres et tous les couverts herbacés à buissonnants situés dans les régions d'agriculture extensives constituent les zones de chasse les plus recherchées.

Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande variété de proies, allant des insectes aux pigeons. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro et al., 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime alimentaire du busard (Millon et al., 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou dans le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent sur place ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. Les juvéniles également se dispersent vers le sud, dont certains atteignent l'Andalousie. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueilleraient jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leur site de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs collectifs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

Menaces :

Trois principales menaces peuvent affecter la population nicheuse de Busard St Martin : la première est la perte des habitats naturels. La disparition de vastes surfaces de landes (reboisement, fermeture naturelle et mise en culture), depuis 1970 est probablement responsable des baisses d'effectifs dans certains départements. La deuxième menace concerne les milieux de cultures en raison des travaux agricoles qui occasionnent la destruction d'un grand nombre de nichées, atteignant jusqu'à 80% de perte certaines années (Pacteau, 2004). La proportion de jeunes sauvés lors des actions de protection atteint 21% [période 1990-1999 (Pacteau, 2004)]. Cependant, le risque est moindre par rapport au Busard cendré car une phénologie de reproduction plus précoce et un nombre inférieur de couples vivant en milieu céréalier permettent au Busard Saint-Martin d'être moins affecté par les travaux agricoles. La troisième menace concerne la diminution des disponibilités alimentaires, notamment en milieu cultivé (Pacteau, 2004).

Répartition régionale

La répartition du Busard Saint-Martin est scindée en deux noyaux de populations répartis de part et d'autre du Morvan. Parmi les trois espèces de busards qui nichent en Bourgogne, le Busard Saint-Martin est celui qui possède la plus large répartition avec 174 mailles occupées, dont 36 certaines. Néanmoins, sa population est difficile à estimer de par sa large distribution mais aussi de par la grande variété de ses milieux de reproduction (forêt ou culture). La population régionale est estimée entre 140 et 280 couples (40-60 en Saône-et-Loire, 30-60 en Côte d'Or, 50-120 dans l'Yonne et 20-40 dans la Nièvre) (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

Une femelle a été observée en chasse le 21 avril sur la ZIP, au-dessus des champs de culture. S'il est possible que l'espèce niche à proximité de la ZIP ou sur celle-ci, il convient de rester prudent au vu de l'unique occurrence enregistrée de l'espèce et au vu de la date d'observation de l'individu indiquant qu'il pouvait s'agir d'un migrateur tardif.

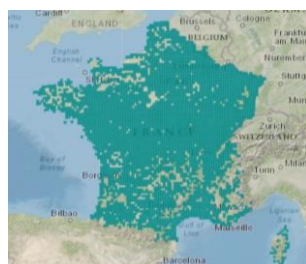


Grande aigrette

Ardea alba

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20^{ème} siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

Etat de la population française :

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

Répartition régionale

La Grande Aigrette apparaît de façon régulière en Bourgogne au début des années 1990 en période inter nuptiale. Les effectifs hivernaux, d'évolution exponentielle jusqu'au début des années 2000, n'ont cessé de progresser. En Bourgogne, 14 adultes en plumage nuptial ont été notés pendant l'Atlas dont la plupart étaient des oiseaux en migration, mais deux observations concernaient des oiseaux en estivage partiel (juin-juillet 2011 et 2012) sans que rien ne laisse cependant soupçonner une reproduction. Elle nichera fort probablement en Bourgogne dans les années qui viennent (EPOB (coord), 2017).

Le site internet faune-yonne.org fait état d'une nidification possible au centre sud de l'Yonne sur la période 2018-2022.

Répartition sur le site

La Grande Aigrette a été vue lors des périodes d'hivernage (2 individus) et de migration pré-nuptiale (4 à 5 individus) dans la même parcelle à proximité de la ZIP, au nord-est.

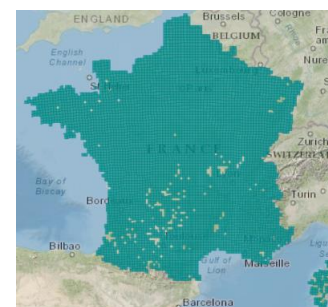


Linotte mélodieuse

Carduelis cannabina

© B. Delprat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidental, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée.

Etat de la population française :

Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 17,6 et 31,9 millions de couples (BirdLife International, 2017).

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Passereau spécialiste des milieux agricoles. Au printemps, les couples s'établissent dans des habitats bocagers diversifiés, ouverts et buissonnants (Jiguet, 2011) mais aussi dans les friches et terrains vagues en contexte péri-urbain. L'espèce s'accommode également de petits arbustes ou buissons ornementaux dans les jardins en milieu rural.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration, c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

Répartition régionale

La Linotte mélodieuse est un oiseau commun, réparti de manière relativement homogène sur l'ensemble de territoire régional, à l'exception de mailles dans le sud de la Saône-et-Loire d'où elle est absente. Sur plus de 2400 données récoltées durant la période Atlas, seule une centaine correspond à des données de reproduction certaine. Elles ont cependant permis d'établir de manière sûre la nidification de l'espèce sur environ un tiers des mailles Atlas.

Commune sur l'essentiel du territoire national, la Linotte mélodieuse est pourtant un des symboles du déclin des espèces agricoles : elle accuse en France d'un très net recul de 39% depuis 2001. Cependant, cette évolution également notée à l'échelle européenne n'est pas observée en Bourgogne où les effectifs restent stables (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

La Linotte mélodieuse a été observée en toute saison sur le site. Entre 10 à 15 couples sont présents à proximité de la ZIP. L'espèce niche possiblement dans les haies bordant la route à l'ouest ainsi que dans les boisements de la ZIP.

Deux linottes ont été observées en vol en hivernage, 5 en halte en migration pré-nuptiale, 32 en migration active postnuptiale et 12 en halte migratoire postnuptiale.



Milan noir
Milvus migrans

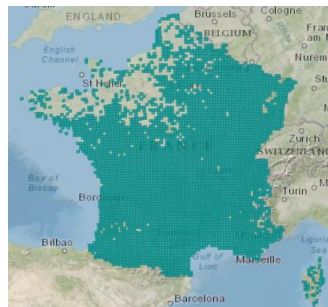
© B. Delprat



Milan royal
Milvus milvus

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan noir est présent de manière homogène sur les trois quarts sud du pays, à l'exception des départements bordant la manche, des massifs montagneux et des grandes plaines agricoles de Beauce et du Nord.

En hiver, l'espèce reste rare et ponctuelle et les effectifs totaux sont probablement inférieurs à quelques dizaines d'individus.

En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36 200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan noir est migrateur, il arrive en Europe pour réaliser sa nidification et quitte le territoire dès la fin du mois de juillet pour regagner ses quartiers d'hiver. Ainsi, en période de reproduction, il fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs où l'espèce peut alors chasser. Il effectue son nid à proximité, dans des secteurs boisés.

Dans les zones où la disponibilité alimentaire est importante, il est possible d'observer des colonies de Milans noirs nicher.

Charognard, le Milan noir ramasse volontiers les poissons morts à la surface de l'eau et ne dédaigne pas les déchets. Il peut également attraper des vertébrés et des invertébrés jusqu'à un poids de 600 grammes. Lorsqu'il se trouve dans les prairies fauchées, sa proie principale est le Campagnol des champs.

Répartition régionale

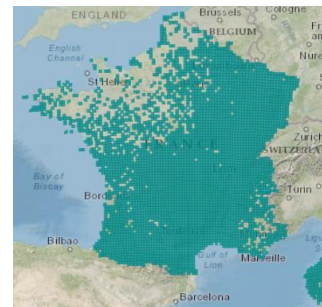
Le Milan noir est commun en Bourgogne. Avec 2336 données, il s'agit du 3ème rapace le plus noté durant l'Atlas, derrière la Buse variable et le Faucon crécerelle. Il occupe 84% des mailles mais ne se répartit pas de manière homogène. En effet, les systèmes agropastoraux liés à la présence d'eau étant son habitat de prédilection, on trouvera les plus grosses populations dans les vallées alluviales des grandes rivières et fleuves et dans les secteurs agricoles à proximité des réservoirs et grands plans d'eau ou au chevelu hydrographique dense.

En Bourgogne, 28 mailles supplémentaires sont occupées depuis l'Atlas des rapaces de Bourgogne et la population est en hausse de 140% depuis 2002 d'après les analyses du STOC (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

Le Milan noir a été observé à deux reprises. Le 21 avril trois individus chassaient près de la ZIP au-dessus des champs agricoles. Il peut s'agir d'une halte migratoire.

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de distribution du Milan royal forme cinq grands foyers de population : les Pyrénées, le Massif central, la Franche Comté, les plaines du nord-est et la Corse.

En hiver, l'espèce est présente dans beaucoup plus de départements bien que les deux principales zones de concentration soient les Pyrénées et le Massif central.

En Europe, l'espèce est en déclin à cause de la forte diminution enregistrée dans les trois principaux pays accueillant l'espèce à savoir l'Espagne, la France et l'Allemagne. Ce déclin semble aujourd'hui enrayé en France et en Allemagne et l'espèce est en augmentation dans plusieurs pays européens (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 2 700 couples (2012), stable (2008-2012) (Issa & Muller, 2015).

Population hivernante : 5000 à 7500 individus (2010-2013) fluctuante (2007-2013) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

Le Milan royal est un rapace diurne typiquement associé aux zones agricoles ouvertes. L'espèce est facilement identifiable à sa coloration roussâtre, sa tête blanchâtre, les taches blanches sous les ailes, et surtout la nette échancrure de la queue.

C'est typiquement un oiseau des zones agricoles ouvertes associant l'élevage extensif et la polyculture. En dehors de la période de reproduction, il s'agit d'une espèce grégaire formant des dortoirs pouvant compter jusqu'à plusieurs centaines d'individus.

Le Milan royal installe son nid dans la fourche principale ou secondaire d'un grand arbre.

Le régime alimentaire de ce rapace est très éclectique : mammifères, poissons, reptiles, oiseaux, invertébrés, qu'ils soient morts ou vivants.

Répartition régionale

Bien que présente dans les quatre départements bourguignons en période de nidification, la population reproductrice de Milan royal est irrégulièrement répartie en Bourgogne. La grande majorité des couples est centrée sur l'Auxois et les contreforts est du Morvan septentrional, qui abritent près de 80% de l'effectif régional, le haut Auxois constituant le bastion à l'intérieur de ce noyau. La population régionale est comprise entre 26 et 70 couples en 2012.

La Bourgogne figure parmi les rares régions françaises qui enregistrent une évolution positive et récente de la population nicheuse de Milan royal. Elle fait pourtant partie des secteurs où l'espèce avait le plus régressé dans les années 1990. Les bons taux de réussite de ces dernières années, associés à une période de pullulation exceptionnelle de Campagnols terrestres survenue en 2011 et 2012, ont probablement encouragé la formation de nouveaux couples (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

Le Milan royal a été observé en migration postnuptiale avec deux individus en halte le 15 septembre.



Pouillot fitis
Phylloscopus trochilus
 © H. Leclerc - Agigea Ringing Station

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de reproduction du Pouillot fitis se situe au nord-est d'une diagonale reliant le Finistère à la Haute-Savoie. La distribution, très homogène dans le tiers nord-est, apparaît plus clairsemée dans le Grand Ouest.

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000-200 000 couples (2009-2012)

Tendance : fort déclin (1989-2012), déclin modéré depuis 1980 (Issa & Muller, 2015)

Bien qu'une des espèces d'oiseaux les plus abondantes en Europe (34 millions de couples, 2012), les populations européennes subissent un déclin de 38 % entre 1980 et 2012. En France, ce déclin atteint 49 % sur la période de 1989 à 2009, moins prononcé depuis les années 2000 (16 % entre 2001-2013)(Trouvilliez, 2012).

Biologie et écologie

Le Pouillot fitis affectionne particulièrement les milieux buissonnants de toute nature pourvu qu'ils soient frais voire humides. On peut aussi bien le rencontrer dans des jeunes plantations de feuillus ou résineux comme dans des boulaies sur tourbières.

L'espèce consomme principalement des insectes et des araignées qu'il capture dans le feuillage ou au sol. La consommation de baie en automne est sans doute marginale en France.

Répartition régionale

Le Pouillot fitis est noté sur 86 % du territoire bourguignon où il est assez couramment détecté dans les bois et forêts de l'Yonne, de la Côte d'Or et du Morvan. Toutefois, cette très bonne couverture spatiale est à relativiser car elle traduit probablement plus la facilité à entendre des migrants chanter en mars, avril et mai. Le Pouillot fitis étant l'une des espèces les plus abondantes en Europe, un immense contingent transite donc chaque printemps par notre pays, ce durant 2 mois de mi-mars à mi-mai. Il est donc normal d'entendre plusieurs migrants en halte se répondre, ou plusieurs individus en transit se succéder sur un même site, conduisant l'observateur à attribuer un code de nidification « probable » plutôt que « possible ».

Depuis 2002, le STOC-EPS en Bourgogne a mis en évidence une baisse significative de 55 % des effectifs de Pouillots fitis. A nuancer cependant toujours au vu des nombreux chanteurs en halte migratoire, probablement contactés lors des premiers passages.

Répartition dans le site

Deux individus ont été observés en vol au-dessus de la prairie à l'ouest de la ZIP. L'espèce n'a été recensée qu'une seule fois, le 21 avril. Il est possible que l'individu ait été en halte migratoire plutôt qu'en nidification.



Tourterelle des bois
Streptopelia turtur
 © R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux.

Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (Issa & Muller, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN France et al., 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

Biologie et écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Répartition régionale

En Bourgogne, tout comme dans le reste de la France, la Tourterelle des bois est bien présente (98% de mailles occupées). Les données de l'espèce tendent à se raréfier seulement aux abords des grandes villes, en altitude et dans les grandes plaines agricoles. L'espèce semble plus abondante en Saône-et-Loire (41% des données). En Bourgogne, les résultats STOC entre 2002 et 2013 montrent une diminution significative de 49% des effectifs, ce qui lui a valu d'être classée espèce « vulnérable » (EPOB (coord), 2017).

Répartition dans le site

Un individu a été observé à l'ouest de la ZIP, au niveau du boisement longiligne. La nidification est possible.

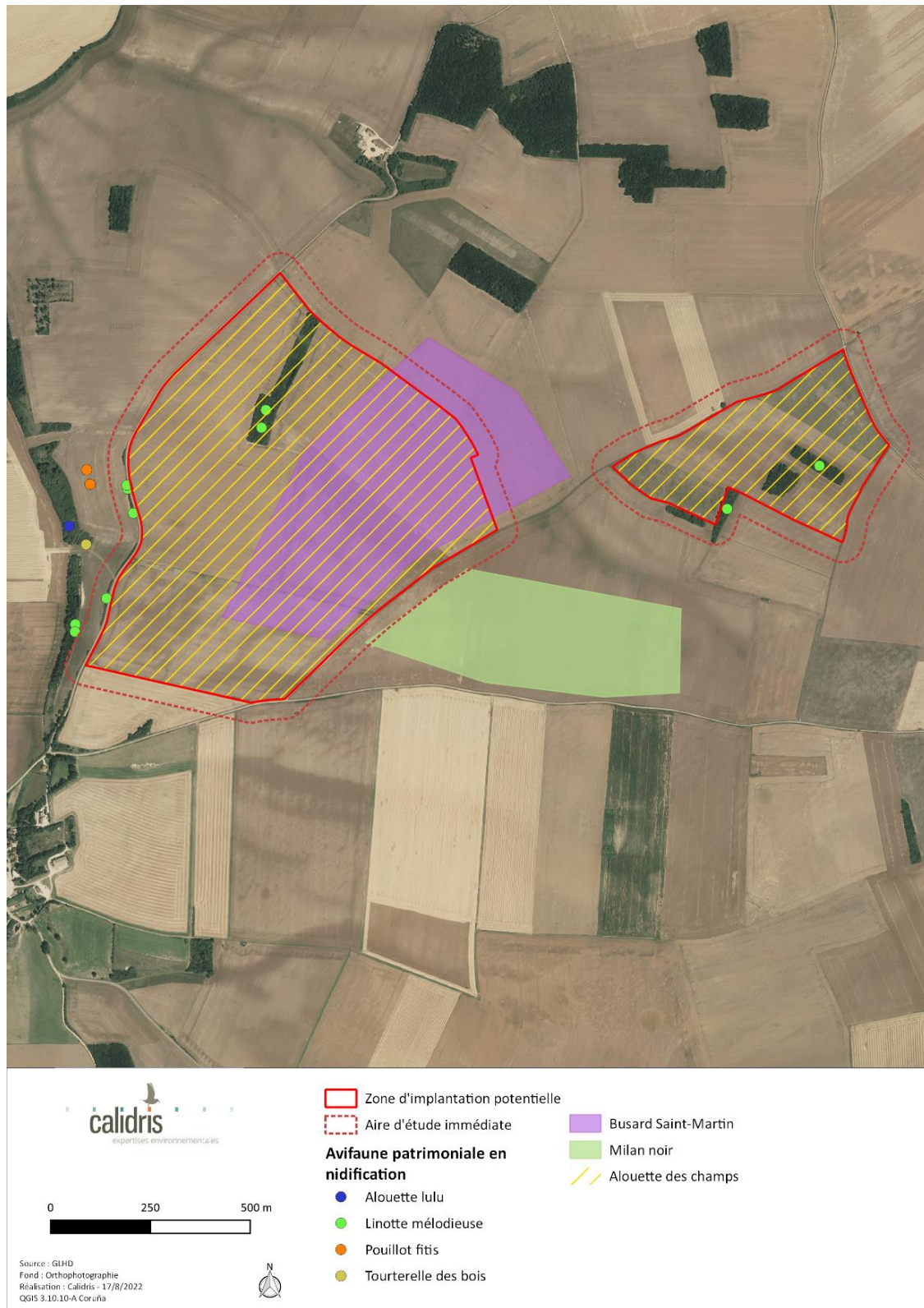


Figure 144. Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de nidification (Source : Calidris)



Figure 145. Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de migration pré et post nuptiale (Source : Calidris)



Figure 146. Localisation de l'avifaune patrimoniale en période d'hivernage (Source : Calidris)

Spatialisation des enjeux

Le suivi de l'avifaune en période de nidification a permis de recenser sept espèces à enjeu sur le site. Trois d'entre elles étaient potentiellement en halte migratoire car elles ont été observées le 21 avril, époque de l'année où la migration est encore marquée chez certaines espèces, et parce qu'elles ont été relevées à une seule reprise. Il s'agit du Busard Saint-Martin, du Milan noir et du Pouillot fitis.

La ZIP étant constituée quasi-exclusivement de cultures, représente essentiellement une zone de transit et d'alimentation pour les sept espèces patrimoniales relevées. Deux espèces nichent au sol, dans les champs agricoles : l'Alouette des champs et le Busard Saint-Martin. Si la première a été observée sur l'ensemble de la ZIP et y niche probablement (comportement territorial et nuptial), il n'est en revanche pas confirmé que le Busard Saint-Martin ait établi son nid dans l'une des parcelles du site, l'individu ayant été observé une seule fois et en avril. Ainsi **les boisements et les haies du site possèdent un enjeu fort** car considérés comme des éléments physiques pérennes utiles à la reproduction. **Les cultures** en tant que zones d'alimentation se voient attribuer un **enjeu modéré**.



Figure 147. Spatialisation des enjeux de l'avifaune nicheuse (Source : Calidris)

Le suivi de migration a permis de recenser deux espèces à enjeu : la Grande Aigrette et le Milan royal. Elles ont été relevées en halte toutes deux s'alimentant en dehors de la ZIP. Si la fréquentation de la ZIP reste possible ces zones de stationnement sont aléatoires et faibles, **l'enjeu est considéré comme faible sur l'ensemble de la ZIP pour la migration.**

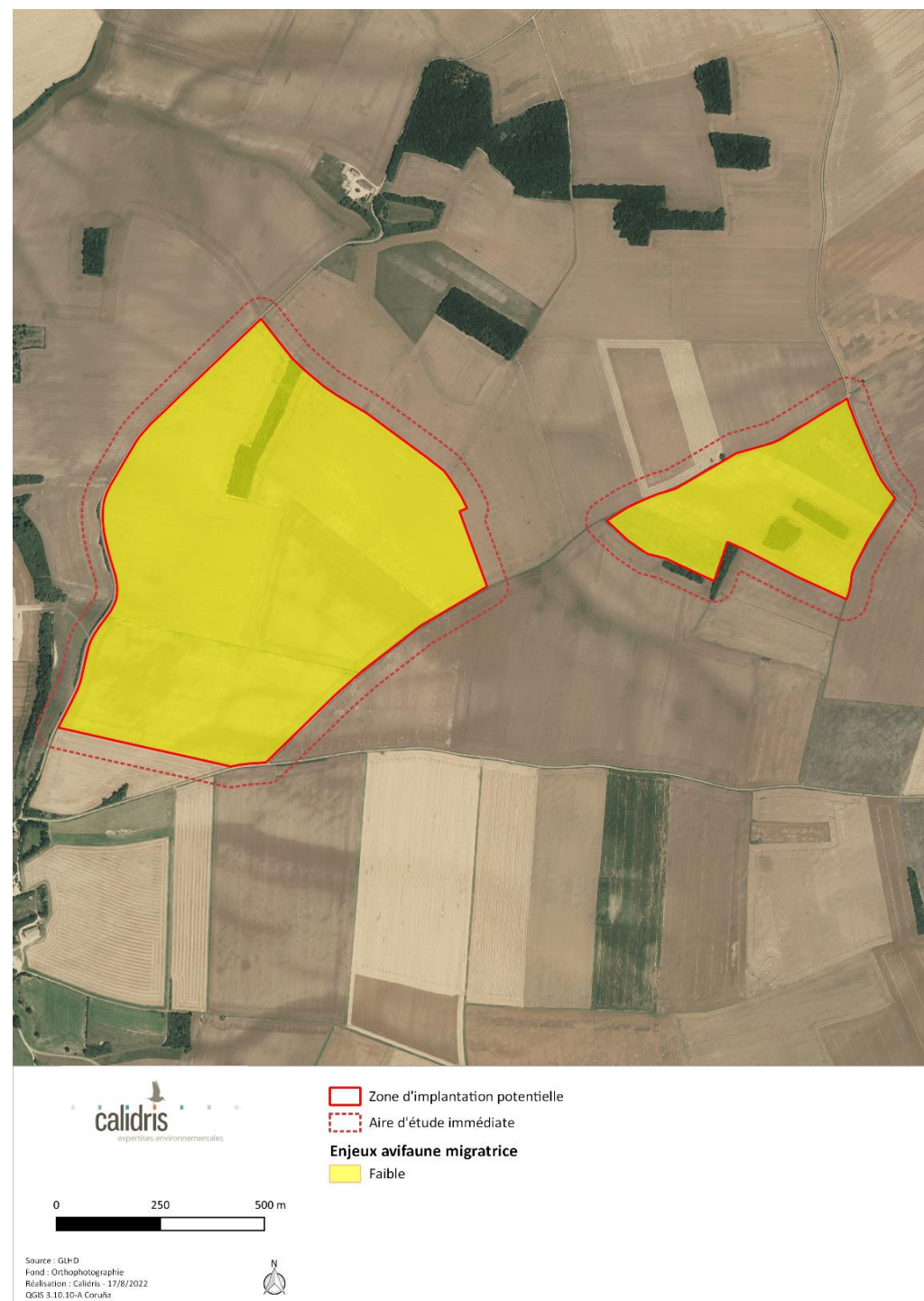


Figure 148. Spatialisation des enjeux de l'avifaune migratrice (Source : Calidris)

Le suivi de l'hivernage a permis de recenser une espèce patrimoniale, la Grande Aigrette. Les deux individus se trouvaient dans la même parcelle que lors de la migration, une prairie en bordure de ZIP. L'espèce peut potentiellement se déplacer dans les cultures mais cela reste sporadique avec des stationnements de faible abondance ici. **L'enjeu est considéré comme faible sur le site.**

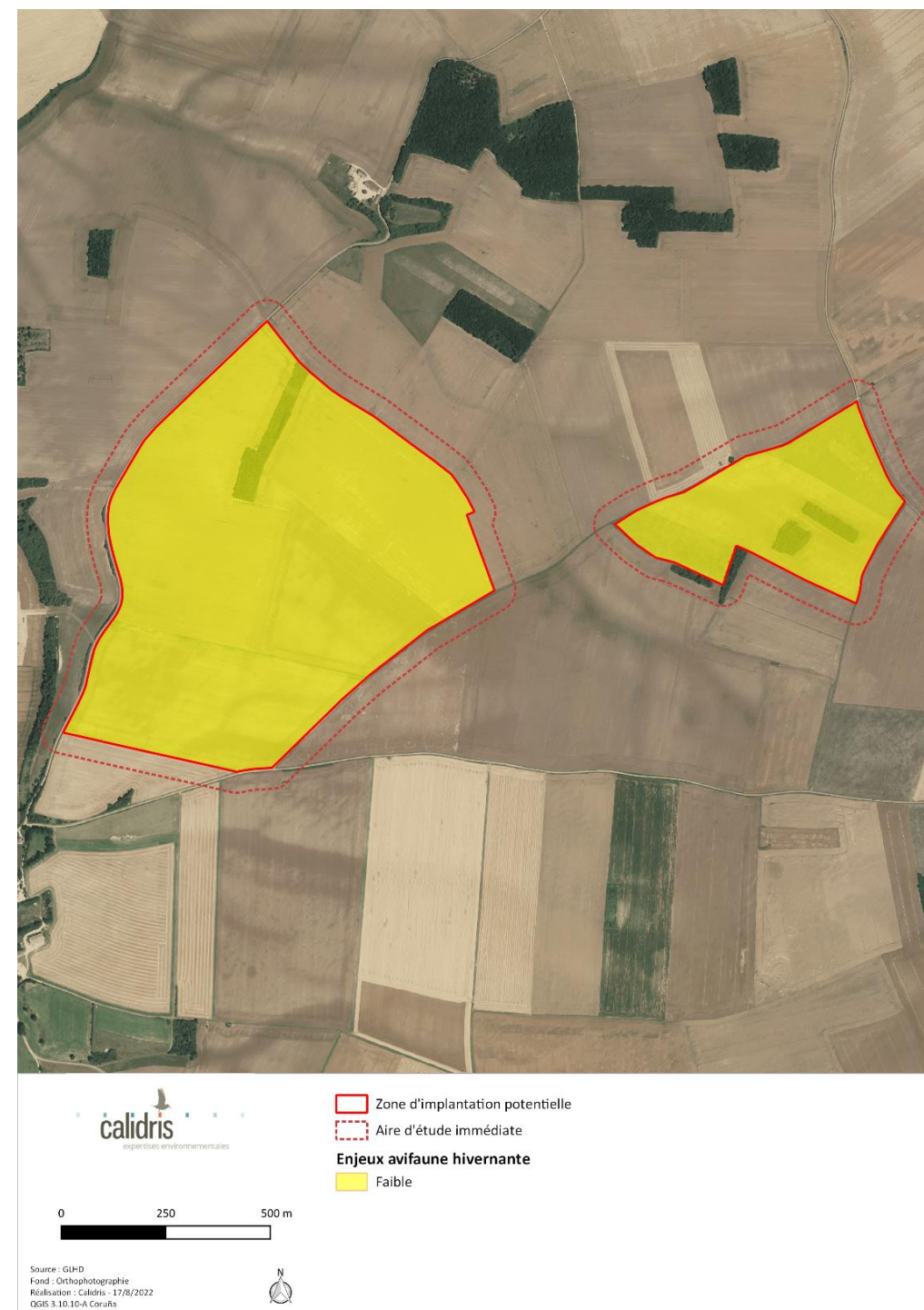


Figure 149. Spatialisation des enjeux de l'avifaune hivernante (Source : Calidris)

III.4.5.5. Chiroptères

Éléments bibliographiques

Le tableau ci-dessous présente les espèces de chiroptères recensées sur la commune de Grimault d'après les sites internet de l'INPN et de la SFEPM.

A l'échelle de la commune, la bibliographie recense 7 espèces de chiroptères. L'ensemble de ces espèces présentent un enjeu de conservation au niveau national ou régional du fait de leur classement en tant qu'espèce au minimum quasi-menacée au minimum.

Tableau 47 : Synthèse bibliographique des chiroptères sur la commune de Grimault (Source : Calidris)

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Bourgogne (2015)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II & IV	Art. 2	LC	NT
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	Art. 2	LC	NT
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	Art. 2	VU	DD
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	Art. 2	NT	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	Art. 2	NT	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	Art. 2	NT	DD
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	Art. 2	NT	LC

Légende : Directive « Habitats » : An. II : annexe II - Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation, An. IV : annexe IV - Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Protection nationale : Art.2 : article 2 – protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

Liste rouge France et Bourgogne : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable.

Potentialités de gîtes

La prospection concernant la recherche de gîtes n'a pas permis de trouver des gîtes avérés de chauves-souris, que ce soit pour l'hibernation ou l'estivage. L'ensemble de la ZIP présente des potentialités de gîtes nulles du fait de l'absence d'arbre propice. En outre, la ZIP est dépourvue de bâtis et d'avens, grottes ou gouffres ce qui limite l'installation de colonies d'espèces cavernicoles et anthropophiles.).

La potentialité de gîtes a été extrapolée aux habitats environnants de la zone d'étude, au sein de l'aire d'étude immédiate en se basant sur la définition des habitats du code Corine Land Cover 2018 (source : Géoportail). Les bosquets présents en limite de ZIP, composés d'essences mixtes, montrent une potentialité faible à modérée : ces milieux se composent principalement d'arbres jeunes et non matures ; cependant quelques arbres de diamètre plus important peuvent devenir favorables à l'installation de colonies d'ici quelques années.

Les milieux ouverts environnants sont, comme les cultures présentes au sein de la ZIP, inadaptées à l'accueil de colonies de chiroptères.

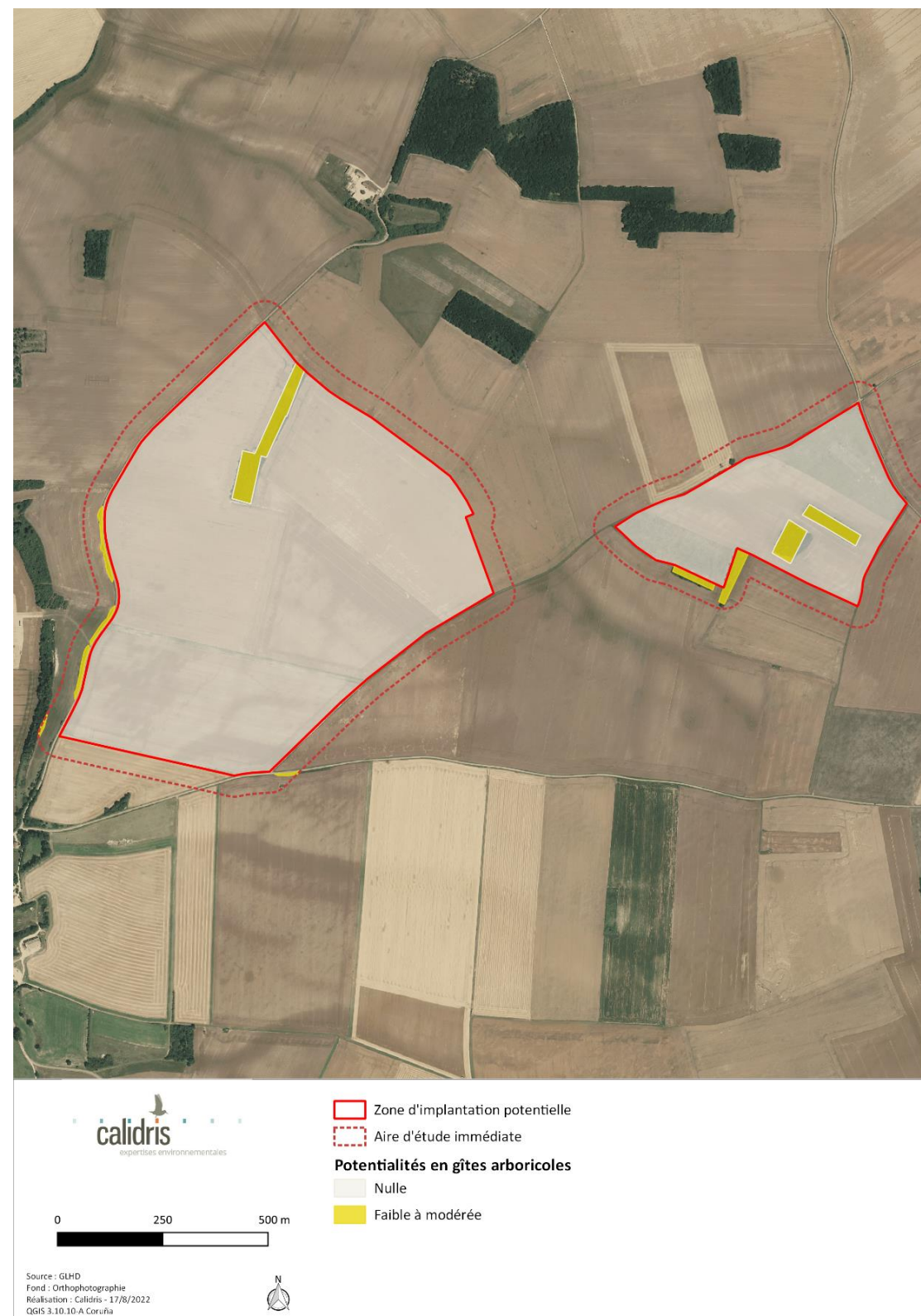


Figure 150. Potentialités en gîtes arboricoles sur la ZIP et ses alentours (Source : Calidris)



Résultats d'inventaires : abondance des espèces

Au minimum 16 espèces ont été enregistrées lors des inventaires, sur les 23 espèces connues dans l'ancienne région Bourgogne (données issues de la liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne, 2015). La richesse spécifique du site est donc intéressante à l'échelle de l'ancienne région car plus de la moitié des espèces régionales fréquentent le site.

Tableau 48. Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, après application du coefficient de détectabilité (Source : Calidris)

Espèce	Nuit du 18/05/2022	Nuit du 21/09/2021	Total	Part d'activité (%)
Pipistrelle commune	343	738	1081	36,27%
Barbastelle d'Europe	566,13	422,51	988,64	33,17%
Pipistrelle de Kuhl	12	287	299	10,03%
Petit Rhinolophe	100	125	225	7,55%
Oreillard gris	10	130	140	4,70%
Sérotine commune	88,83	0,63	89,46	3,00%
Groupe des murins	6,8	23,8	30,6	1,03%
Pipistrelle de Nathusius	4	26	30	1,01%
Grand Murin	8,75	18,75	27,5	0,92%
Murin à moustaches	12,5	2,5	15	0,50%
Groupe des oreillards	2,5	12,5	15	0,50%
Murin de Daubenton	8,35	3,34	11,69	0,39%
Murin de Natterer	8,35	3,34	11,69	0,39%
Murin de Brandt	0	5,01	5,01	0,17%
Groupe des sérotines et noctules	3,76	0	3,76	0,13%
<i>Rhinolophe euryale probable</i>	2,5	0	2,5	0,08%
Grand Rhinolophe	2,5	0	2,5	0,08%
Espèce indéterminée	0	1	1	0,03%
Noctule de Leisler	0	0,62	0,62	0,02%
Noctule commune	0	0,25	0,25	0,01%
Total	1179,97	1800,25	2980,22	100,00%

Le peuplement chiroptérologique du site paraît dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 36 % de l'activité, soit 1 081 contacts pondérés sur les deux nuits de prospections, suivie de la Barbastelle d'Europe, avec un total de 988 contacts soit 33 % de part d'activité. Parmi les espèces les plus abondantes, on retrouve également la Pipistrelle de Kuhl, avec un total de 299 séquences, le Petit Rhinolophe, espèce à plus fortes exigences écologiques qui cumule 225 contacts puis l'Oreillard gris qui représente 4,7 % de l'activité, soit 140 contacts.

Près de la moitié des espèces inventoriées possèdent une activité négligeable lors des prospections, puisque leur part d'activité représente moins de 1 % de l'activité globale. Parmi ces espèces on trouve, par exemple, le Murin de Bechstein et le Grand Rhinolophe, des espèces plus spécialistes et forestières. A noter également la présence probable et anecdotique du Rhinolophe euryale.

Trois espèces migratrices ont été observées lors des inventaires : la Pipistrelle de Nathusius à chaque nuit d'écoute, la Noctule commune et la Noctule de Leisler présentes de manière plus ponctuelle.

Le peuplement chiroptérologique de la ZIP apparaît déséquilibré en faveur de la Pipistrelle commune, une espèce ubiquiste de lisière. Ce phénomène peut témoigner de la perturbation des milieux et de leur anthropisation. Cependant, la présence d'espèces à plus fortes exigences écologiques, comme le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe et plusieurs espèces de murins, peut indiquer la disponibilité de ressources trophiques en qualité et en quantité dans certains habitats échantillonnés, comme les lisières. Additionnellement, plusieurs espèces ont été enregistrées en chasse dans la zone d'étude : principalement la Pipistrelle commune, mais également la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et certains murins.

Résultats d'inventaires : fonctionnalité des habitats

Tableau 49. Nombre de contacts moyen et niveau d'activité par espèce pour les points en lisière SM A, C et E (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)

Espèces	SM A	Niveau d'activité sur le point A	SM C	Niveau d'activité sur le point C	SM E	Niveau d'activité sur le point E
Pipistrelle commune	191	modérée	51	modérée	194,5	modérée
Barbastelle d'Europe	215,5	très forte	21,5	forte	56	forte
Pipistrelle de Kuhl	37,5	modérée	75,5	modérée	25	modérée
Sérotine commune	27,5	modérée	9	modérée	28	modérée
Petit Rhinolophe	4	modérée	7,5	modérée	11	forte
Pipistrelle de Nathusius	4	faible	2,5	faible	4,5	faible
Oreillard gris	5	modérée	0	*	4,5	modérée
Grand Murin	4	modérée	0,5	faible	4,5	forte
Groupe des murins	5	modérée	1	faible	2	faible
Groupe des oreillards	1	faible	0	*	4,5	modérée
Murin de Natterer	0	*	1	faible	2,5	modérée
Murin de Daubenton	1	faible	1,5	faible	0,5	faible
Groupe des sérotines	0,5	faible	0,5	faible	1,5	faible
Murin à moustaches	0	*	1	faible	1,5	faible
Murin de Brandt	1,5	modérée	0	*	0	*
Noctule de Leisler	1	faible	0	*	0	*
Noctule commune	0,5	faible	0	*	0	*
<i>Rhinolophe Euryale probable</i>	0	*	0,5	faible	0	*
Grand Rhinolophe	0	*	0	*	0,5	faible

Les points positionnés en lisière montrent une richesse spécifique relativement intéressante puisqu'au minimum 11 à 12 espèces ont été identifiées. C'est également au sein de ces habitats que la plus forte activité a été enregistrée, avec 1 312 contacts pondérés pour le SM A, 437 pour le SM C et 842 pour le SM E.

Les espèces les plus abondantes sur l'ensemble des points en lisière sont la Pipistrelle commune, qui possède une activité jugée globalement modérée, et la Barbastelle d'Europe avec une activité forte voir ponctuellement très forte. Plusieurs espèces possèdent également une activité ponctuellement forte en lisière : le Petit Rhinolophe, observé essentiellement en lisière et le Grand Murin. Quelques espèces n'ont été contactées qu'au niveau de ces éléments arborés, de manière anecdotique, à l'image du Grand Rhinolophe et du Murin de Brandt.



Les résultats obtenus le long des lisières montrent une attractivité de ce type habitat pour un large panel d'espèces. En effet, plusieurs espèces possèdent une forte activité et certaines d'entre elles ont été enregistrées avec des comportements de chasse active. Il s'agit principalement de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle commune, mais également de la Sérotine commune, du Petit Rhinolophe et du groupe des murins. La fonctionnalité de cet habitat en tant que zone de chasse et corridor de transit est donc démontrée.

Tableau 50. Nombre de contacts moyen et niveau d'activité par espèce pour les points en culture SM B et D (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)

Espèces	SM B	Niveau d'activité sur le point B	SM D	Niveau d'activité sur le point D
Pipistrelle commune	54,5	modérée	49,5	modérée
Oreillard gris	1	faible	45,5	forte
Pipistrelle de Kuhl	4	faible	7,5	faible
Sérotine commune	5	modérée	1,5	faible
Pipistrelle de Nathusius	4	faible	0	*
Barbastelle d'Europe	1	faible	2	faible
Grand Murin	1	faible	1	faible
Groupe des sérotules	0	*	1,5	faible
Groupe des murins	0	*	1	faible
Murin de Daubenton	0,5	faible	0	*
Murin à moustaches	0,5	faible	0	*
Groupe des oreillards	0	*	0,5	faible

La richesse spécifique observée en culture est nettement moins diversifiée qu'en lisière puisqu'entre 7 et 9 espèces ont été identifiées sur les différents points. Cette richesse spécifique paraît relativement faible à l'échelle de la ZIP.

L'activité en culture paraît également moins importante qu'en lisière : 144 contacts pondérés ont été observés sur le SM B et 245 sur le SM D.

Peu d'espèces montrent une activité modérée : la Pipistrelle commune sur l'ensemble des points et la Sérotine commune sur le SM B. Seul l'Oreillard gris possède une activité forte sur le SM D, avec une moyenne de 45 contacts bruts. Ces espèces ont été observées de manière ponctuelle en activité de chasse, et de manière plus régulière pour la Pipistrelle commune. Le reste des espèces possèdent une faible activité et leur présence s'apparentait principalement à une activité de transit.

Les milieux ouverts échantillonnés ici paraissent peu attractifs pour les chiroptères. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts. De ce fait, très peu de séquences de chasse ont été enregistrées sur les deux SM4, mis à part la Pipistrelle commune qui utilise cet habitat pour la chasse, et la Sérotine commune et l'Oreillard gris dans une moindre mesure. De plus, la majorité des espèces contactées sont rencontrées ponctuellement, ce qui suggère que les individus ont une activité de chasse faible ou qu'ils sont en simple transit.

Enjeux par espèce

Un niveau d'enjeu est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation (européen, national et régional). L'enjeu le plus important est retenu.

Tableau 51. Enjeux des espèces de chiroptères présentes sur la ZIP (Source : Calidris)

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Bourgogne (2015)	Enjeu
Rhinolophe euryale (probable)	<i>Rhinolophus euryale</i>	An II & IV	Art. 2	LC	CR	Très fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An II & IV	Art. 2	LC	EN	Fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	Art. 2	VU	DD	Fort
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	Art. 2	LC	VU	Fort
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II & IV	Art. 2	LC	NT	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	Art. 2	LC	NT	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	An IV	Art. 2	LC	NT	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	Art. 2	NT	NT	Modéré
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	An II & IV	Art. 2	LC	NT	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	Art. 2	NT	DD	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	An IV	Art. 2	LC	DD	Faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV	Art. 2	LC	LC	Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	An IV	Art. 2	LC	DD	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV	Art. 2	LC	LC	Faible

Légende : Directive « Habitats » : An. II : annexe II - Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation, An. IV : annexe IV - Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Protection nationale : Art.2 : article 2 – protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

Liste rouge France et Bourgogne : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable.



Parmi les espèces inventoriées sur le site, le Rhinolophe euryale, suspecté le long d'une lisière, possède un très fort enjeu du fait de son classement en tant qu'espèce en danger critique d'extinction au niveau régional.

Trois espèces possèdent un fort enjeu : le Grand Rhinolophe, justifié par son classement en espèce en danger dans l'ancienne région Bourgogne, la Noctule commune, du fait de sa vulnérabilité au niveau national, et le Murin de Natterer car il est considéré comme vulnérable au niveau régional.

Huit espèces possèdent un enjeu modéré. Pour la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et le Petit Rhinolophe, cet enjeu se justifie à la fois par leur inscription à l'annexe II de la directive « Habitats » et par leur classement en tant qu'espèce quasi-menacée. La Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune et le Murin à moustaches possèdent un enjeu modéré du fait de leur classement en espèce quasi-menacée au niveau national.

Les quatre autres espèces – Pipistrelles de Kuhl, Murin de Daubenton, Murin de Brandt et Oreillard gris - possèdent une patrimonialité faible et ne montrent pas d'enjeu de conservation particulier.

N.B. : ci-dessous sont présentées des fiches descriptives pour les espèces ayant un enjeu supérieur à « faible ».

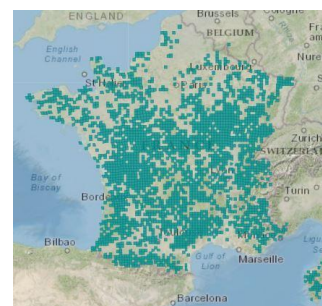


Barbastelle d'Europe

Barbastellus barbastellus

© C. Lhérondel

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierra, 2003; Sierra & Arlettaz, 1997). L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du plan national d'action chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015). Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercussions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition régionale

La connaissance des populations de cette espèce reste fragmentaire en ex-Bourgogne. Des populations importantes semblent présentes notamment dans le département de Côte d'Or avec une couverture géographique importante et la présence de la majorité des colonies de mise bas connues actuellement. Du fait des menaces qui pèsent sur l'espèce, elle est classée quasi-menacée sur la région (Jouve & Cartier, 2014).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe est classée en tant qu'espèce quasi-menacée au niveau régional, son enjeu est donc modéré.

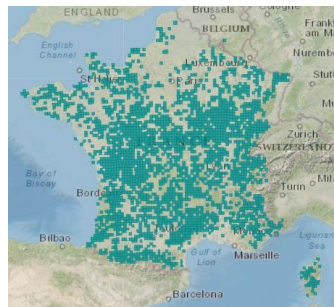
C'est la deuxième espèce la plus abondante sur le site avec un total de 989 contacts, soit 33 % de part d'activité. Elle fréquente l'ensemble des habitats avec cependant une nette préférence pour les éléments arborés et plus particulièrement au niveau du SM A où l'activité est très forte. Elle a été observée en chasse active à plusieurs reprises au sein de ces habitats.



Grand Murin *Myotis Myotis*

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen) (Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (Arthur & Lemaire, 2015). Le Grand Murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0.2% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

Répartition régionale

Des populations importantes sont présentes en ex-Bourgogne : plus de la moitié des effectifs de populations de mise-bas se concentrent sur quatre sites ; tandis la moitié des populations connues d'hibernation est rassemblée dans seulement 10 cavités. Ces regroupements importants augmentent le degré de menace de l'espèce qui est classée quasi menacée au niveau régional (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

Le Grand Murin est classé espèce quasi-menacée au niveau régional et est inscrit sur l'annexe II de la directive Habitats : son enjeu est donc modéré.

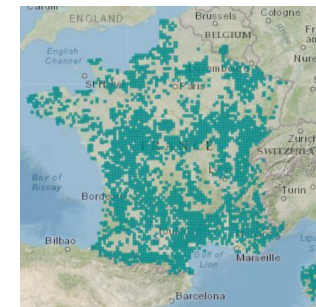
28 contacts sont attribués à l'espèce sur les deux sorties, soit moins de 1 % de part d'activité. Il a été contacté sur l'ensemble des points d'écoute mais présente une plus forte activité au niveau des éléments arborés SM A et SM E, où quelques séquences de chasse ont été enregistrées.



Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

© H. Leclerc

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

L'aire de distribution et les effectifs du Grand Rhinolophe se sont dramatiquement réduits au cours du xx^e siècle et ce principalement au nord et au centre de l'Europe. Cette importante diminution a été enregistrée en France jusqu'à la fin des années 1980. L'espèce se raréfie nettement au nord-est de la France tandis qu'elle est commune dans l'ouest : de la Bretagne à Midi-Pyrénées. Les populations tendent à augmenter (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 73 767 individus au sein de 2 163 gîtes hivernaux et 47 651 individus au sein de 444 gîtes estivaux (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (Arthur & Lemaire, 2015).

Il chasse principalement au niveau des pâturages extensifs bordés de haies, des lisières de forêts de feuillus, des haies et de la végétation riveraine (Pir, 1994; Ransome & Hutson, 2000). L'utilisation de gîtes intermédiaires lui permet de se reposer durant sa chasse. A l'aide de son uropatagium, il attrape ses proies en vol : lépidoptères, coléoptères, diptères, trichoptères et hyménoptères (Boireau & Le Jeune, 2007; Ransome & Hutson, 2000). Ce régime alimentaire implique un vol qui ne semble jamais dépasser les 6m de haut (Dietz et al., 2009).

Le Grand Rhinolophe est sédentaire. Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (Gaisler, 2001).

Menaces

Ce sédentarisme le rend particulièrement sensible à la rupture de ses voies de déplacements qui permettent les échanges entre colonies ou de rejoindre ses terrains de chasse. L'intensification des pratiques agricoles est l'une des principales raisons du déclin de l'espèce mais elle est aussi touchée par une perte de gîtes tant l'été à cause des rénovations de bâtiments, fermeture d'accès aux combles, que l'hiver du fait de la mise en sécurité d'anciennes mines.

Répartition régionale

La connaissance des populations de cette espèce reste fragmentaire en ex-Bourgogne. Des populations importantes semblent présentes notamment dans le département de Côte d'Or avec une couverture géographique importante et la présence de la majorité des colonies de mise bas connues actuellement. Du fait des menaces qui pèsent sur l'espèce, elle est classée quasi-menacée sur la région (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

Le Grand rhinolophe est considéré comme en danger au sein de l'ancienne région Bourgogne, ainsi son enjeu est fort.

Sur la ZIP, il a été contacté une seule fois en activité de transit, le long de la lisière SM E, lors de la nuit du 18 mai 2022.

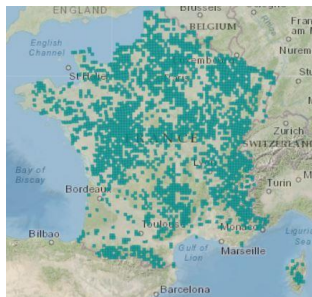


Murin à moustaches

Myotis mystacinus

© Calidris

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Cette petite chauve-souris forestière est assez largement répandue en France, particulièrement dans les départements les plus boisés ou bocagers. Elle est commune dans les régions Nord mais n'est pas abondante, tandis que la région Méditerranéenne ne lui est pas favorable (Arthur & Lemaire, 2009).

Biologie et écologie

Le Murin à moustaches est présent de la plaine à la montagne, jusqu'à la limite des arbres. Il fréquente les milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts, comme les zones boisées, les milieux forestiers humides, les zones bocagères mais aussi les villages et les jardins. L'espèce, synanthropique, établit généralement ses colonies dans les villages ou les bâtiments isolés, dans des espaces disjoints plats et étroits.

Ses terrains de chasse sont très variés et composés d'une mosaïque d'habitats, mélangeant cours d'eau, haies, lisières, broussailles, forêts claires et dense, villages, parcs et jardins urbains (Meschede & Heller, 2003). L'espèce est considérée comme mobile au vu de ses nombreux changements de gîtes en période estivale. Son domaine vital s'étend en moyenne sur une vingtaine d'hectares, les déplacements entre le gîte d'été et les zones de chasse allant de 650 m à 3 km (Cordes, 2004). Il ne s'éloigne que très rarement de la végétation et reste à faible hauteur, jamais à plus de 3 mètres.

Menaces

Son mode de vol ne l'expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015).

Les populations françaises semblent en bon état de conservation et aucune menace particulière n'est susceptible de venir mettre l'espèce en péril. Néanmoins, une gestion forestière uniforme et la disparition ou la rénovation des vieux bâtiments peuvent lui être néfastes. L'espèce peut souffrir des collisions routières et de la disparition d'un réseau bocager, indispensable comme corridor écologique (Tapiero, 2015).

Répartition régionale

Le Murin à moustaches semble peu abondant dans la région ex-Bourgogne et sa répartition n'est pas homogène : il est très peu présent dans la Nièvre et la Saône-et-Loire tandis que l'Yonne concentre la majeure partie des populations connues en hiver. Les données actuelles sont insuffisantes pour statuer avec certitude sur l'espèce mais elle semble quasi-menacée (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

Le Murin à moustaches possède un enjeu modéré du fait de son classement en tant qu'espèce quasi-menacée au niveau régional.

Au sein de la ZIP, son activité est faible, avec un total de 15 contacts sur l'ensemble des prospections. Il fréquente l'ensemble des habitats présents sans montrer de réelle préférence.

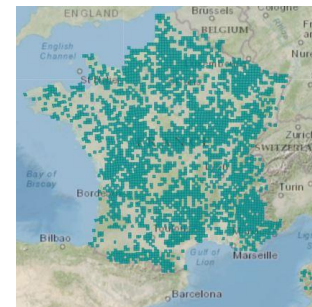


Murin de Natterer

Myotis nattereri

© F. Sané

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble du pays. Mais du fait de son caractère fissuricole et discret, il reste difficile à détecter. C'est une espèce sédentaire et très casanière. Les gîtes occupés sont souvent difficiles à trouver et les rares colonies connues ont toujours de faibles effectifs.

Biologie et écologie

Les gîtes d'hibernation sont souvent des cavités naturelles ou artificielles telles que des grottes, tunnels et mines. Il est aussi trouvé dans des ouvrages d'art (ponts, aqueducs) ou encore dans des fissures de ruines. Pendant la période de mise bas, les fissures étroites des arbres sont les gîtes les plus souvent occupés.

C'est avant tout une espèce forestière qui n'est pas rencontrée de manière très fréquente. Il chasse le plus souvent dans les forêts, les parcs avec des zones humides où il longe d'un vol sinueux les bords des rivières et d'étangs en passant sous les ponts. Son vol bas, lent et papillonnant lui permet de glaner ses proies dans la végétation où toute strate est visitée, de la strate arbustive à la strate supérieure des houppiers. Son alimentation est composée principalement de mouches et autres diptères (Arthur & Lemaire, 2015; Swift & Racey, 2002).

Menaces

Comme toutes les espèces forestières, le Murin de Natterer montre une certaine sensibilité aux pratiques sylvicoles intensives. Sa technique de vol l'expose très peu aux risques de collisions avec les éoliennes.

Répartition régionale

La connaissance des populations de Murin de Natterer en ex-Bourgogne reste fragmentaire, notamment en période de mise bas. Sa présence sur le territoire est hétérogène et les inventaires menés en milieu forestier semblent mettre en évidence une faible densité avec probablement une population régionale inférieure à 1 000 individus. De ce fait, ce murin est classé vulnérable sur la région (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

L'espèce est considérée comme vulnérable en ex-Bourgogne : son enjeu est donc fort.

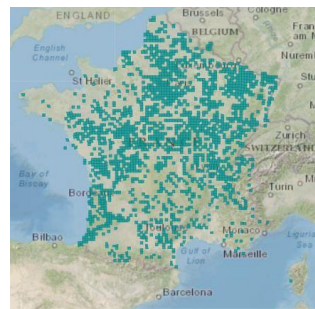
Le Murin de Natterer utilise principalement les éléments arborés du site où son activité est faible à modérée. Sa présence est liée principalement à une activité de transit.



Noctule commune *Nyctalus noctula*

© Mnof

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009).

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes ((Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2014).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition régionale

En ex-Bourgogne, il existe très peu de connaissance en période estivale, migratoire et hivernal. Un manque important de connaissance existe également au niveau de son aire de répartition régionale. Le développement des parcs éoliens sur la région, notamment à proximité ou dans les massifs forestiers, est une menace importante pour l'espèce, qui pourrait être probablement classée vulnérable en région dans l'avenir (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

La Noctule commune est considérée comme vulnérable au niveau national et possède donc un enjeu fort.

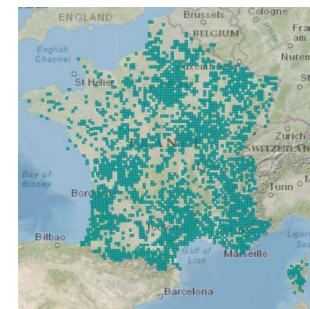
Sur la ZIP, sa présence est anecdotique et se limite à un contact le long de la lisière SM A, lors de la nuit du 18 mai 2022.



Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2009). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (-42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005). Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition régionale

La répartition de cette espèce forestière est très hétérogène en ex-Bourgogne et un manque de connaissances sur sa répartition et ses gîtes existe. La Noctule de Leisler est classée quasi menacée au niveau régional du fait des pertes d'habitats liées à la présence de nombreuses éoliennes dans les années à venir (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

La Noctule de Leisler possède un enjeu modéré du fait de son classement en tant qu'espèce quasi-menacée, aux niveau national et régional.

Au sein de la ZIP, sa présence se limite à un contact de transit le long de la lisière SM A, lors de la nuit du 18 mai 2022.

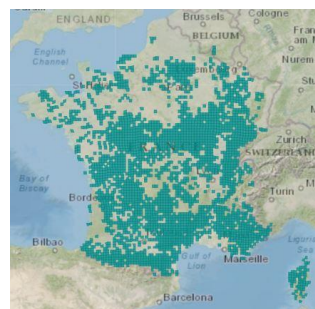


Petit rhinolophe

Rhinolophus hipposideros

© A. Van der Yeught

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit Rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Dans le nord de La France, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (Arthur & Lemaire, 2009). Les bastions de l'espèce semblent être la Corse, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Bourgogne et Lorraine (Vincent, 2014). L'état de la population française semble à la hausse (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 39 971 individus dans 3 145 gîtes en hiver et 74 111 individus dans 2 749 gîtes en été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

L'espèce est troglophile en hiver, elle exploite les grottes, mines, souterrains divers, puits, caves, vides sanitaires et terriers de blaireau. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies, transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes. Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de ripisylves s'imbriquent en une mosaïque (Nemoz et al., 2002). Il capture les insectes, volant au niveau de la frondaison des arbres. Le Petit Rhinolophe évite généralement les boisements issus de plantations monospécifiques de résineux.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètre entre les gîtes d'hiver et d'été (Roer & Schober, 2001). Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (Arthur & Lemaire, 2015; Medard & Lecoq, 2006).

Menaces

Un des points importants de sa conservation passe par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement. Les plantations monospécifiques de résineux couplées à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, ont entre autres contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. La rénovation des anciens bâtiments et l'entretien des charpentes avec des produits nocifs des plus récents sont aussi des menaces à considérer.

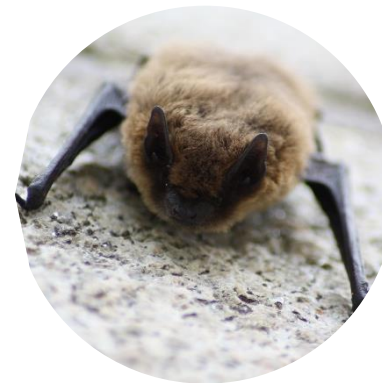
Répartition régionale

La région ex-Bourgogne fait partie des principales régions françaises pour l'accueil de l'espèce. De nombreuses colonies de mise-bas sont connues mais les secteurs avec de fortes populations sont limités à quelques grandes régions naturelles (Auxois et Bazois notamment). En hiver, l'espèce est bien répartie avec des effectifs importants sur la région : deux cavités en Côte d'Or concentrent plus de 30 % de la population hivernale connue (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

Le Petit Rhinolophe est inscrit à l'annexe II de la directive Habitats et est considéré comme quasi-menacé en ex-Bourgogne : son enjeu est modéré.

C'est la quatrième espèce la plus abondante sur la ZIP, avec un total de 225 contacts, soit plus de 7 % de part d'activité. Il a été contacté uniquement le long des éléments arborés où son activité est jugée modérée à forte. Il a d'ailleurs été observé à plusieurs reprises en recherche active de proies le long des ces linéaires.

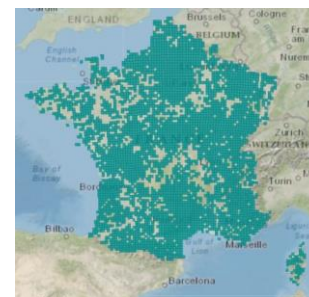


Pipistrelle commune

Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition régionale

En ex-Bourgogne, la Pipistrelle commune ne semble pas menacée pour le moment. Elle est présente sur une grande partie de la région avec des preuves de reproduction régulières (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune possède un enjeu modéré du fait de son classement en tant qu'espèce quasi-menacée en France.

C'est l'espèce la plus abondante sur le site, avec un total de 1 081 sur l'ensemble des prospections, soit plus de 36 % de part d'activité. Elle exploite tous les habitats échantillonnés mais montre une nette préférence pour les milieux arborés où elle a été observée régulièrement en recherche active de proies. Les résultats laissent supposer la présence de colonies de mise-bas dans les villages environnants.



Pipistrelle de Nathusius

Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009).

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les Alpes (Aellen, 1983)). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition régionale

Trop peu de données existent sur cette espèce en Bourgogne et aucune tendance de populations ne se dégage. Cependant, elle semble bien présente au niveau des grandes vallées alluviales lors des périodes de migration (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius est considérée comme quasi-menacée au niveau national et possède donc un enjeu modéré.

30 contacts sont attribués à l'espèce sur l'ensemble des prospections, dont 26 enregistrés lors de la nuit du 21 septembre 2021. Elle utilise l'ensemble des habitats présents avec des taux d'activité faibles. Son activité s'apparente principalement à du transit.

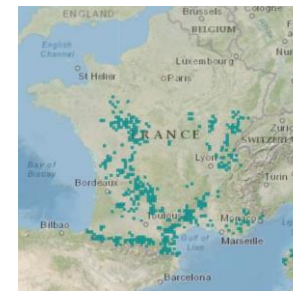


Rhinolophe euryale

Rhinolophus euryale

Laurent Arthur©

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

État de la population française :

Le Rhinolophe euryale est présent toute l'année en France. Il s'étend sur la moitié sud du pays avec de grandes disparités en termes de densité. Ses populations ont été fragilisées par les lourdes modifications du paysage du XXe siècle (intensification agricole ayant conduit à la perte d'habitats) et par les dérangements opérés en milieu souterrain (spéléologie). Elles sont aujourd'hui très fragmentées et semblent isolées les unes des autres, particulièrement au nord de l'aire de répartition (Arthur & Lemaire, 2009). Néanmoins, les tendances d'évolution semblent positives (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux de 19 396 individus comptés dans 112 gîtes d'hiver et 32 900 individus comptés dans 51 gîtes d'été (Vincent, 2014).

Biologie et écologie

Typiquement troglophile, le Rhinolophe euryale trouve son gîte exclusivement en grottes, mines ou bâtiments aux conditions similaires (voûtes en pierre).

Il chasse dans des formations arborées de feuillus, des boisements bordés de prairies ou pelouse, des prés-bois, des haies ou des ripisylves mais jamais sur des terrains dégagés ou dans des forêts de résineux (Nemoz & Brisorgueil, 2008). En effet son vol lent et très précis lui permet de chasser en milieu encombré. Le Rhinolophe euryale exploite plusieurs terrains de chasse dans un rayon de 15 km autour de son gîte en utilisant les structures linéaires du paysage comme corridor (Nemoz & Brisorgueil, 2008).

Menaces

Les principales menaces pour cette espèce sont la perturbation dans ses gîtes cavernicoles et en bâti, la rupture de ses routes de vol par les infrastructures de transport. Les changements de pratiques agricoles représentent également un enjeu pour les populations. (Tapiero, 2015).

Répartition régionale

En ex-Bourgogne, les populations régionales sont très fragiles et fragmentées : seulement 2 colonies de mise-bas sont connues dont une regroupant plus de 90 % des effectifs et qui est menacée de disparition. En hiver, les rares sites connus accueillent au maximum 3 individus et seulement un gîte fait l'objet d'une protection (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

Le Rhinolophe euryale est en danger critique d'extinction au sein de l'ancienne région Bourgogne : son enjeu est donc très fort.

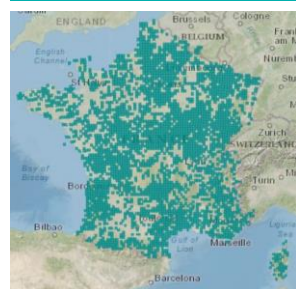
La présence de l'espèce est suspectée sur la ZIP, avec un contact possible enregistré le long de la lisière SM C, lors de la nuit du 18 mai 2022.



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

© Mnolf

Répartition, population



État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taiwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition régionale

La population bourguignonne connue reste faible malgré un effort de prospection important. Cependant, elle est bien répartie sur toute la région et du fait de sa discrétion, le nombre de colonies est probablement très sous-estimé. L'espèce ne semble pas menacée à court terme dans la région (JOUVE et CARTIER, 2014).

Répartition dans le site

La Sérotine commune possède un enjeu modéré du fait de son classement en tant qu'espèce quasi-menacée au niveau national.

Sur la ZIP, 89 contacts sont attribués à l'espèce soit 3 % de l'activité totale. Au sein des éléments arborés, son activité est globalement modérée et elle a été observée à plusieurs reprises en activité de chasse. Au sein des milieux ouverts, sa présence est nettement plus faible et son activité de chasse est anecdotique.

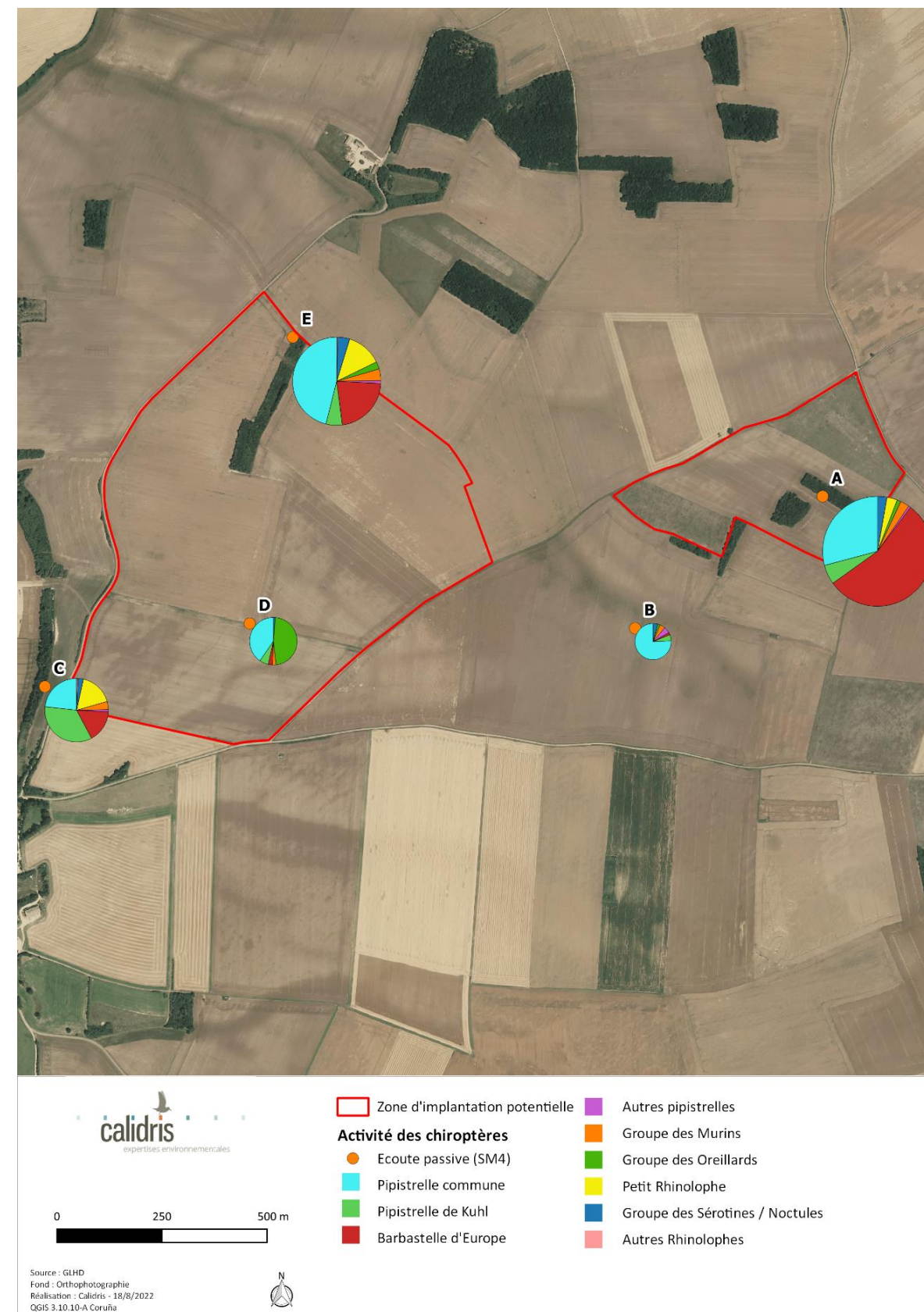


Figure 151. Activité des chiroptères par point d'écoute passive (SM4) sur la ZIP (Source : Calidris)

Enjeux par habitat

La spatialisation des enjeux liés aux chiroptères est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments. L'enjeu de chaque habitat sur la zone d'implantation potentielle est défini, par dires d'experts, en combinant la potentialité de gîtes au sein de celui-ci et le type de comportements pouvant y être observé, avec la richesse spécifique et le niveau d'activité des espèces s'y trouvant. La combinaison de ces différents facteurs permet d'obtenir une vision globale de l'activité chiroptérologique sur la zone et de comprendre l'intérêt de chaque habitat pour la biologie et l'écologie des chiroptères.

Tableau 52. Enjeux des habitats pour les chiroptères (Source : Calidris)

Habitat	Potentialité de gîtes	Activité de chasse	Activité de transit	Richesse spécifique	Intérêt pour les espèces patrimoniales	Enjeu de l'habitat
Boisement et lisières	Faible à modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré
Milieux ouverts	Nulle	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Les éléments arborés présents au sein et en limite de ZIP sont les milieux les plus attractifs pour les chiroptères. C'est au sein de ces habitats que la richesse spécifique y est la plus intéressante, avec la présence de certaines espèces plus spécialistes comme les Petit et Grand Rhinolophes, le Murin de Natterer. Plusieurs séquences de chasse appartenant à la Pipistrelle commune, à la Barbastelle d'Europe, au Petit Rhinolophe et dans une moindre mesure à la Sérotine commune et aux murins, témoignent de la fonctionnalité de cet habitat en tant que zone de chasse à part entière. De plus, la potentialité de gîtes au sein de ces habitats peut être qualifiée de faible à modérée : quelques arbres pouvant devenir intéressants sont présents en lisière. Ainsi, les boisements, bosquets et leurs lisières présentent un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux.

Les zones cultivées sont nettement moins fréquentées que les éléments arborés. Quasiment aucune espèce n'y présente une activité forte au cours des prospections, signe que les ressources alimentaires disponibles y sont limitées et peu variées. Ceci est confirmé par la plus faible fréquentation des espèces à fortes exigences écologiques comme la Barbastelle d'Europe et les rhinolophes. L'enjeu des zones cultivées est donc faible pour la conservation des populations locales de chiroptères.

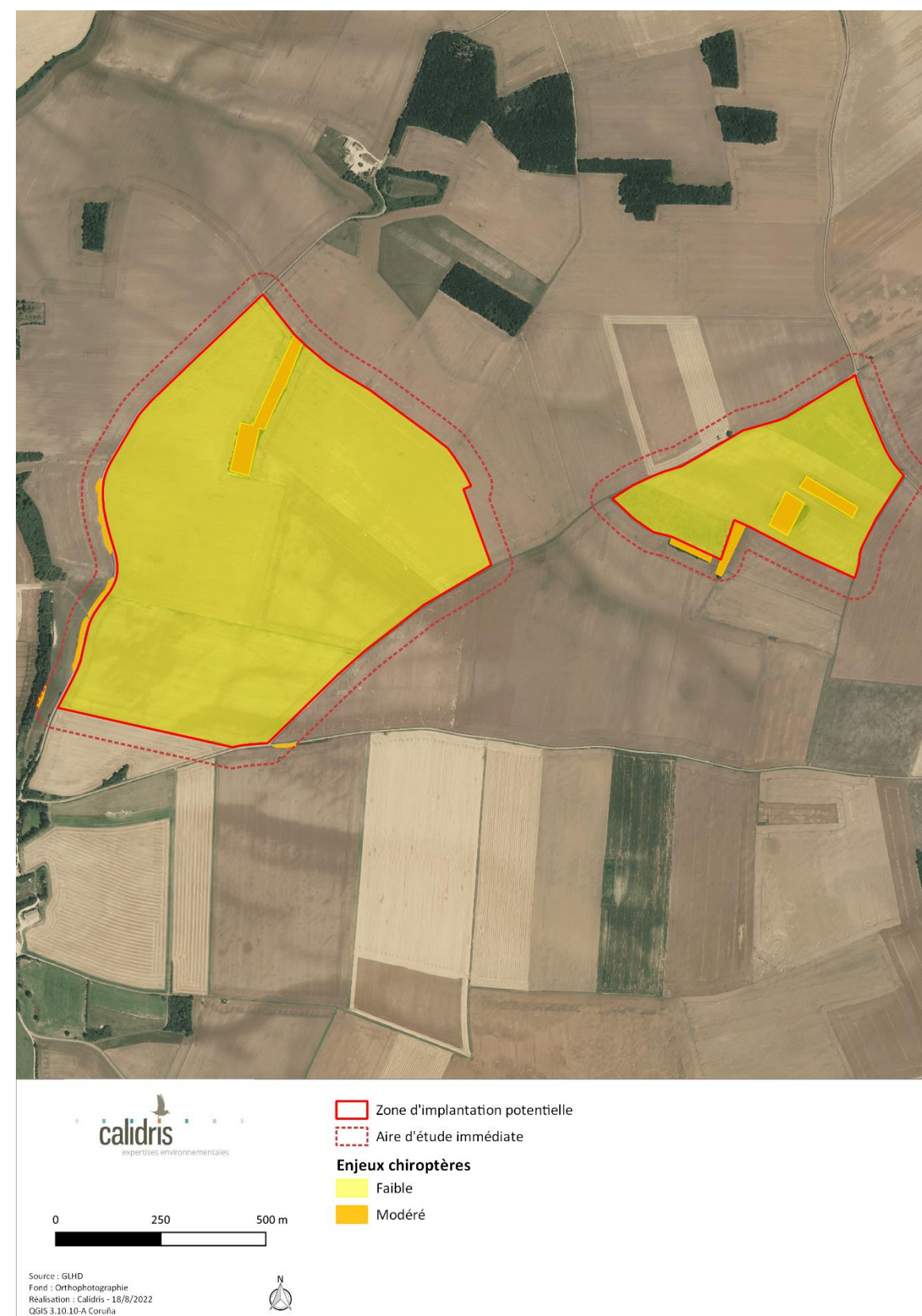


Figure 152. Spatialisation des enjeux chiroptères (Source : Calidris)



III.4.5.6. Autre faune

Éléments bibliographiques

Les tableaux ci-dessous présentent les espèces de mammifères (hors chiroptères), de lépidoptères, d'orthoptère et d'odonates recensées sur la commune de Grimault d'après les sites internet de l'INPN et de la SFPEM.

Aucun amphibien ou reptile n'est recensé sur la commune.

À l'échelle de la commune de Grimault, la bibliographie révèle 8 espèces de mammifères autres que les chiroptères. La liste de ces espèces est assez classique pour ce secteur géographique. Toutes les espèces sont communes localement et régionalement et deux sont protégées : Ecureuil roux et Hérisson d'Europe. De ce fait, elles ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.

La présence d'une espèce exotique envahissante est à noter : le Ragondin.

Tableau 53. Synthèse bibliographique des mammifères sur la commune de Grimault (Source : Calidris)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitat faune/flore	Liste Rouge France (2017)	Liste Rouge Bourgogne (2015)
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	-	-	LC	LC
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art. 2		LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Art. 2		LC	LC
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	NA	NA
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC

Légende : LC : préoccupation mineure, NA : non applicable.

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

La bibliographie n'indique aucune présence d'amphibien ou de reptile sur la commune. Ce manque de données est probablement dû à un déficit de prospection pour ces groupes.

Un total de 19 espèces d'insectes a été recensé sur la commune de Grimault. Parmi cet ensemble, 6 appartiennent au groupe des Lépidoptères, 8 au groupe des Odonates et 5 au groupe des Orthoptères.

Aucune espèce n'est protégée nationalement. Une espèce d'odonate est quasi-menacée sur la liste rouge de Bourgogne : le Caloptéryx éclatant.

Tableau 54. Synthèse bibliographique des insectes recensés sur la commune de Grimault (Source : Calidris)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitats-Faune-Flore	Liste Rouge France (2012)	Liste Rouge Bourgogne (2015)
LEPIDOPTERES					
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>			LC	LC
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC	LC
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>			LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	LC
Nacré de la Ronce	<i>Brenthis daphne</i>			LC	LC
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>			LC	LC
ODONATES					
Aesche paisible	<i>Boyeria irene</i>			LC	LC
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	LC
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>			LC	LC
Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>			LC	NT
Gomphe à forceps	<i>Onychogomphus forcipatus</i>			LC	LC
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>			LC	LC
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>			LC	LC
Naïade de Vanden Linden	<i>Erythronia lindenii</i>			LC	LC
ORTHOPTERES					
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>			LC	LC
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>			LC	LC
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>			LC	LC
Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i>			LC	LC
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			LC	LC

Légende : LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacé.

Résultats d'inventaires

Quatre espèces de mammifères ont été répertoriées sur le site. Aucune n'est considérée comme patrimoniale ou protégée, il s'agit d'espèces communes ubiquistes.

Tableau 55. Mammifères (hors chiroptères) recensés sur le site (Source : Calidris)

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			LC	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC	LC

Légende : LC : préoccupation mineure.

La ZIP et ses alentours n'étant pas propice à l'installation d'amphibien, aucune espèce appartenant à ce groupe n'a été recensée sur le site.



Le Lézard des murailles est le seul reptile observé, il est de préoccupation mineure nationalement et régionalement.

Tableau 56. Reptile recensé sur le site (Source : Calidris)

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC

Légende : LC : préoccupation mineure

Dix-sept papillons, un odonate et neuf orthoptères ont été recensés sur le site. L'ensemble de ces espèces sont des espèces communes ne présentant pas d'enjeu de conservation particulier. La Phalène ocreuse est un papillon de nuit n'ayant fait l'objet d'aucune évaluation.

Tableau 57. Insectes recensés sur le site (Source : Calidris)

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne
LEPIDOPTERES					
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>			LC	LC
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>			LC	LC
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>				
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>			LC	LC
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>			LC	LC
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>			LC	LC
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC	LC
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	LC
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>			LC	LC
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>			LC	LC
Petite violette	<i>Boloria dia</i>			LC	LC
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>			LC	LC
Phalène ocreuse	<i>Idaea ochrata</i>				
Souci	<i>Colias crocea</i>			LC	LC
Thécla de la Ronce	<i>Callophrys rubi</i>			LC	LC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC	LC
ODONATES					
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	LC
ORTHOPTERES					
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus italicus</i>			4	
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>			4	
Criquet des bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>			4	
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>			4	
Criquet des pins	<i>Gomphocerippus vagans vagans</i>			4	

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>			4	
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			4	
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			4	
Édipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea caerulea</i>			4	

Légende : LC : préoccupation mineure.

Enjeux par espèce

L'ensemble des espèces recensées étant classée préoccupation mineure au niveau national et régional, l'enjeu est faible pour toutes les espèces, quel que soit le groupe taxonomique considéré.

Tableau 58. Enjeux des espèces d'autre faune recensées sur le site (Source : Calidris)

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne	Enjeu par espèce
MAMMIFERES						
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC	Faible
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			LC	LC	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC	LC	Faible
REPTILES						
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC	Faible
LEPIDOPTERES						
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>			LC	LC	Faible
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>			LC	LC	Faible
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>					Faible
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>			LC	LC	Faible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>			LC	LC	Faible
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>			LC	LC	Faible
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC	LC	Faible
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC	Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	LC	Faible
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>			LC	LC	Faible
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>			LC	LC	Faible
Petite violette	<i>Boloria dia</i>			LC	LC	Faible
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>			LC	LC	Faible
Phalène ocreuse	<i>Idaea ochrata</i>					Faible
Souci	<i>Colias crocea</i>			LC	LC	Faible
Thécla de la Ronce	<i>Callophrys rubi</i>			LC	LC	Faible
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC	LC	Faible
ODONATES						
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	LC	Faible

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Bourgogne	Enjeux par espèce
ORTHOPTERES						
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus italicus</i>			4		Faible
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>			4		Faible
Criquet des bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>			4		Faible
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>			4		Faible
Criquet des pins	<i>Gomphocerippus vagans vagans</i>			4		Faible
Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>			4		Faible
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			4		Faible
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			4		Faible
Œdipode turquoise	<i>Oedipoda caerulescens caerulescens</i>			4		Faible

Spatialisation des enjeux

Les enjeux pour les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes sont faibles sur l'ensemble de la ZIP car aucune espèce n'est patrimoniale et aucun habitat n'est particulièrement propice à la réalisation de l'ensemble du cycle biologique des espèces observées.

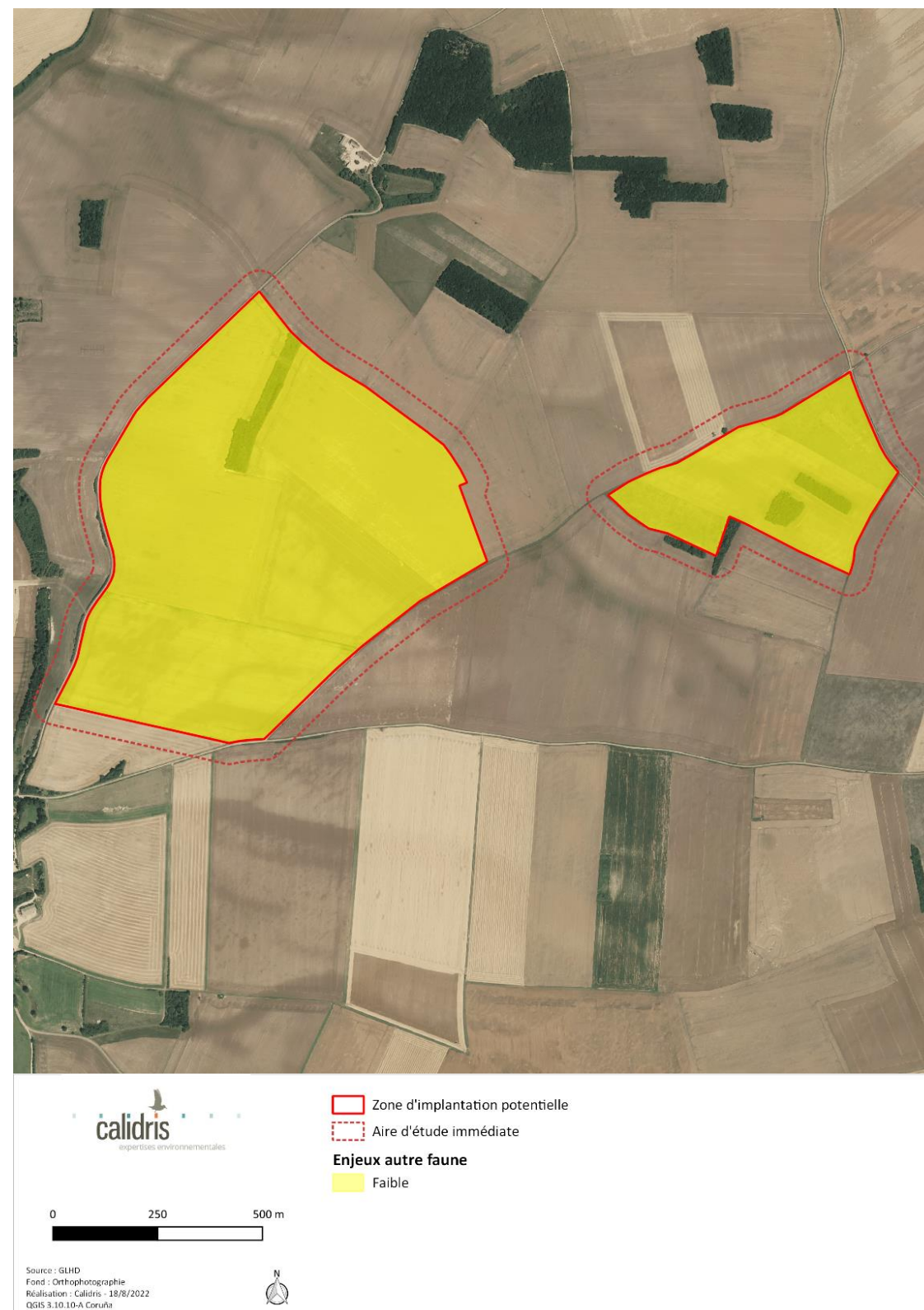


Figure 153. Spatialisation des enjeux pour l'autre faune (Source : Calidris)



III.4.6. Synthèse des enjeux liés au milieu naturel

III.4.6.1. Habitats naturels et flore

Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'a été observée sur le site d'étude. En termes d'habitats naturels, aucun habitat de la ZIP ne présente d'enjeu de conservation particulier. Ainsi, l'ensemble de la ZIP possède un enjeu faible.

En outre, d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, aucun habitat naturel recensé sur la ZIP n'est considéré comme humide ou potentiellement humide, que ce soit par la pédologie ou par la végétation.

III.4.6.2. Avifaune

Sept espèces d'oiseaux patrimoniaux présentent des enjeux en période de nidification, dont la majorité ont été observés au sein des bosquets : Alouette des Champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Milan noir, Pouillot fitis, Tourterelle des bois, Linotte mélodieuse. Une espèce en période d'hivernage, la Grande Aigrette, et deux espèces en période de migration pré et postnuptiale, Grande Aigrette et Milan royal, sont également considérées comme patrimoniales et ont été observées en halte au sein des parcelles de cultures.

Ainsi les principaux enjeux se situent en période de nidification, où un enjeu fort est attribué aux zones arborées et un enjeu modéré au sein des milieux ouverts. Les enjeux sont faibles le reste de l'année sur l'ensemble du site.

III.4.6.3. Chiroptères

Parmi les espèces inventoriées sur le site, une espèce possède un très fort enjeu, le Rhinolophe euryale. Trois espèces possèdent un fort enjeu : le Grand Rhinolophe, la Noctule commune et le Murin de Natterer. Huit espèces possèdent un enjeu modéré, il s'agit de la Barbastelle d'Europe, des Grand Murin, Petit Rhinolophe, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune et Murin à moustaches. Les quatre autres espèces recensées ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier.

Concernant les habitats, les enjeux se concentrent le long des éléments arborés où la richesse spécifique est la plus intéressante, l'activité plus élevée et la potentialité de gîtes jugée faible à modérée.

III.4.6.4. Mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes

Sur l'ensemble des espèces de mammifères terrestres, reptiles et insectes recensées sur la ZIP, aucune ne présente d'enjeu de conservation particulier ou n'est considérée comme patrimoniale. De ce fait, l'ensemble de la zone d'étude possède un enjeu faible.

Le lézard des murailles, espèce protégée au niveau national, a été observé le long des linéaires arborés au nord de la ZIP.

Conclusion

La ZIP se compose majoritairement de parcelles cultivées peu propices au développement et à la reproduction de la faune. Ainsi, peu d'espèces ont été observées dans ces zones ouvertes, tous taxons confondus, et leur fonctionnalité semble limitée. Les seuls enjeux observés dans ces habitats sont liés à la présence d'avifaune patrimoniale en période de reproduction (Alouette des champs, Busard Saint-Martin et Milan noir).

Les éléments arborés présents au sein et en limite de ZIP sont quant à eux plus attractifs pour la faune et servent de zone d'alimentation et de reproduction pour plusieurs taxons, principalement avifaune et chiroptères. L'enjeu est donc jugé globalement modéré à fort au sein de ces habitats.

Tableau 59. Synthèse des enjeux observés sur la ZIP, par taxon et par habitat (Source : Calidris)

Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	
		Milieux arborés	Milieux ouverts
Habitats naturels et flore	Aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale. Aucun habitat avec enjeu de conservation	Faible	
Zones humides	Aucun habitat considéré comme humide ou potentiellement humide	Nul	
Avifaune	7 espèces patrimoniales en nidification, 1 en hivernage et 2 en migration. Enjeux concentrés sur la période de reproduction	Fort	Modéré
Chiroptères	1 espèce à très fort enjeu, 3 espèces à enjeu fort, 8 espèces à enjeu modéré et 4 à enjeu faible. Enjeux sur les habitats arborés du fait de leur attractivité en tant que zone de chasse et transit.	Modéré	Faible
Autre faune	Aucune espèce patrimoniale. 1 espèce protégée (Lézard des murailles). Aucun habitat spécifiquement utile au repos ou à la reproduction d'espèce à enjeu	Faible	



III.5. MILIEU PAYSAGER ET PATRIMOINE

III.5.1. Méthodologie de l'étude paysagère et patrimoniale

L'implantation d'une ferme agrivoltaïque de plusieurs hectares comme celle du projet de Villiers-la-Grange 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'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 constituent, puis de mesurer comment l'implantation de la ferme agrivoltaïque pourra s'intégrer dans le paysage. Ces deux étapes sont menées à plusieurs échelles qui définissent des aires d'étude. Une ferme agrivoltaïque possède une emprise horizontale importante pouvant atteindre plusieurs dizaines voire centaines d'hectares et une emprise verticale faible, limitée à trois ou quatre mètres. Ainsi, la zone d'impact visuelle d'une ferme agrivoltaïque est réduite contrairement à celle d'une infrastructure de grande hauteur. Enfin, la troisième partie vise à proposer une série de mesures pour réduire et compenser les impacts potentiels du projet sur le paysage.

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée.

Cette recherche a par la suite été complétée par des visites sur le terrain. A partir des données récoltées, il a été possible d'identifier les unités paysagères existantes et leur sensibilité, les sites patrimoniaux ainsi que les différents axes de perception du site. Les structures paysagères et les éléments les composants ont également été appréhendés à l'échelle rapprochée. Les habitations les plus proches ont été recensées, et le paysage immédiat du site a été analysé.

Des préconisations en lien avec les enjeux du territoire et le site ont été émises au porteur de projet pour qu'elles soient prises en compte dans la conception.

III.5.1.1. 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 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 rencontrent des limites et des difficultés peuvent être mises à jour.

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...). Néanmoins, l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief 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 les 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.

La limite principale concerne l'évaluation des impacts. Avec plus de 30 ans de développement industriel derrière elle, la technologie photovoltaïque est déjà éprouvée. Toutefois, les installations agrivoltaïques sont des infrastructures plus récentes.

III.5.1.2. Définition des aires d'études

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Il s'agit du périmètre d'implantation potentielle du parc photovoltaïque et de ses aménagements connexes, fourni par le maître d'ouvrage.

L'aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Ce premier périmètre se situe majoritairement au sein des limites communales du village de Grimault. La partie nord de l'AEI se localise également à la limite de la commune de Noyers. Cette aire permet de prendre en compte les éléments les plus proches de la zone d'implantation potentielle et de replacer le projet dans son contexte proche.

L'analyse de l'insertion de la ferme agrivoltaïque 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 (chemins d'exploitation non carrossables).

L'aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1 km

Ce périmètre permet de prendre en compte les lieux de vie situés autour de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, le bourg de Villiers-la-Grange, qui se localise au sud-ouest de la ZIP et qui se situe dans la commune de Grimault, est pris en compte dans ce périmètre. En raison de sa proximité au projet, des visibilités peuvent être attendues depuis les habitations. De même, au nord du site d'étude, la ferme des Pères est également incluse. Pour finir, le parc éolien de Joux-la-Ville est également compris dans l'aire d'étude rapprochée.



Du point de vue paysager, l'aire d'étude rapprochée permettra une réflexion cohérente sur la composition paysagère de la future ferme agrivoltaïque, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet depuis les espaces vécus alentours. Le périmètre de l'AER permettra de prendre en compte les sensibilités des lieux de vie les plus proches.

L'aire d'étude éloignée (AEE) : de 1 à 5 km

Cette zone de 5 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts paysagers potentiels du projet. Néanmoins, s'il s'avère que des vues seront possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés.

Elle inclut ainsi à l'est la vallée du Serein ainsi que la ville de Noyers, qui comprend plusieurs monuments historiques ainsi que plusieurs sites protégés (sites inscrits et site patrimonial remarquable). L'AEE inclut également les bourgs de Grimault, de Massangis de Nitry ainsi que les hameaux et fermes d'Oudun, de Noiret, de l'Aubépine, de Cours et de Frétoy.

Plusieurs axes majeurs se localisent au sein de ce périmètre, comme l'autoroute A6 qui traverse l'aire d'étude éloignée à l'ouest de la ZIP ainsi que la D944, axe majeur du territoire. D'autres routes présentent également une importance locale comme la D49, la D86 et la D956. Pour finir, on relève aussi la présence du GRP Tour de l'Avallonnais au sud de la ZIP.

III.5.2. Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

Cette étape comprend une identification des grandes unités paysagères du territoire, une description des paysages et un inventaire des paysages remarquables et des sites patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée (à 5 km autour du site).

III.5.2.1. Les grandes ambiances et les unités paysagères

Cette approche du paysage à l'échelle du périmètre éloigné se fait par l'étude de l'atlas des paysages de l'Yonne³⁴, réalisé en 2007 et 2008 et autre littérature le complétant. L'analyse est affinée par une visite du territoire.

Avant de déterminer des unités paysagères, l'atlas définit six grands ensembles paysagers à l'échelle du département. Cette identification se fait sur base des analyses géologiques et de l'occupation des sols. Un seul ensemble paysager est présent au sein de l'aire d'étude : les Plateaux de Bourgogne.

Trois unités paysagères sont recensées au sein du territoire d'étude :

- Le Plateau de Noyers couvre l'ensemble de la ZIP, l'aire d'étude rapprochée ainsi que la majorité de l'aire d'étude éloignée ;
- Le Rebord Boisé du Plateau de Noyers occupe toute la partie sud du territoire d'étude, au sein de l'aire d'étude éloignée ;
- Enfin, la Vallée du Serein de Noyers suit la rivière éponyme à l'extrémité est du territoire d'étude.

Le territoire d'étude présente un relief essentiellement plat, quoique légèrement ondulé et occupé par une activité agricole céréalière de type « Openfield ». Les visibilitées sont ainsi essentiellement lointaines et peu d'éléments verticaux viennent cadrer et/ou stopper les profondeurs de champ visuel.

Malgré son apparente homogénéité, le relief est marqué par la présence de la vallée du Serein à l'est de la ZIP. L'altitude moyenne du territoire tend ainsi à progressivement diminuer en direction de la vallée. L'altitude est d'environ 270 m au niveau du site d'étude et descend jusqu'à environ 175 m dans le fond de la vallée du Serein.

Pour finir, il est à relever la présence d'une cuesta au sud de l'AEE, appelée localement la côte de Terre-Plain. Il s'agit d'une forme de relief dissymétrique avec, d'un côté, un talus à profil concave et en pente raide et, de l'autre, un plateau doucement incliné. La cuesta du site d'étude est principalement occupée par des massifs boisés. Celle-ci présente un profil concave au sud tandis que le nord se compose d'un relief plus doux. Malgré tout, cette zone du territoire d'étude, plus haute par rapport au site d'étude (environ 300 m), est susceptible d'offrir des vues plongeantes en direction de la ZIP, notamment depuis la GRP Tour de l'Avallonnais qui longe une partie de la cuesta.

³⁴ Atlas des Paysages de l'Yonne, DIREN de la Bourgogne et DDE de l'Yonne, octobre 2008

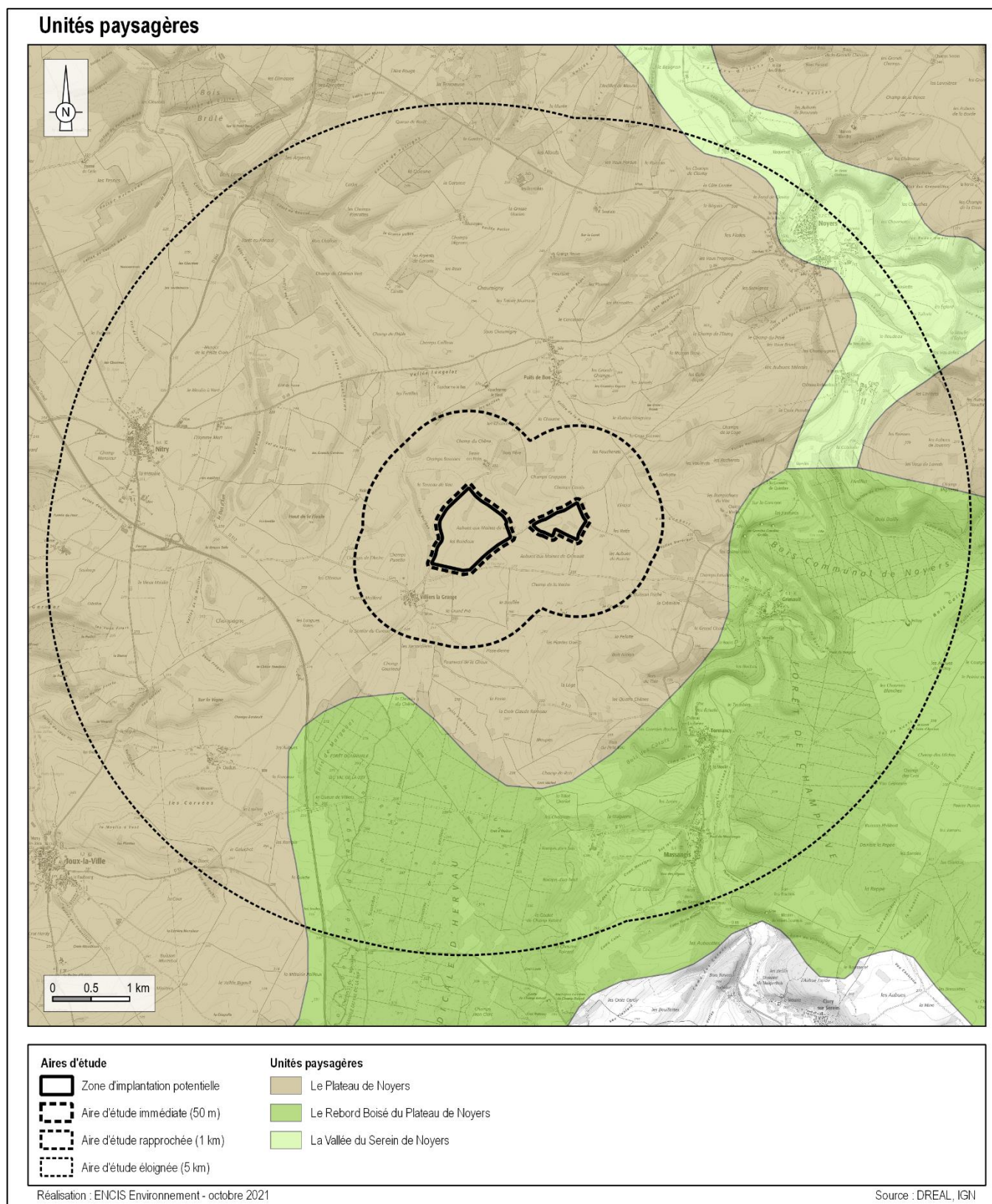


Figure 154. Les unités paysagères de l'aire du territoire d'étude

Le Plateau de Noyers

➤ Description

Cette unité paysagère forme un vaste plateau cultivé qui couvre le sud du département de l'Yonne. Cette partie du territoire est majoritairement occupée par une agriculture céréalière de type « Openfield ». Le paysage est ponctuellement animé par une succession de vallées sèches, entièrement occupées par la céréaliculture et dont les pentes sont boisées. L'eau semble entièrement absente de cette unité.

Plusieurs villages sont présents au sein de cette unité paysagère. Ceux-ci, de petites tailles, s'organisent généralement autour d'une église et présentent ainsi une typologie de village-centre. Ils s'inscrivent, pour la plupart, dans le pli du relief pour se protéger du vent.

➤ Dynamiques d'évolution

L'atlas des paysages de l'Yonne note que ces paysages de plateau se sont fortement « appauvris » par leur simplification, liée à l'agrandissement des parcelles et l'uniformisation des paysages par la faible diversité des productions. L'évolution des caractéristiques du bâti, aussi bien agricoles que pavillonnaires, l'implantation de secteurs d'activités liés à l'autoroute (exemple des abords de Nitry située à l'ouest de la ZIP au sein de l'aire d'étude éloignée) ont également contribué à dégrader le paysage de cette unité. Aujourd'hui, le paysage connaît une mutation franche avec une multiplication des parcs éoliens au sein de l'unité.

➤ Enjeux

Cette unité est considérée comme un territoire fragilisé du point de vue du paysage (cf. atlas des paysages de l'Yonne). Le guide émet quelques préconisations, comme la plantation ponctuelle d'arbres, sur les lignes de crêtes et au niveau des intersections de routes, afin de ponctuellement diversifier les paysages. Un inventaire en vue de la préservation et de la restauration du « petit patrimoine », telle que les dépendances agricoles anciennes fait également partie des préconisations, de même que l'incitation à la prise en compte des paysages dans la construction des bâtiments agricoles.



Figure 155. Vue sur le Plateau de Noyers depuis une route agricole située à l'ouest de Noyers (Source : ENCIS Environnement)



La vallée du Serein de Noyers

➤ Description

Le Serein est un affluent direct de l'Yonne. Sa vallée forme une ligne de vie dans le plateau de Noyers. Ses rebords sont fortement marqués par la présence de boisements qui permettent d'inscrire visuellement cette unité dans le grand paysage. Cette trame végétale se concentre majoritairement sur le coteau est de la rivière qui présente un relief prononcé et parfois rocheux, alors que la rive ouest vient presque au contact des terres céréalières.

Plusieurs villages sont implantés le long du Serein et notamment le village du Noyers, principale commune du territoire d'étude. Alors que les axes routiers sont peu présents au sein de cette unité, plusieurs routes départementales d'importances locales (D49, D86, D956) connectent le Noyers au reste du territoire.

➤ Dynamiques d'évolution

Cette unité présente peu d'évolution au cours du temps. De même, les villages et bourgs présents en son sein ont connu un très faible développement et ont conservé leur structure traditionnelle. Cette vallée est considérée par l'atlas des paysages de l'Yonne comme un paysage remarquable et conservé.

➤ Enjeux

Le principal enjeu identifié dans l'atlas des paysages de l'Yonne est la mise en valeur des coteaux par l'entretien des versants rocheux, l'identification du patrimoine industriel et l'accessibilité à la rivière, notamment dans les villages traversés par le cours d'eau. Vis-à-vis du projet agrivoltaïque, il faudra veiller à mesurer les effets de ce dernier depuis le coteau est du Serein, qui fait face au projet.



Figure 156. Vue depuis le fond de la vallée du Serein à l'est de Noyers (Source : ENCIS Environnement)

Le rebord boisé du Plateau de Noyers

➤ Description

Ce rebord est constitué de la transition entre la dépression marneuse et sableuse de l'Avallonnais au sud du territoire d'étude et les plateaux calcaires qui composent le plateau de Noyers. Ce rebord forme une « cuesta » appelée communément dans ce secteur la côte Terre-Plaine. Ce territoire est marqué par l'abondance des grands boisements qui occupent les pentes les plus raides. Le sud de cette unité est composé d'une « frange », située sur un premier seuil surélevé, totalement dénuée de grands boisements. Elle est quasi-exclusivement occupée par les terres arables composées de bocages et d'herbages.

➤ Dynamiques d'évolution

Cette unité paysagère a connu peu d'évolution au cours de ces dernières décennies. Elle se structure depuis longtemps autour de grands massifs boisés. De même, les zones agricoles de cette partie du territoire ont conservé une superficie similaire. En effet, les emplacements et dimensions des bosquets et boisements sont globalement restés les mêmes au cours du temps et la limite entre céréales et herbages est similaire. Les arbres solitaires sont peu plus rares aujourd'hui, mais sont cantonnés aux mêmes espaces. La distinction majeure est la taille des parcelles, qui a été multipliée par un facteur 5 à 10. Pour un observateur « terrien », cette distinction n'est en fin de compte pas aisée à faire. Le paysage de l'époque devait juste sembler moins monotone par le jeu des différentes cultures beaucoup plus « rapide » qu'aujourd'hui. En période hivernale, la distinction serait par contre délicate.

➤ Enjeux

Il s'agit de garder lisible cette distinction entre le nord et le sud en préservant les herbages et le bocage qui les accompagne. La conservation de l'aspect dense des villages qui s'implantent sur ce rebord permettrait également de laisser ouvert les grandes vues qui se déploient dans la « frange » sud, en conservant l'alternance des différents types de perceptions.



Figure 157. Vue depuis la limite nord du Rebord Boisé du Plateau de Noyers à l'ouest de Massangis (Source : ENCIS Environnement)

Les unités paysagères du territoire d'étude présentent des caractéristiques très hétérogènes. Les grandes surfaces ondulées du Plateau de Noyers ont favorisé l'implantation de plusieurs parcs éoliens. Le relief marqué du territoire limite les visibilités lointaines sur ces structures depuis la Vallée du Serein qui présente un enjeu important de par sa richesse naturelle et patrimoniale. Au sud, la couverture végétale du Rebord Boisé du Plateau de Noyers limite les visibilités lointaines. Ainsi, en raison de ces différents éléments, les unités paysagères présentent peu de sensibilités vis-à-vis du projet. En effet, les visibilités sur celui-ci devraient être limitées depuis la Vallée du Serein et le Rebord Boisé. La présence de la composante éolienne au sein du Plateau de Noyers tend également à faciliter l'intégration d'une ferme agrivoltaïque sur cette partie du territoire. **Les sensibilités sont ainsi faibles.**

III.5.2.2. Relief du territoire d'étude

Afin de percevoir le relief du territoire d'étude, deux coupes topographiques ont été réalisées. Celles-ci, longues de 10 km, ont été modélisées à partir des données du MNT 5 m de l'IGN. Les coupes, situées en page suivante, présentent un rapport d'échelle X2 afin de bien illustrer le relief du territoire d'étude.

La coupe AA' traverse le territoire du sud-ouest au nord-est. Elle relie l'unité paysagère du Rebord Boisé du Plateau du Noyers au village éponyme qui se localise dans le fond de la vallée du Serein. La première partie de la coupe présente un relief majoritairement régulier quoique légèrement ondulé. La ZIP s'implante sur un point haut du relief. Des visibilitées lointaines sont susceptibles d'être attendues depuis la partie gauche de la ZIP. La partie droite de la coupe est marquée par la présence de la vallée du Serein. Plusieurs boisements viennent habiller les coteaux ce qui limite les visibilitées sur l'extérieur. Au regard de la topographie du relief, peu voire aucune visibilité depuis le fond de la vallée et depuis le bourg de Noyers n'est attendue sur la ZIP.

La coupe BB' présente une orientation ouest/est. Elle passe par l'autoroute A6, axe majeur du territoire d'étude, puis par la ZIP, et elle traverse la vallée du Serein. La ZIP se localise sur un point haut du territoire et, au regard de la topographie, des visibilitées lointaines peuvent être attendues depuis la partie ouest du territoire d'étude (gauche de la coupe). A l'est, le relief continue de monter avant d'être marqué par la présence de la vallée du Serein. Le versant prononcé tend à stopper les ouvertures visuelles en direction du site d'étude, d'autant plus que celui-ci est chapeauté par des boisements denses.

Au regard de la topographie du territoire d'étude, peu de visibilitées sur le site d'étude sont attendues depuis la vallée du Serein. Au contraire, au niveau du Plateau du Noyers et du Rebord Boisé du Plateau du Noyers, des visibilitées plus lointaines sont admises. Malgré tout, le relief ondulé du territoire tend à raccourcir les profondeurs de champ visuel depuis les plis du relief.

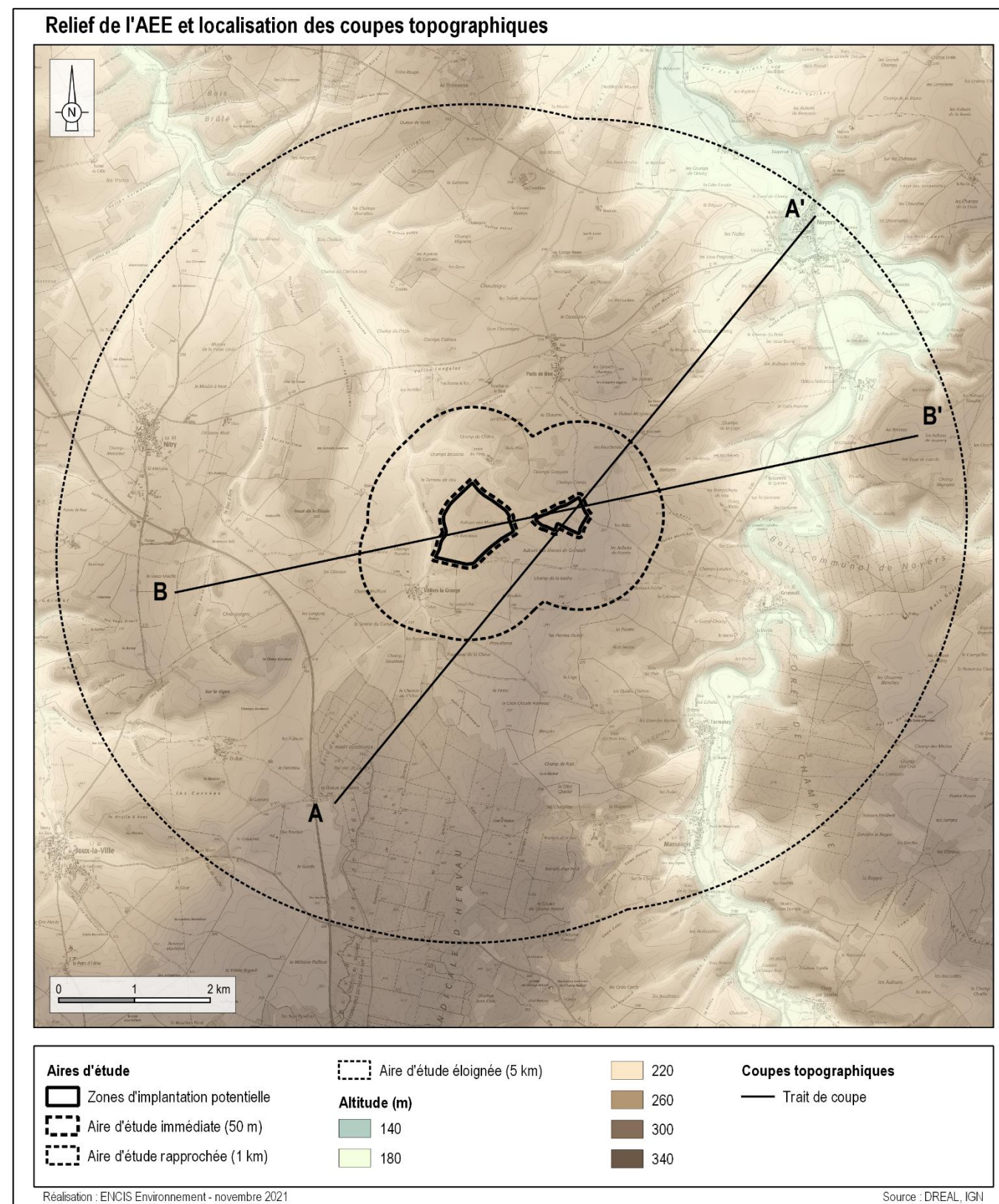


Figure 158. Relief du territoire d'étude et localisation des coupes topographiques

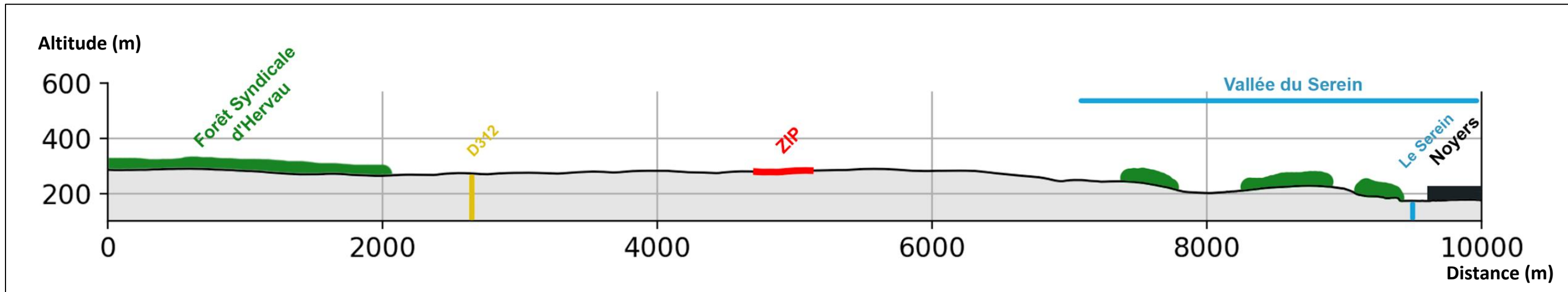


Figure 159. Coupes AA' de la Forêt Syndicale d'Hervau au village de Noyers (Source : ENCIS Environnement)

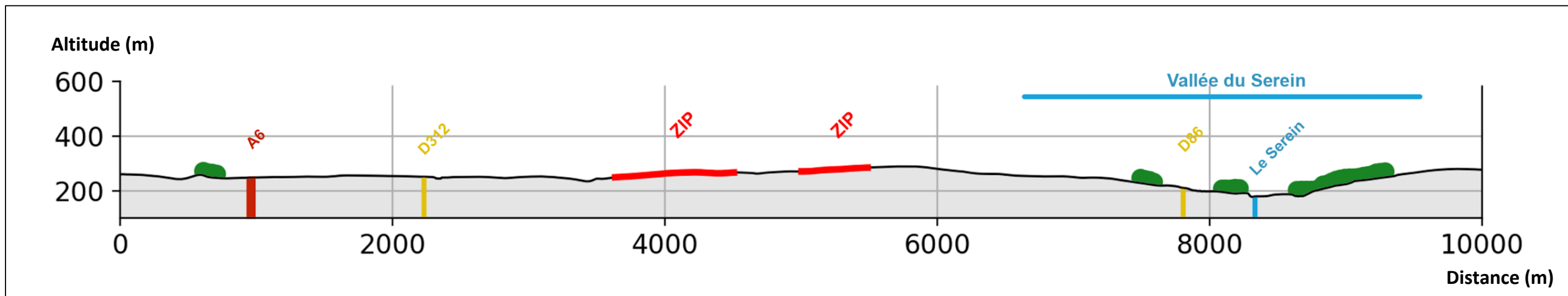


Figure 160. Coupe BB' de l'autoroute A6 à la vallée du Serein (Source : ENCIS Environnement)

Zone d'Influence Visuelle théorique pour des éléments de 4 m de hauteur en fonction du relief et des principaux boisements

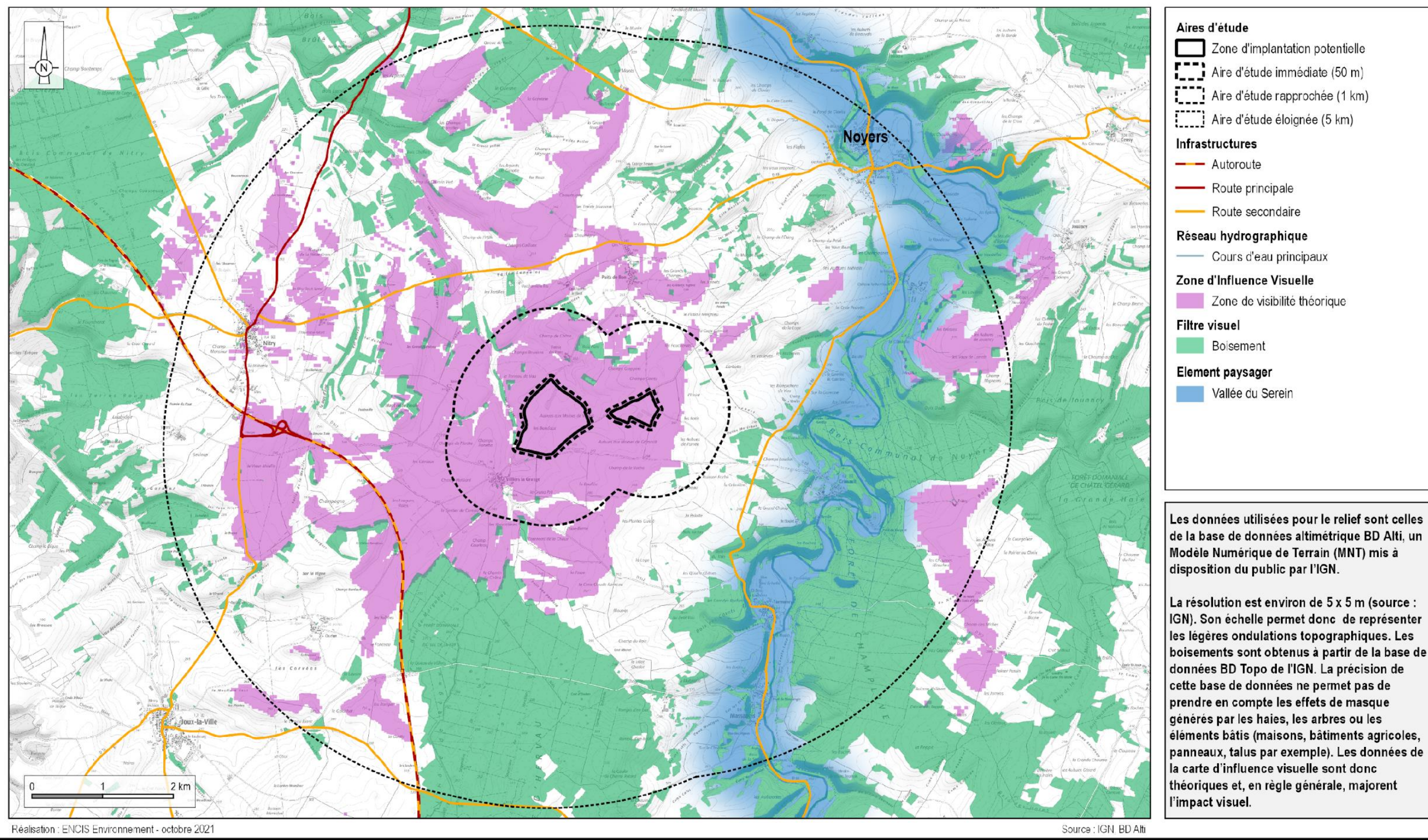


Figure 161. Zone d'influence Visuelle théorique du projet en fonction du relief et des principaux boisements

III.5.2.3. Les perceptions visuelles lointaines

Afin d'estimer l'influence visuelle du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange sur le territoire d'étude, il a été réalisé une carte de la zone d'influence visuelle du projet (page précédente). Le calcul de la ZIV (Zone d'Influence Visuelle) a été effectué en prenant en compte le relief du territoire ainsi que les principaux boisements du territoire.

Le site d'étude s'insère sur un espace ouvert où la composante agricole est largement majoritaire. Des visibilitées théoriques lointaines sont ainsi attendues sur la ZIP. Malgré tout, le relief ondulé tend à stopper les ouvertures visuelles depuis les points bas du territoire. De même, la trame boisée participe à limiter les secteurs pouvant être concernés par la ZIV.

Ainsi, à l'est de la ZIP, les zones de visibilitées théoriques sont écourtées par le relief descendant. En effet, la dépression causée par la présence de la vallée du Serein stoppe les visibilitées lointaines en direction du site d'étude. Depuis le fond de la vallée du Serein, aucune zone n'est comprise dans la ZIV. Malgré tout, depuis le haut du versant est de la rivière, des visibilitées peuvent être attendues.

Au sud de la ZIP, l'ensemble du bourg de Villiers-en-Grange est compris dans la ZIV. Il faut malgré tout prendre en compte la présence des bâtiments qui vont filtrer une partie des visibilitées en direction du site d'étude. La ZIV s'étale ensuite majoritairement sur des espaces agricoles avant d'être stoppée par un vaste massif boisé. Celui-ci se compose de la forêt syndicale d'Hervau et du Bois de Marganat.

A l'ouest, les visibilitées théoriques sont plus lointaines même si le relief ondulé tend à concentrer les zones au niveau des points hauts du territoire. Ainsi, un tronçon de l'autoroute A6 est compris dans la ZIV, de même que la D944. Malgré tout, les quelques boisements présents le long des vallons qui parcourent le plateau de Noyers limitent les visibilitées théoriques depuis le village de Nitry, situé à l'ouest de la ZIP. Seules quelques habitations sont comprises dans la ZIV.

Pour finir, le nord du territoire présente un relief vallonné et se compose de quelques boisements épars. Ces caractéristiques topographiques et paysagères limitent les zones d'influence visuelle. Ainsi, celles-ci se concentrent au niveau des points hauts du territoire et couvrent essentiellement des espaces à vocation agricole.

Ainsi, bien que le territoire présente une certaine homogénéité et se compose d'espaces de grande culture, le relief ainsi que les boisements épars limitent grandement la zone d'influence visuelle. Celle-ci se concentre majoritairement à proximité directe du site d'implantation du projet agrivoltaïque ainsi que sur la partie ouest du territoire d'étude. La partie est étant en grande partie préservée en raison de la dépression engendrée par la présence de la vallée du Serein. Seuls Nitry et les hameaux du Puits de Bon et de Villiers-la-Grange (situé au sein de l'aire rapprochée) sont concernés par la ZIV.

III.5.2.4. Les effets sur les lieux de vie et les axes de circulation ou autre élément de notoriété

Les lieux de vie et les axes de circulation susceptibles de présenter des visibilitées du projet depuis l'aire d'étude éloignée, sont :

- Le village de Grimault (commune d'accueil du projet)
- Le village de Noyers ;
- Le village de Nitry ;
- Le village de Massangis ;
- Le hameau de Tormancy ;
- Le hameau du Puits de Bon ;
- Le hameau d'Oudun
- Le hameau de Cours
- L'A6 ;
- La D944 ;
- La D49 ;
- La D956 ;
- La D86.

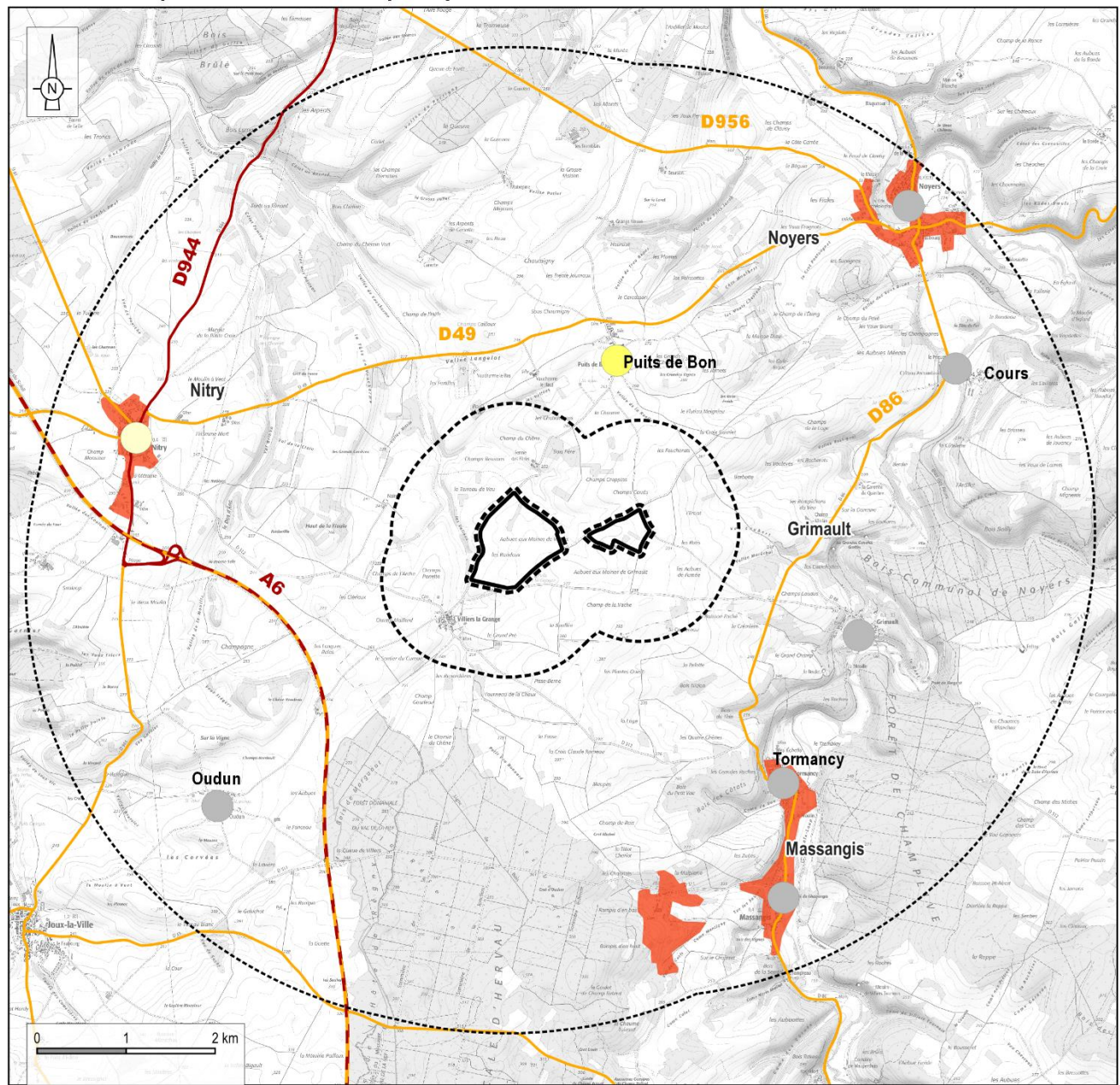
Le village de Grimault – 118 habitants (INSEE, 2018)

Il s'agit de la commune d'accueil du projet. Le village se localise à l'est de la ZIP, à environ 2,4 km, au cœur de la vallée du Serein. La majorité du village s'ouvre en direction de la rivière et les vues sur le plateau sont restreintes par la présence de haies et d'une trame arborée dense. Le relief ondulé du territoire participe également à écourter les visibilitées en direction de l'ouest et de la ZIP. **La sensibilité est ainsi nulle.**



Figure 162. Vue depuis la frange bâtie ouest du village de Grimault (Source : ENCIS Environnement)

Sensibilités depuis les lieux de vie et principaux axes du territoire d'étude



Aires d'étude	Espaces artificialisés	● Sensibilité faible
□ Zone d'implantation potentielle	■ Zones urbanisées (CLC 2018)	Axes
□ Aire d'étude immédiate (50 m)	Sensibilités des lieux de vie	— Autoroute
□ Aire d'étude rapprochée (1 km)	● Sensibilité nulle	— Route principale
□ Aire d'étude éloignée (5 km)	● Sensibilité très faible	— Route secondaire

Réalisation : ENCIS Environnement - octobre 2021

Source : ENCIS, IGN, CLC 2018

Figure 163. Sensibilité des lieux de vie et localisation des principaux axes

Le village de Noyers – 584 habitants (INSEE, 2018)

Il s'agit d'un bourg médiéval préservé et faisant partie de l'association des « plus beaux villages de France ». Noyers se localise au nord-est de la ZIP, à environ 4 km. La majorité de la trame bâtie se concentre dans le fond de la vallée du Serein. Elle est également ceinturée par une muraille qui stoppe les visibilitées sur l'extérieur. Le développement urbain de ces dernières décennies a entraîné une extension du maillage urbain en dehors des remparts, mais les constructions se localisent également dans le fond de la vallée. Le relief, cumulé aux boisements, stoppe les visibilitées lointaines en direction du site d'implantation du projet. **La sensibilité est nulle.**



Photographie 5. Vue depuis le centre-ville de Noyers (Source : ENCIS Environnement)

Le village de Nitry – 368 habitants (INSEE, 2018)

Le bourg se localise à l'ouest de la ZIP, à environ 3,8 km. Celui-ci s'inscrit au cœur du plateau du Noyers, où l'absence d'élément vertical favorise les visibilitées lointaines. La densité de la trame urbaine limite cependant les vues sur l'extérieur depuis le centre-bourg. De même, le village se localise dans un creux du relief ce qui tend à raccourcir les vues. Enfin, le val de Brinon, souligné par une haie arborée dense se localise entre le bourg et la ZIP et constitue un filtre visuel supplémentaire. Seules quelques habitations situées en frange est du village sont susceptibles d'admettre des visibilitées lointaines en direction du site d'implantation. La distance tend cependant à fortement pondérer les éventuels effets. **La sensibilité est très faible voire nulle.**

Le village de Massangis – 357 habitants (INSEE, 2018)

Le village de Massangis se localise au sud-est de la ZIP, à environ 4 km. Le bourg s'inscrit au sein de la vallée du Serein, ce qui limite les visibilitées lointaines en direction du plateau. Les habitations s'organisent le long de la D86 qui longe la rivière. Le coteau boisé stoppe les visibilitées sur l'extérieur de la vallée. **La sensibilité est nulle.**

Le hameau de Tormancy

Celui-ci se localise au sein de la commune de Massangis et à l'est de la ZIP. Il se positionne le long de la vallée du Serein. Le bois des Côtats qui habille le haut du coteau de la vallée stoppe les visibilitées en direction du site d'étude depuis les habitations du hameau. **La sensibilité est ainsi nulle.**

Le hameau du Puits de Bon

Il se localise au nord de la ZIP à environ 1 500 m. L'hameau fait partie de la commune de Noyers et s'implante au cœur du plateau agricole. Il s'organise le long d'un axe communal dans une orientation nord-sud, ce qui limite la longueur de la frange faisant face au projet. Le relief ondulé du territoire tend à limiter les visibilitées lointaines en direction de la ZIP. Malgré tout, en raison de la proximité du hameau à la ZIP et de l'absence d'élément vertical signifiant, des visibilitées sur le site d'étude sont attendues depuis les habitations situées au sud du hameau. La présence de la composante éolienne tend cependant à pondérer les effets potentiels du projet. **La sensibilité est considérée comme faible.**



Figure 164. Vue en direction de la ZIP depuis la frange sud du hameau du Puits de Bon. (Source : ENCIS Environnement)

Le hameau d'Oudun

Le hameau se localise au sein de la commune de Joux-la-Ville (située en dehors de l'aire éloignée), au sud-ouest de la ZIP et à environ 3,7 km de la ZIP. Le village s'implante dans un pli du relief et présente des visibilitées importantes sur la composante éolienne du territoire. Le relief ondulé tend à limiter les visibilitées lointaines en direction de la ZIP. De même, la présence de l'autoroute constitue un filtre visuel supplémentaire. **La sensibilité de ce hameau est nulle.**



Figure 165. Vue depuis la frange nord du hameau d'Oudun (Source : ENCIS Environnement)

Le hameau de Cours

Le hameau de Cours se localise dans la commune de Grimault, à l'est de la ZIP et au cœur de la vallée de Serein. En raison des coteaux boisés qui ceignent les habitations, aucune visibilité sur l'extérieur n'est attendue. **La sensibilité vis-à-vis de la ZIP est ainsi nulle.**

L'Autoroute A6

Surnommé l'autoroute du Soleil, cet axe relie le sud-est de Paris à Lyon. Il traverse le territoire d'étude du nord au sud au sein de l'aire éloignée et à l'ouest de la ZIP. Le tronçon le plus proche du site d'étude (environ 2 km de distance) est inclus dans la ZIV. Des visibilitées sur la ZIP sont ainsi attendues, surtout que ce tronçon s'inscrit au sein du plateau du Noyers, qui se caractérise par son absence d'élément vertical susceptible de stopper les ouvertures visuelles. Malgré tout, le relief ondulé du territoire tend à raccourcir les vues lointaines. De même, les éoliennes situées le long de l'axe concentrent les regards, ce qui limite les effets potentiels du projet situé à plus grande distance. Pour le reste du tronçon situé au sein du territoire d'étude, aucune visibilité sur la ZIP n'est attendue. **La sensibilité varie ainsi entre très faible et nulle.**



Figure 166. Vue en direction de la ZIP depuis le pont chevauchant l'A6 au sud-ouest de Villiers-la-Grange (Source : ENCIS Environnement)

La D944

Cet axe relie la ville de Joux-la-Ville à Tonnerre en passant par le bourg de Nitry à l'ouest de l'aire éloignée. Seul un court tronçon se localise au sein du territoire d'étude. Celui-ci s'inscrit sur le plateau du Noyers, qui offre des visibilitées lointaines sur le paysage. Malgré tout, la distance à la ZIP ainsi que les ondulations du relief ne permettent pas de visibilitées sur le site d'implantation. **La sensibilité est nulle.**



Figure 167. Vue en direction de la ZIP depuis la D944 (Source : ENCIS Environnement)

La D49

La départementale relie Nitry et Noyers et longe le site d'étude par le nord au sein de l'aire éloignée. Peu de visibilitées sont attendues depuis cet axe. En effet, le relief ondulé tend à raccourcir les visibilitées lointaines. De même, plusieurs bosquets arborés stoppent les profondeurs de champs visuels. Malgré tout, quelques fenêtres ponctuelles en direction du site d'étude peuvent être attendues depuis les points hauts. **La sensibilité est ainsi très faible.**



Figure 168. Vue en direction de la ZIP depuis la D944 à l'est de Nitry (Source : ENCIS Environnement)

La D956

La départementale relie Noyers à Aigremont (qui se localise en dehors de l'aire d'étude éloignée). L'axe se localise à l'extrémité nord du site d'étude. Une partie du tronçon située au sein du territoire d'étude évolue au sein d'une trame boisée, ce qui stoppe les visibilitées en direction du site d'étude. Au niveau des espaces plus ouverts, la distance à la ZIP (environ 4 km) ainsi que les ondulations du relief ne permettent pas de visibilitées sur le site d'implantation. **La sensibilité est nulle.**



Figure 169. Vue depuis la D956 en direction de la ZIP au niveau de la ferme Beurson (Source : ENCIS Environnement)

La D86

Cet axe suit en partie le tracé du Serein. Il connecte Noyers à Massangis. Aucune visibilité sur la ZIP n'est attendue depuis cet axe. En effet, le relief de la vallée, la distance ainsi que la trame boisée stoppent les visibilitées lointaines en direction de l'ouest. **La sensibilité est ainsi nulle.**

Au sein de l'aire éloignée, peu de sensibilités sont relevées depuis les lieux de vie et les principaux axes de communication. Celles-ci se concentrent notamment au niveau du hameau du Puits de Bon, situé à proximité du projet. Le relief ondulé du territoire tend à raccourcir les visibilitées lointaines. De même, plusieurs boisements épars constituent des filtres visuels épais et imperméables. Enfin, la composante éolienne est un élément paysager fort du territoire d'étude. La présence de ces structures tend à pondérer les potentiels effets du projet sur le paysage. **Les sensibilités sont très faibles.**

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 souligne les éléments importants du patrimoine naturel et architectural du secteur.

Les sites inscrits

Les sites 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...) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation...).

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, codifié 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 oeuvre de cette législation relève de la responsabilité de l'Etat, 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. **Au sein de l'aire d'étude éloignée, trois sites inscrits ont été recensés :**

Commune	Description	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance au site (m)
Noyers	Promenade Dupré de l'Echelle	Inscrit	Modéré	Très faible	4 260
Noyers	Ville intra-muros	Inscrit	Modéré	Très faible	4 470
Noyers	Partie sud-est	Inscrit	Modéré	Très faible	4 620

Tableau 60. Inventaire des sites inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement)

L'ensemble des sites inscrits du territoire d'étude se localise au sein du village de Noyers qui se situe à l'extrémité nord-est de l'aire d'étude éloignée. La sensibilité vis-à-vis du bourg a déjà été détaillée précédemment. Les conclusions seront ainsi sensiblement similaires.

Étant donné que les trois sites inscrits se localisent à proximité les uns des autres, ils seront traités ensemble. Pour rappel, Noyers se localise dans le fond de la vallée du Serein. La présence des versants limite les visibilitées lointaines sur l'extérieur. De même, la présence de la colline boisée des Survignes, entre le site d'étude et le bourg, limite d'autant plus les ouvertures visuelles. Plusieurs boisements épars viennent cadrer également les regards. Pour finir, les sites inscrits concernent en majorité la trame bâtie du village de Noyers. Cette trame dense stoppe les visibilitées sur l'extérieur. Aucune visibilité depuis les sites inscrits en direction de la zone d'implantation du projet n'est admise. Cependant, la carte de la ZIV souligne que des visibilitées théoriques sont attendues depuis le haut du versant ouest de la vallée du Serein. Des covisibilitées avec les sites inscrits peuvent ainsi être envisagées. La distance (plus de 4 km), ainsi que le relief ondulé du territoire d'étude tendent cependant à largement pondérer ces effets. **La sensibilité est ainsi considérée comme très faible voire nulle.**

III.5.2.5. L'inventaire patrimonial et emblématique

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

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.

Seul le Site Patrimonial Remarquable de Noyers est recensé au sein du territoire d'étude. Celui-ci couvre l'ensemble de la trame bâtie du bourg ainsi que ses abords. Il inclut ainsi le haut des versants de la vallée du Serein. Bien qu'aucune visibilité ne soit attendue depuis les habitations de Noyers, des ouvertures visuelles plus lointaines sont admises depuis les points les plus hauts du territoire, à savoir depuis le haut du versant est du Serein. Malgré tout, les zones concernées ne comprennent aucune habitation et axe routier. Il s'agit essentiellement d'espaces agricoles qui ne présentent aucun enjeu. De plus, la distance tend à pondérer les effets du projet depuis le SPR. **La sensibilité est ainsi considérée comme très faible.**



Figure 171. Vue sur Noyers depuis le haut du versant est de la vallée du Serein (Source : ENCIS Environnement)

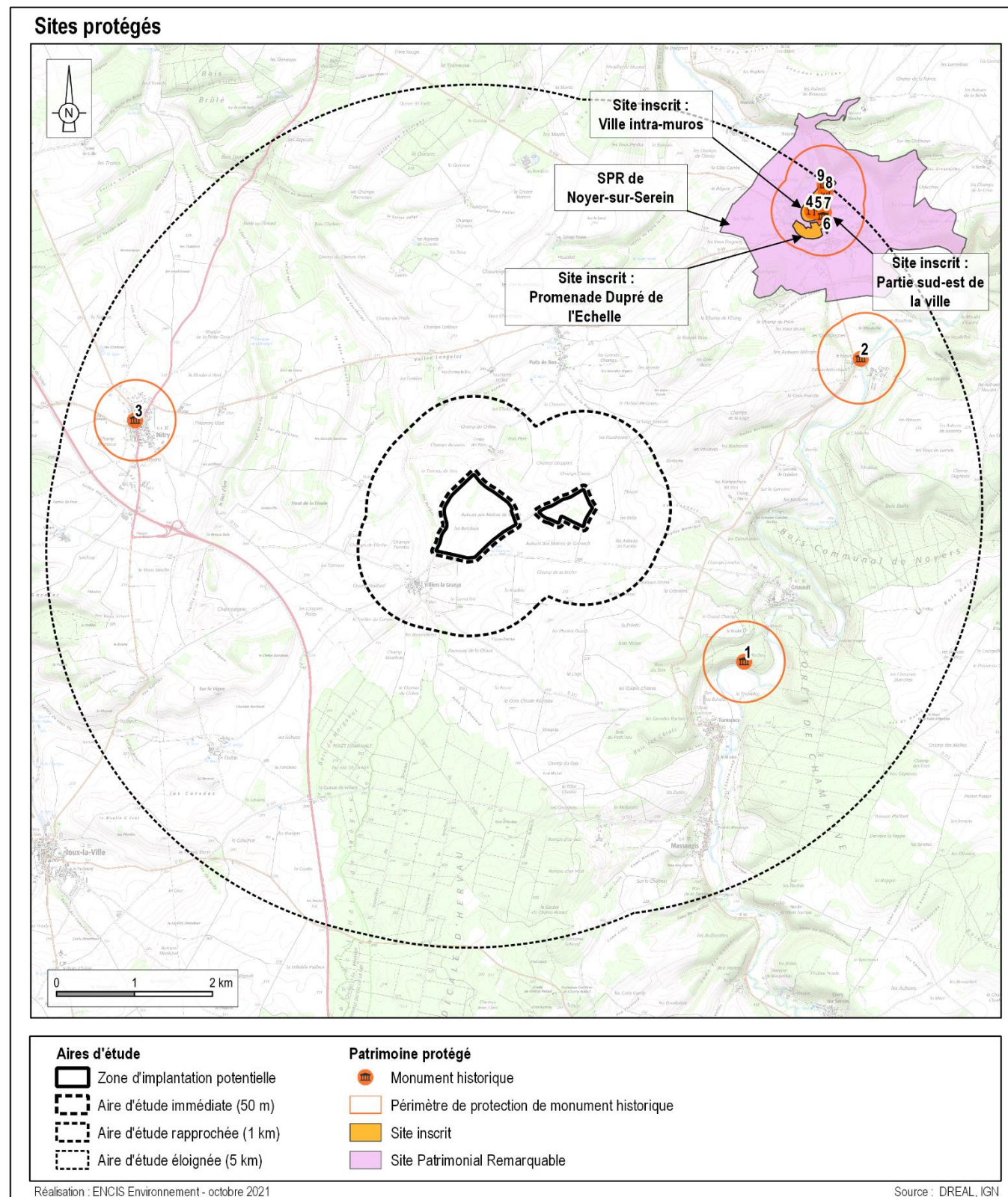


Figure 170. Localisation des éléments patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée

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'Etat et des collectivités territoriales.

Les Monuments Historiques sont référencés par la base de données Mérimée du Ministère de la Culture. **9 monuments historiques sont localisés au sein de l'aire d'étude.** Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux de l'AEE, leurs enjeux et leurs sensibilités visuelles vis-à-vis de la zone de projet.

Tableau 61. Inventaire des monuments historiques au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement)

Commune	Description	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance au site (m)
Isle-sur-Serein	Tumulus du Tertre	Classé	Modéré	Nulle	2 674
Grimault	Prieuré de Cours	Inscrit	Faible	Nulle	3 866
Nitry	Eglise Saint-Christophe	Inscrit	Faible	Très faible	4 109
Noyers	Eglise Notre Dame	Classé	Modéré	Nulle	4 602
Noyers	Maison Brandin	Inscrit	Faible	Nulle	4 649
Noyers	Porte de ville (ancienne)	Inscrit	Faible	Nulle	4 652
Noyers	Hôtel de ville	Inscrit	Faible	Nulle	4 684
Noyers	Maison de la Toison d'Or	Inscrit	Faible	Nulle	4 902
Noyers	Porte de Ville dite de Tonnerre	Inscrit	Faible	Nulle	4 977

Le Tumulus du Tertre est un monument historique classé qui se localise au sud-est de la ZIP, à environ 2,7 km et au sud du bourg de Grimault. Celui-ci se positionne au sein d'une zone boisée, à mi-hauteur du versant ouest de la vallée du Serein. Ce site archéologique ne présente aucune ouverture visuelle en direction du projet. La trame boisée raccourcit les champs visuels. De même, le périmètre de protection s'inscrit majoritairement au sein de la vallée du Serein et au regard du relief, aucune visibilité en direction de la ZIP n'est admise. Pour finir, aucune covisibilité n'est possible. **La sensibilité est nulle.**

Le Prieuré de Cours se localise au nord-est de la ZIP, à environ 3,9 km. Le monument s'inscrit à proximité du hameau de Cours, dans la continuité du château d'Archambault et le long du Serein. Le Prieuré se localise ainsi au cœur de la vallée du Serein, où le relief ainsi que les boisements stoppent les visibilités sur l'extérieur.

Aucune visibilité sur le site d'étude n'est ainsi attendue depuis le Prieuré. De même, le périmètre de protection couvre essentiellement les points bas de la vallée et les versants. Pour finir, aucune covisibilité avec le site d'étude n'est également admise. **La sensibilité est nulle.**



Figure 172. Vue en direction de la ZIP depuis l'entrée du prieuré de Cours (Source : ENCIS Environnement)

L'église Saint-Christophe se localise à l'ouest de la ZIP, à environ 4,2 km et au sein du village de Nitry. Le monument est implanté au cœur du bourg. La trame bâtie proche stoppe les visibilités sur l'extérieur du village. Des visibilités lointaines en direction de la ZIP peuvent malgré tout être attendues depuis le périmètre de protection. En effet, celui-ci s'étale au-delà de la trame bâtie de Vitry où les espaces sont plus ouverts et les champs visuels plus lointains. Malgré tout, la distance (plus de 4 km) tend à fortement pondérer les effets du projet. Pour finir, aucune covisibilité n'est admise. **La sensibilité est très faible.**

Le reste des monuments historiques du territoire d'étude se localise au sein du bourg de Noyers, au nord-est de la ZIP, à environ 4,6 km. Ceux-ci sont implantés au sein de la trame bâtie du village. Aucune visibilité sur l'extérieur n'est admise. De plus, Noyers se localise au cœur de la vallée du Serein où les visibilités sur l'extérieur sont largement écourtées par les versants boisés. Aucune visibilité depuis les périmètres de protection ainsi qu'aucune covisibilité n'est possible. **Les sensibilités pour ces monuments sont, vis-à-vis de la ZIP, nulles.**

La majorité des sites protégés du territoire d'étude présente pas ou très peu de sensibilités vis-à-vis du site d'implantation du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. En effet, ceux-ci se positionnent à plusieurs kilomètres de la ZIP et majoritairement au sein de la vallée du Serein où le relief et les boisements stoppent les visibilités lointaines. De même, les monuments historiques se localisent, pour leur grande majorité, au sein des trames bâties des bourgs. Les habitations viennent ainsi stopper les vues ouvertes. **Les sensibilités sont majoritairement faibles.**

III.5.2.6. 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.

Principaux sites touristiques du département

Selon l'INSEE, le tourisme représentait 42 000 emplois dans la région Bourgogne-Franche-Comté en 2018. L'Yonne n'est pas une région française particulièrement touristique contrairement à des régions comme l'Île-de-France ou la Provence-Alpes-Côte d'Azur. Toutefois, les qualités d'un cadre de vie rural, du patrimoine naturel (parcs, lacs, rivières, forêts...), bâti (châteaux, églises, villages...) et culturel (musées, centres d'art, festivals, théâtre...) attirent des visiteurs de la région, d'autres régions françaises et de l'étranger. La présence des villes d'Auxerre, de Sens et d'Avallon constitue également un pôle touristique majeur du département.

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée

Globalement, peu d'éléments touristiques sont répertoriés sur le territoire d'étude. Ceux-ci se concentrent majoritairement au sein du village médiéval de Noyers, labellisé « Plus beau village de France » en raison de l'histoire riche et de son architecture traditionnelle. Plusieurs musées et monuments protégés sont recensés en son sein. En raison de la localisation du bourg au sein de la vallée du Serein, aucune visibilité sur le site d'étude n'est attendue depuis les monuments historiques. **La sensibilité est ainsi nulle.**

Au sud de la ZIP, le territoire d'étude est traversé par le GRP Tour de l'Avallonnais. Ce chemin de Grande Randonnée de Pays forme une boucle qui traverse le Morvan, la vallée du Serein et Avallon. Le tronçon positionné au sein de l'aire d'étude éloignée se localise à une altitude plus élevée que le site d'implantation. Des visibilités en direction de ce dernier sont ainsi attendues depuis le GRP. Malgré tout, ces effets visuels peuvent être pondérés par la distance ainsi que par la présence d'éoliennes qui longent une partie du chemin de randonnée. **La sensibilité vis-à-vis du site d'implantation est ainsi faible.**



Figure 173. Vue en direction de la ZIP depuis le GRP Tour de l'Avallonnais (Source : ENCIS Environnement)

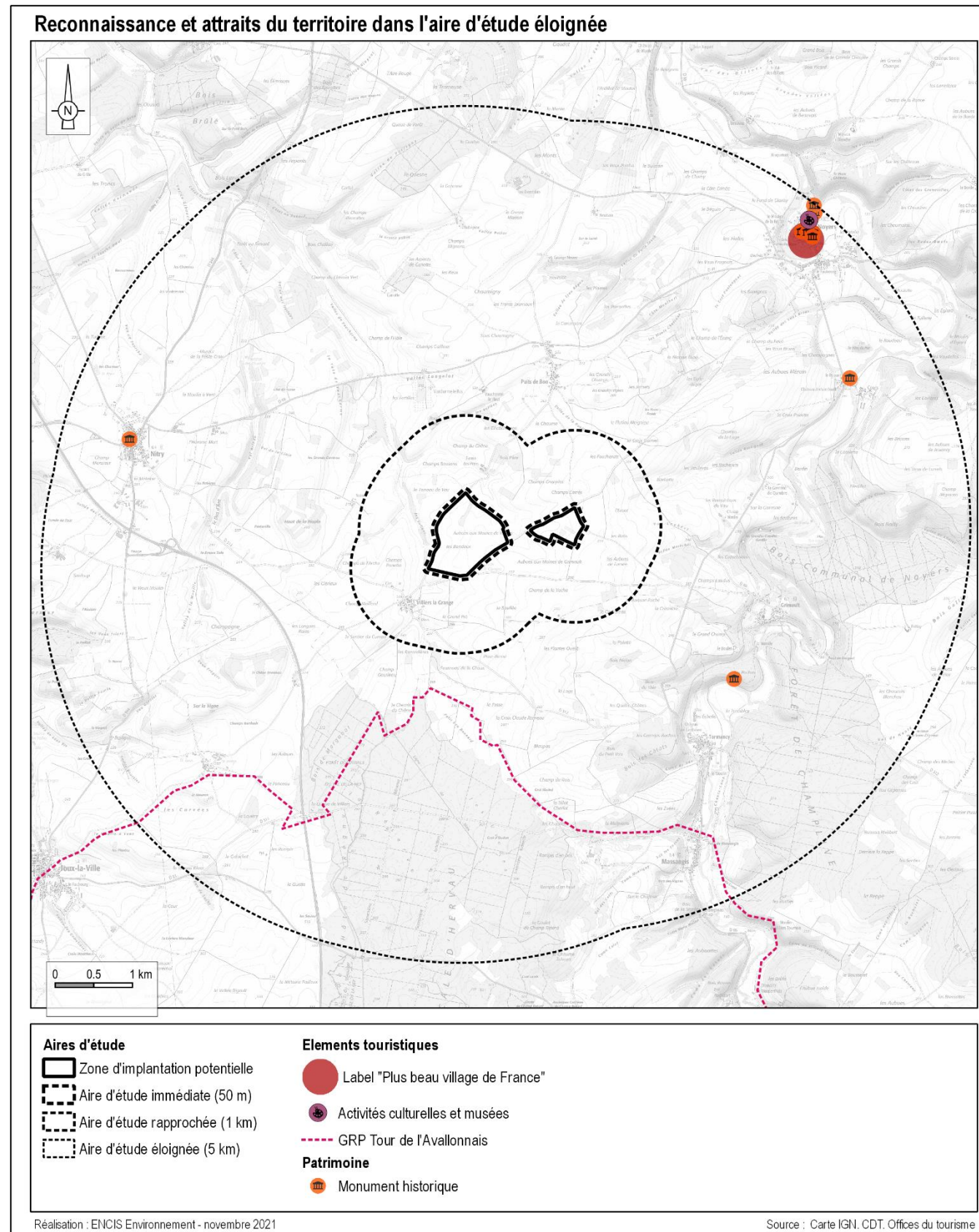


Figure 174. Localisation des activités touristiques de l'aire d'étude éloignée



Le territoire d'étude comporte peu d'éléments touristiques. Ceux-ci se concentrent majoritairement au sein du village de Noyers. Vis-à-vis de la zone d'implantation du projet, le relief ainsi que la trame boisée limitent les visibilitées. De même, les bâtiments du bourg constituent un filtre visuel supplémentaire. Un chemin de randonnée majeur traverse le territoire au sud de la ZIP. Bien que celui-ci se localise à une altitude plus élevée, il traverse en grande partie une zone boisée à proximité d'éoliennes, ce qui tend à limiter les ouvertures en direction du site d'étude et les potentielles visibilitées. **Les sensibilités sont considérées comme très faibles.**

III.5.2.7. Les perceptions sociales du paysage

La définition du paysage la plus largement reprise et qui fait autorité est celle de la « Convention Européenne du Paysage » dite « *Convention de Florence* » signée par le Conseil de l'Europe le 20 octobre 2000. Le paysage y est notamment défini à travers le regard et le sentiment des observateurs : « *Le paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations* ».

Il s'agit donc dans cette partie de recenser et de comprendre les représentations sociales du paysage de l'état initial à travers la bibliographie et l'iconographie existante sur l'identité des paysages et leur histoire, **mais aussi sur les paysages reconnus réglementairement (voir chapitres précédents), représentés par des artistes, signalés pour le tourisme (voir chapitre précédent).**

Les facteurs d'évolution des représentations du paysage

La perception du paysage peut être affectée ou sublimée par divers facteurs :

- **Une dimension temporelle** : l'interprétation du paysage évolue. Ses éléments sont « vus » d'une manière différente selon les époques. Il était inconcevable aux débuts des congés payés d'aller en vacances pour visiter les marais salants autour d'Aigues-Mortes, c'était un lieu de production, une industrie. Aller à la campagne pour se « ressourcer » n'était pas non plus à la mode, chacun connaissait la campagne, et n'y trouvait pas d'intérêt « relaxant ». Elle avait une fonction plus productive et quotidienne.
- Comme le précise Graham Fairclough (*L'histoire et le temps : gérer le paysage et ses perceptions*, 2007), les éléments du paysage se banalisent, évoluent et s'approprient au fur du temps : « En prenant de l'ancienneté, les nouveautés (constructions ou forêts, villes ou exploitations agricoles, parcs éoliens ou encore autoroutes) suscitent un intérêt et un respect croissants, leur acceptation résultant soit d'un processus de familiarisation, soit tout simplement d'une réconciliation, puis d'une assimilation. »
- **Le résultat de sentiments** : « Les perceptions se réfèrent aux manières dont un paysage agit sur l'appareil neuro-sensitif des individus en provoquant des sensations ou stimulant des sentiments qui passent essentiellement par l'ensemble des sens humains et qui interfèrent avec les centres cérébraux de la mémoire. Tel paysage, par le spectacle qu'il offre au regard, par les sons qui en émanent, par les odeurs qui s'en dégagent ou par les sensations tactiles qu'il suscite agit sur la sphère neurosensorielle et provoque des impressions ou des sentiments en interagissant avec les enregistrements mémoriels. La perception est ainsi davantage du ressort de l'individu et s'inscrit dans le champ des sensations et des sentiments. » (Briffaud S., Luginbühl Y., 2013).

- **Le résultat de valeurs sociales** : l'appropriation ou l'attachement à des lieux dépend des valeurs sociales et culturelles de l'individu et de son expérience. Des caractéristiques esthétiques du paysage (cohérence, lisibilité, qualité, caractère fantasmatique, etc.) peuvent donc être communes à une société ou un groupe d'individus (ex : goût pour la symétrie, sentiment d'appartenance territoriale, association entre bien-être/santé et paysage, etc.).
- **Le résultat de besoins et intérêts individuels** : selon l'expérience de chacun, des caractéristiques particulières confèrent à certains paysages une importance particulière (ex : favoriser le calme, besoin de découverte nature, favoriser des paysages ouverts ou intimistes, etc.).

Evolution des paysages

Le paysage n'a pas toujours été tel que l'on le rencontre aujourd'hui. Il a fait l'objet de plusieurs adaptations aux modes de vie et à l'usage. Il revêt cependant un caractère agricole depuis longtemps, mais avec des évolutions à travers les années.

Les cartes, page suivante, illustrent l'évolution de l'occupation du sol entre 1950-1965 et aujourd'hui. En 70 ans, la surface forestière ne présente guère d'évolution. Quelques boisements peu denses situés le long de la vallée du Serein ont disparu pour laisser place à des espaces cultivés. Les principaux massifs forestiers du territoire d'étude, à savoir la forêt Syndicale d'Hervau et le bois de Marganat qui se localisent au sud de la ZIP, n'ont pas connu de modifications perceptibles.

Concernant les surfaces agricoles, celles-ci restent globalement équivalentes entre les deux périodes. Elles connaissent cependant une profonde transformation de leur structure avec l'arrivée du remembrement. En effet, les petites parcelles de cultures séparées par des haies bocagères sont remplacées par de vastes parcelles agricoles. Le paysage bocager est ainsi progressivement remplacé par un paysage d'openfield plus homogène.

Enfin, concernant les principaux villages du territoire d'étude, ceux-ci connaissent très peu d'évolutions. Quelques granges et habitations éparses se sont construites entre les deux périodes, mais dans l'ensemble la structure traditionnelle des bourgs a été conservée et ces derniers n'ont connu que peu de changements.

Les enjeux principaux concernent la préservation et la valorisation du caractère rural du territoire d'étude.

Les risques d'impacts visuels dans l'AEE sont très faibles. Bien que le territoire d'étude présente un paysage majoritairement ouvert, l'ondulation du relief tend à raccourcir les vues. De même, la présence de la vallée du Serein, où se concentrent la majorité des villages et lieux d'importances patrimoniales du territoire d'étude, présente une topographie encaissée ce qui stoppe les visibilitées en direction de la ZIP.

Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

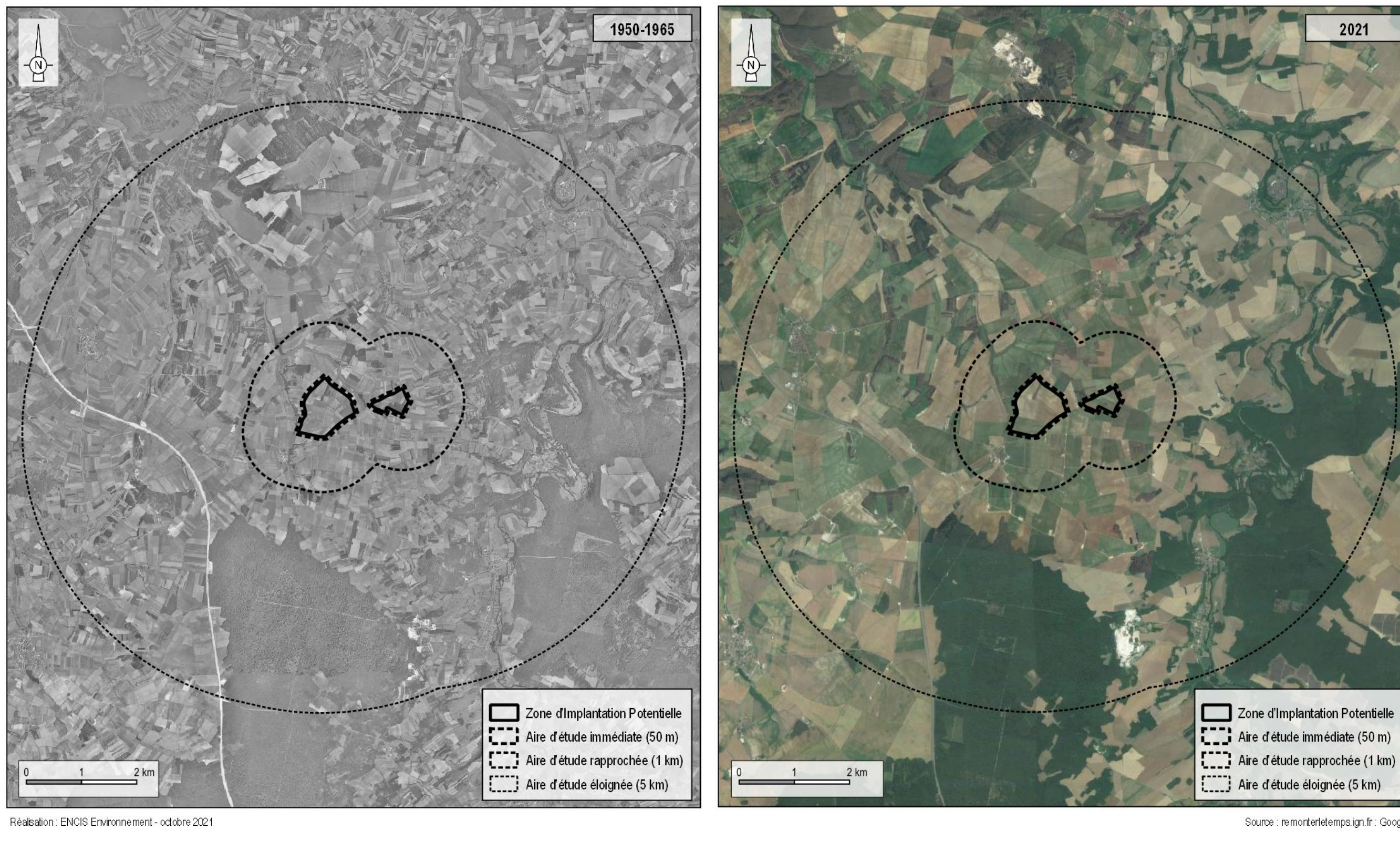


Figure 175. Evolution de l'occupation du territoire d'étude entre 1950 et aujourd'hui

III.5.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée

III.5.3.1. Les structures et les éléments paysagers

L'AER présente un relief ondulé. La majorité de cette partie du territoire d'étude se compose d'espaces de grandes cultures. Quelques bosquets épars viennent apporter du dynamisme à ce paysage d'openfield et constituent des points d'appels dans le paysage. Quelques reliquats de bocage sont parfois perceptibles entre certaines parcelles. Il s'agit de quelques haies basses au maillage très lâche.

L'aire d'étude rapprochée est traversée par plusieurs axes communaux de moindre importance qui permettent de relier le bourg de Villiers-la-Grange (commune de Grimault) et la ferme des Pères au reste du territoire.

Le village de Villiers-la-Grange se localise au sud-ouest de la ZIP, dans un creux du relief. Il se compose de quelques dizaines d'habitations et de plusieurs bâtiments agricoles. La ferme des Pères se situe au nord de la ZIP sur un léger promontoire et les bâtiments dominent le paysage proche.

Enfin, plusieurs éoliennes marquent le paysage de par leur présence au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les caractéristiques topographiques et paysagères du plateau du Noyers favorisent en effet l'insertion de ces structures dans cette partie du territoire. Elles constituent les principaux points d'appel du territoire.



Figure 176. Vue en direction de la ZIP depuis la route communale reliant Villiers-la-Grange à Grimault (Source : ENCIS Environnement)

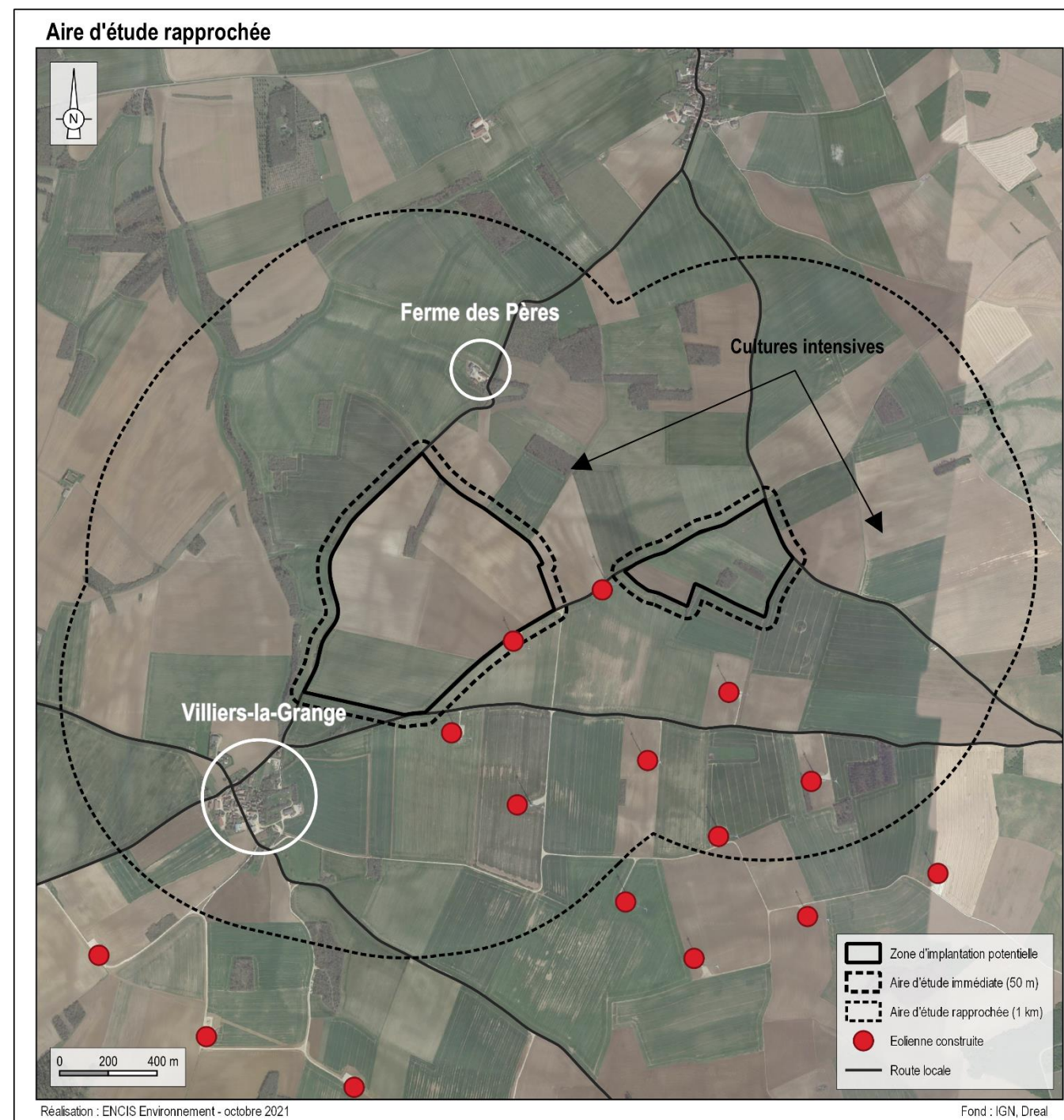


Figure 177. Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée

III.5.3.2. Les effets sur les lieux de vue ou autre élément de notoriété

On note la présence du village de Villiers-la-Grange ainsi que la ferme des Pères au sein du périmètre d'étude rapproché.

Le village de Villiers-la-Grange se localise au sud-ouest du site d'implantation, à environ 250 m de la ZIP par rapport à l'habitation la plus proche. Le bourg présente un maillage bâti serré et tourné vers son église. Les visibilitées sur l'extérieur du village sont ponctuelles. De plus, le bourg s'inscrit dans un creux du relief, ce qui limite d'autant plus les visibilitées lointaines sur le plateau du Noyers. Enfin, une trame boisée longe une partie de la frange est du bourg, qui fait face au projet. Ces boisements constituent un filtre visuel supplémentaire. Bien que peu de visibilitées sur le site d'implantation ne soit attendues depuis les habitations, Villiers-la-Grange présente cependant d'importantes covisibilitées avec la ZIP. En effet, depuis la route communale située à l'ouest du bourg, des visibilitées importantes à la fois sur les habitations et sur le site du projet sont attendues. La composante éolienne est également visible depuis ce point de vue. **La sensibilité est ainsi évaluée à modérée.**



Figure 178. Vue depuis la route communale située à l'ouest de Villiers-la-Grange (Source : ENCIS Environnement)

La Ferme des Pères se situe au nord de la ZIP à environ 380 m. Implantée sur un point haut du territoire, la ferme admet des vues lointaines sur le paysage. Cet ensemble se compose majoritairement de bâtiments agricoles. Un seul bâtiment est à vocation résidentielle. Celui-ci se positionne le long de la route et à proximité de bosquets arborés. Leur présence tend à limiter les visibilitées ouvertes sur le site d'implantation du projet. Malgré tout, quelques trouées offrent des vues directes sur la ZIP. **La sensibilité est ainsi considérée comme modérée.**



Figure 179. Vue depuis la route située devant la ferme des Pères (Source : ENCIS Environnement)

Dans le périmètre rapproché, des sensibilitées sont attendues depuis les lieux de vie. Villiers-la-Grange, bien que ne connaissant pas de vue directe présentent des covisibilitées importantes avec le site d'implantation. Concernant la ferme des Pères, des ouvertures visuelles sont admises depuis l'habitation.

Il conviendra de proposer un projet en prenant compte de ces sensibilitées et de sorte qu'il soit en adéquation avec les structures paysagères (topographie, motifs, lignes de force, etc.).

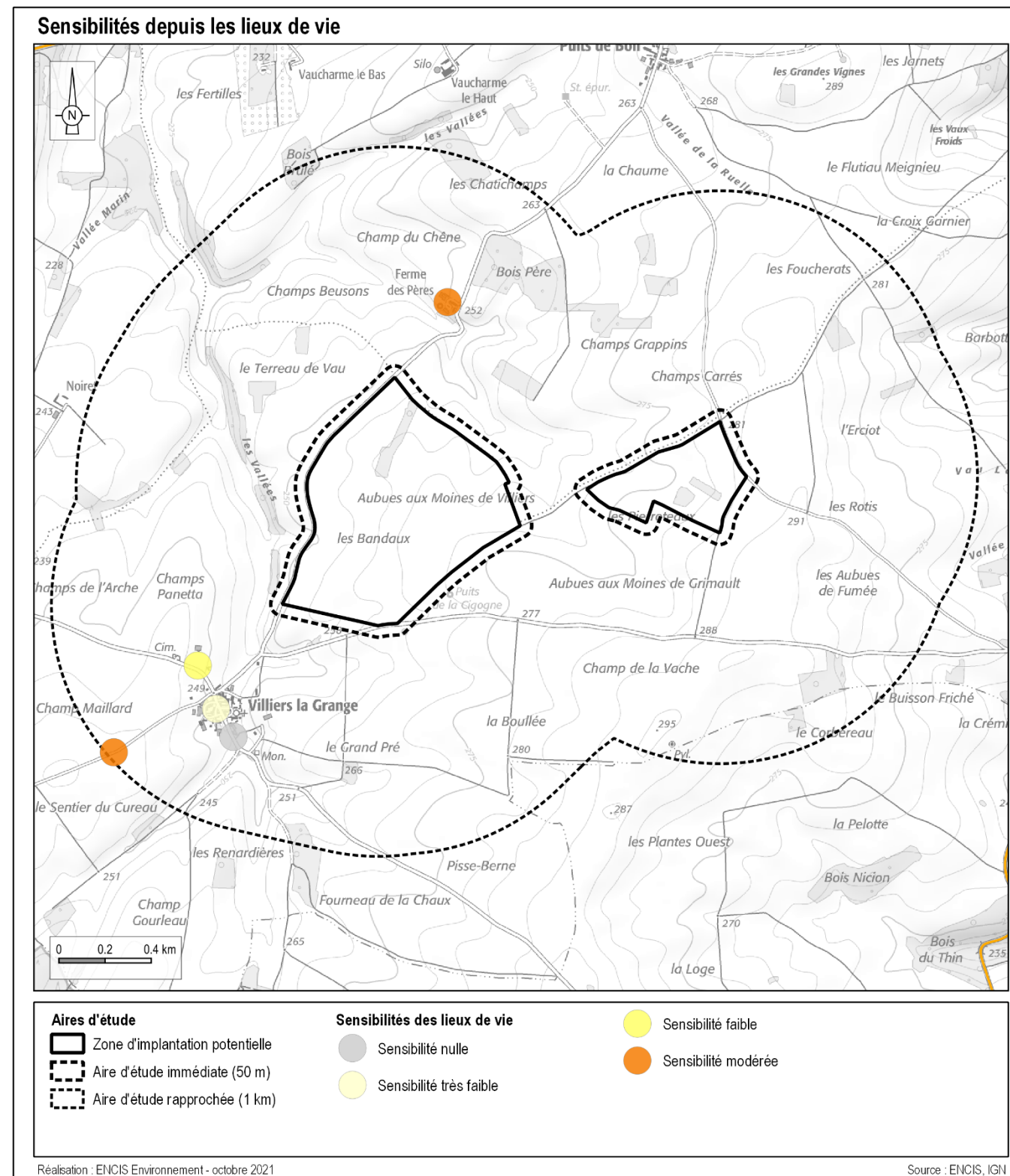


Figure 180. Sensibilités depuis les lieux de vie de l'AER

III.5.3.3. Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate

La ZIP et l'aire d'étude immédiate qui la ceinture se positionnent en grande partie sur des sites de grandes cultures, à proximité du village de Villiers-la-Grange. Quelques petits boisements arborés se localisent au sein de la ZIP. Le site d'étude se sous-découpe en deux zones d'implantation.

Celle située à l'ouest se positionne le long de la route communale qui relie Villiers-la-Grange à la Ferme des Pères. Une éolienne du parc de Joux-la-Ville se situe au sein de l'aire immédiate.

La deuxième zone d'implantation est d'une superficie plus modeste. Elle se situe à l'est du premier site.

La présence des routes communales au sein de l'AEI induit des visibilitées importantes sur le site d'étude depuis ces axes. D'autant plus, qu'aucun élément vertical ne vient stopper les vues. Malgré tout, ces routes sont très peu empruntées. Il s'agit majoritairement des riverains ou des agricultures. De plus, elles sont déjà soumises à la présence de la composante éolienne qui est implantée à proximité. **La sensibilité depuis ces axes est ainsi considérée comme modérée.**

Pour finir, il est à souligner la présence de plusieurs chemins agricoles non carrossables qui longent en partie les deux zones d'implantations.

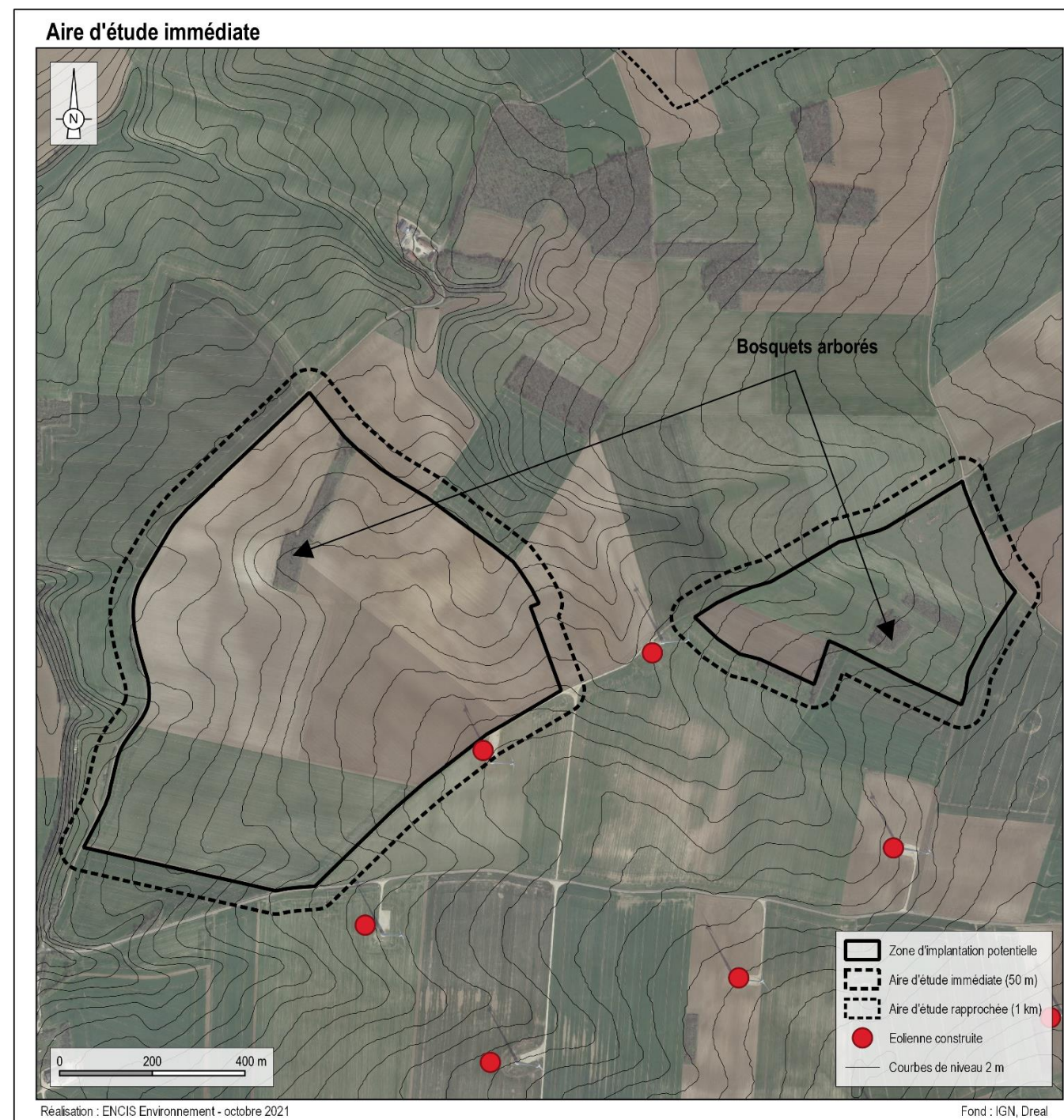


Figure 181. Eléments structurants de l'aire d'étude immédiate



Figure 182. Vue sur la zone d'implantation ouest depuis la route communale reliant Villiers-la-Grange à la Ferme des Pères (Source : ENCIS Environnement)



Figure 183. Vue sur la zone d'implantation ouest depuis la route communale reliant Villiers-la-Grange à la Ferme des Pères et à proximité de cette dernière (Source : ENCIS Environnement)



Figure 184. Vue sur la zone d'implantation est depuis la route communale reliant le hameau du Puits de Bon à Grimault (Source : ENCIS Environnement)



III.5.4. Synthèse des enjeux et sensibilités, et préconisations paysagères

III.5.4.1. Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux

A l'échelle de l'AEE, la ZIP reste peu perceptible du fait du relief ondulé du plateau du Noyers qui tend à écourter les vues. A l'est, la vallée du Serein présente un décaissement important ce qui stoppe les visibilitées sur le site d'étude depuis les bourgs, les monuments historiques et les axes présents en son sein. Malgré tout, quelques covisibilités peuvent être attendues depuis le haut du versant est, mais ce dernier se couvre majoritairement de boisements ou de cultures céréalières. Il est ainsi peu accessible. Le sud du territoire est marqué par d'importants massifs forestiers qui stoppent les visibilitées lointaines. Enfin, au nord et à l'ouest, les villages présents sur le plateau s'inscrivent majoritairement dans les plis du relief, ce qui tend à écourter les profondeurs de champs visuels. Malgré tout, le village de Nitry est susceptible de présenter quelques visibilitées sur la ZIP. Concernant les axes routiers, ceux-ci offrent des ouvertures lointaines sur le plateau du Noyers. Cependant, la présence de la composante éolienne, qui marque le paysage de par la hauteur des structures, tendra à pondérer les potentiels effets visuels du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

Depuis l'AER, les visibilitées sur le site d'étude se concentrent au niveau des points hauts du territoire. Ainsi, le bourg de Villiers-la-Grange, qui se positionne dans un creux du relief, n'admet pas d'ouvertures visuelles importantes sur la ZIP. Malgré tout, en prenant de la distance avec le village, des covisibilités notables entre celui-ci et le site d'étude sont attendues depuis l'ouest de l'AER. Concernant la Ferme des Pères, sa position en hauteur tend à dominer la ZIP. Les boisements pondèrent cependant en partie les visibilitées depuis l'habitation. Pour finir, les routes communales qui sillonnent l'AER longent en partie la ZIP et présentent ainsi des visibilitées franches avec cette dernière. Ces axes sont malgré tout très peu empruntés (riverains et agriculteurs majoritairement). Il est à souligner que ceux-ci présentent des visibilitées fortes sur les éoliennes présentes dans le secteur.

Enfin, l'AEE et la ZIP correspondent majoritairement à des espaces agricoles. Cette dernière se découpe en deux zones distinctes. Quelques bosquets épars sont à relever sur les deux sites. L'AEI comprend plusieurs routes communales qui présentent des visibilitées importantes sur la ZIP. La faible fréquentation de ces axes et la présence d'éoliennes à proximité tendent cependant à pondérer leur sensibilité vis-à-vis du projet.

Il conviendra de proposer un projet qui prendra en compte ces différentes sensibilités tout en s'appuyant sur les structures paysagères (topographie, motifs, lignes de force, etc.).

Le tableau, page suivante, expose de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée. 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'une ferme agrivoltaïque.

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 62. Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité (Source : ENCIS Environnement)

III.5.4.2. Préconisation d'insertion paysagère et patrimoniale

En ce sens, les préconisations sont les suivantes :

- Proposer une occupation du sol homogène de la ferme en privilégiant une forme simple ;
- Tenir compte des vues depuis les routes communales en prenant de la distance et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la ferme agrivoltaïque dans le paysage ;
- Prendre de la distance et/ou aménager la ferme agrivoltaïque de manière à limiter les visibilités depuis la Ferme des Pères ;
- Limiter les effets de covisibilités avec Villiers-la-Grange en prenant en compte la forme du relief (limiter l'implantation depuis les points les plus hauts de la ZIP et étant visible depuis l'ouest du bourg.) ;
- Privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire ;
- Conserver les bosquets arborés ;
- Privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois,...) pour les locaux techniques ;
- Considérer la présence du parc éolien situé à proximité du site dans l'implantation des panneaux de la ferme photovoltaïque.

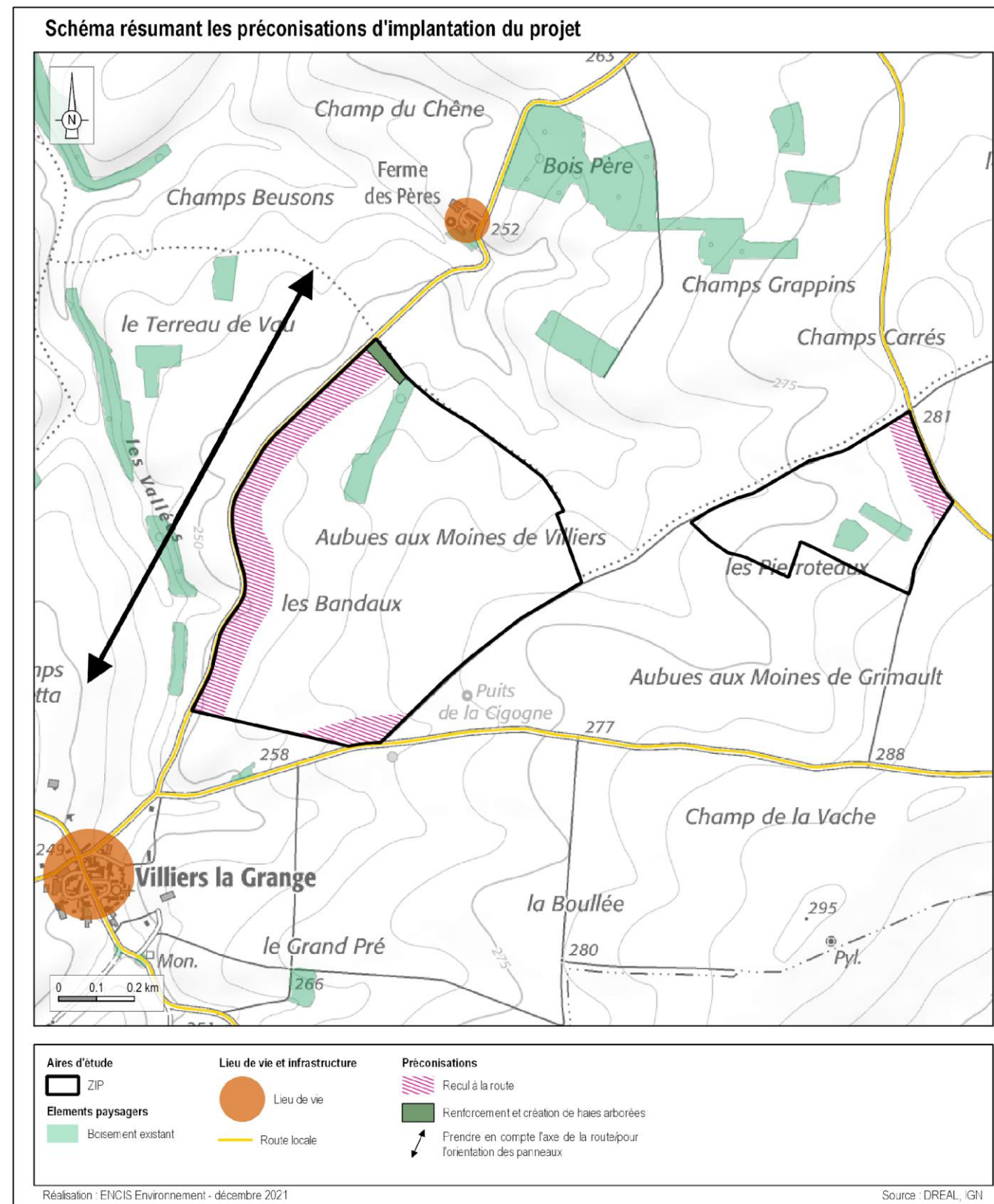


Tableau 63. Préconisation d'implantation du projet



Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine						
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Sensibilités potentielles d'un projet agrivoltaïque	Niveau de la sensibilité	
					Chantier	Exploitation
Structures et évolution des paysages		<p>Hormis la présence de la vallée du Serein à l'est, le paysage de l'AEE ne se compose pas d'éléments paysagers forts. Il se caractérise majoritairement par son relief ondulé et sa dominante agricole. Plusieurs massifs boisés sont présents sur la partie sud du territoire. Ses caractéristiques topographiques et paysagères ont favorisé l'implantation de structures aérogénératrices.</p> <p>L'AER est essentiellement composée d'espaces agricoles. Quelques bosquets épars sont à relever. Le relief ondulé du plateau tend à raccourcir les visibilités depuis les points bas.</p> <p>La ZIP s'inscrit sur un territoire majoritairement agricole. Elle ne présente aucun enjeu.</p>	Faible	<p>Le projet s'insère sur un territoire où la composante éolienne est déjà fortement implantée. La présence des éoliennes tend à pondérer l'implantation d'une ferme agrivoltaïque dans le secteur.</p> <p>Cela ne devrait pas induire de changements importants dans le paysage du territoire d'étude.</p>	Très faible	Faible
Patrimoine et tourisme	Monuments et sites protégés	<p>Les monuments les plus emblématiques du territoire d'étude et les sites protégés se concentrent majoritairement au sein du bourg de Noyers qui bénéficie d'une reconnaissance nationale en raison de son appartenance aux « Plus Beaux villages de France ». Les autres monuments se concentrent le long du Serein.</p> <p>Seule l'église Saint-Christophe de Nitry se positionne sur le plateau, au cœur d'une trame bâtie épaisse.</p>	Fort	<p>En raison de l'éloignement de la vallée du Serein par rapport au site d'étude et du relief prononcé, aucune visibilité en direction de la ZIP n'est attendue. Depuis le village de Noyers, la trame bâtie ainsi que les remparts constituent un filtre visuel supplémentaire. Seules quelques covisibilités peuvent être admises depuis le haut du versant est de la vallée.</p> <p>Concernant l'église de Nitry, sa présence sur le plateau favorise des vues lointaines, mais la trame bâtie du village ainsi que la distance pondèrent largement les effets.</p>	Très faible	Très faible
	Tourisme	<p>La majorité des éléments touristiques du territoire d'étude se concentre au sein du bourg de Serein, au nord-est du territoire. Il est également à relever, au sud de la ZIP, la présence du GRP Tour de l'Avallonnais.</p>	Modéré	<p>Aucune visibilité n'est attendue sur le site d'implantation depuis les éléments touristiques du village de Serein. Au contraire, le GRP se positionne à une altitude plus élevée que la ZIP. Des ouvertures visuelles sont admises sur un court tronçon. Malgré tout, celui-ci se positionne à proximité d'éoliennes, ce qui tend à pondérer la présence de la ferme agrivoltaïque.</p>	Très faible	Très faible
Lieu de vie	Villes, villages et hameaux	<p>La majorité des villages sont de petites tailles et comporte peu d'habitations. Ceux-ci se localisent pour la majorité le long de la vallée du Serein ou sur le plateau, dans les creux du relief. Les visibilités sont ainsi majoritairement écourtées par la topographie du territoire. Concernant les lieux de vie, ceux-ci ont connu un très faible développement au cours de ces dernières décennies. Ils présentent une organisation traditionnelle, avec un maillage bâti resserré et centré autour de l'église. Les habitations ne s'ouvrent pas sur l'extérieur du village.</p>	-	<p>Les villages de Noyers, de Nitry et les hameaux de Tormancy, du Puits de Bon, d'Oudun et de Cours d'Aiserey présentent des sensibilités très faibles voire nulles vis-à-vis du site du projet.</p> <p>Dans le périmètre de l'AER, le village de Villiers-la-Grange présente peu de visibilités ouvertes en direction du site d'implantation en raison de sa position dans un pli du relief même si des covisibilités sont attendues. Pour la Ferme des Pères, sa position en hauteur induit des visibilités importantes. Un masque végétal tend cependant à limiter les effets depuis l'habitation.</p>	Très faible à modérée	Très faible à modérée
	Axes de communication	<p>L'AEE est parcourue par l'A6, un axe majeur à l'échelle du département. Il présente des visibilités ouvertes sur le plateau du Noyers et sur les éoliennes implantées dans le territoire d'étude. Les autres axes d'importance locale comme la D944, la D49, la D956, la D86 admettent des visibilités tantôt lointaines, tantôt courtes en fonction du relief et de la trame boisée.</p> <p>Concernant l'AER, elle ne comporte que des routes communales.</p>	-	<p>Très peu de sensibilités sont relevées depuis les principaux axes de communication. En effet, la distance, le relief et la trame stoppent la majorité des visibilités sur le site d'étude.</p>	Très faible	Très faible

Tableau 64. Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine (Source : ENCIS Environnement)



IV. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX EFFECTUE

IV.1. ENJEUX GLOBAUX

IV.1.1. L'épuisement des ressources naturelles

Selon l'organisme de recherche international Global Footprint Network, le jour du dépassement planétaire³⁵ pour 2021 était le 29 juillet³⁶. C'est-à-dire qu'à cette date, l'humanité avait consommé toutes les ressources et services écologiques que la Terre peut régénérer en une année.

Malgré l'effet de la pandémie, notre empreinte en 2021 dépasse celle de 2020 et de 2019.

En d'autres termes, pour régénérer ce que l'humanité consomme aujourd'hui, il nous faudrait l'équivalent de « 1,75 Terre » en termes de surface. Tous les pays ne sont évidemment pas logés à la même enseigne. Certains pays consomment les ressources de la Terre à un rythme beaucoup plus élevé que d'autres.

En France, nous contribuons largement à la surconsommation mondiale des ressources planétaires. Le jour du dépassement pour la France a été atteint dès le 7 mai pour l'année 2021. C'est-à-dire que si toute l'humanité adoptait un mode de vie semblable au notre, il faudrait 2,9 planètes pour subvenir à ses besoins.

Il est donc nécessaire d'agir. A côté des efforts de sobriété, nous avons l'opportunité de répondre à une partie de l'enjeu en reconsidérant l'usage des sols et en accélérant le déploiement des énergies renouvelables.

IV.1.2. Face au changement climatique

La France s'est impliquée sur la scène internationale dès le début de l'élaboration de la politique internationale de lutte contre le changement climatique sous l'égide des Nations Unies. En approuvant l'Accord de Paris en 2015, les États se sont engagés à agir pour que le réchauffement climatique reste nettement en dessous de 2°C d'ici à 2100, en renforçant les efforts pour ne pas dépasser 1,5°C. L'accord international, élaboré sous la présidence française, a pour objectif d'augmenter la capacité des pays à répondre au changement climatique, tout en adaptant les flux financiers pour les rendre compatibles avec un taux de GES bas. L'alliance de Paris pour le climat » se décline en 4 volets :

1. Un accord universel qui établit des règles et des mécanismes capables de relever progressivement l'ambition pour respecter la limite des 2 °C ;

2. La présentation par tous les pays de leurs contributions nationales afin de créer un effet d'entraînement et de démontrer que tous les états avancent, en fonction de leurs réalités nationales, dans la même direction ;

3. Le volet financier permet de soutenir les pays en développement et de financer la transition vers des économies bas-carbone et résilientes ;

4. Le renforcement des engagements des acteurs de la société civile et non-étatiques afin d'associer tous les acteurs et d'entamer des actions concrètes sans attendre l'entrée en vigueur de l'accord.

Plus récemment, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat des Nations Unies (GIEC) a publié son 6^{ème} rapport d'évaluation le 9 août 2021. Il dresse un rapport alarmant sur le réchauffement climatique. Deux propositions sont faites pour éviter un réchauffement de 2°C, voire 1,5°C par rapport à l'ère préindustrielle :

- Il faut tout au moins atteindre la neutralité pour le CO₂ et réduire fortement les émissions des autres gaz à effet de serre ;
- Il faut engager une réduction brutale et rapide des gaz à effet de serre pour conduire à un climat plus stable et à une meilleure qualité de l'air.

IV.2. INCITATION NATIONALE A DEVELOPPER DE NOUVEAUX MODELES DE PROJETS SOLAIRES

IV.2.1. A l'échelle nationale

L'énergie solaire est au cœur de la transition énergétique du XXI^{ème} siècle. Or, à ce jour, la France possède 14,6 GW d'énergie photovoltaïque installée au 31/03/2022³⁷, qui couvre 2,2% de la consommation électrique française sur cette période. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)³⁸ a fixé des objectifs à 20,1 GW installés en 2023, objectifs qui ne devraient raisonnablement pas être atteints. Encore plus ambitieux : 44 GW sont attendus en 2028, ce qui induit de multiplier par 3 la puissance installée en seulement 6 ans.

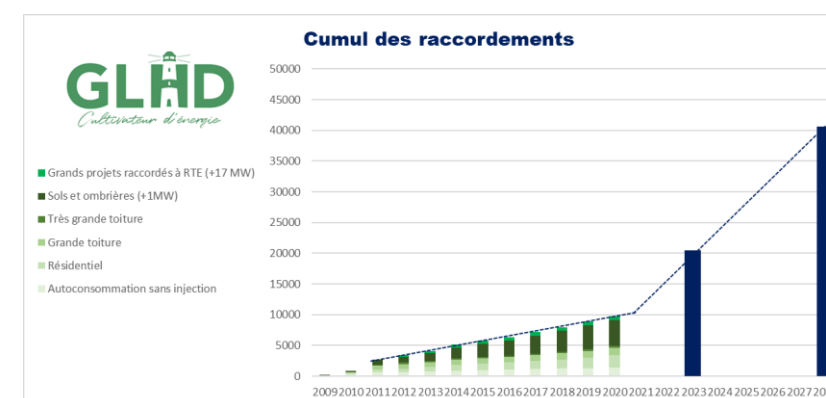


Figure 185. Cumul des raccordements photovoltaïques et objectifs issus de la PPE (source : Observatoire de l'énergie solaire photovoltaïque)

³⁵ <https://www.overshootday.org/newsroom/dates-jour-depassement-mondial/>

³⁶ https://www.overshootday.org/2021-calculation/?__hstc=104736159.3d17be6c917ab9767e7e7543590bfac.1625417565788.1625417565788.1625417565788.1&__hssc=104736159.1.1625417565788&__hsfp=2040613076

³⁷ Ministère de la transition énergétique. Tableau de bord solaire photovoltaïque 4^{ème} trimestre 2020 - <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/343>

³⁸ Ministère de la transition écologique (2021). Programmes pluriannuels de l'énergie (PPE).



A plus long terme, le gestionnaire du réseau de transport d'électricité RTE a publié en octobre 2021 des scénarios énergétiques permettant d'assurer l'équilibre du réseau d'ici à 2050. Il en ressort « *que la crise énergétique de la fin 2021 montre que sortir des énergies fossiles n'est pas uniquement un impératif climatique* » et que leur substitution passera inévitablement par une augmentation de la consommation d'électricité.

Au regard du besoin, RTE suggère plusieurs scénarios réalistes. Le photovoltaïque prend sa part et doit être multiplié par 7 sur le scénario le plus nucléophile, et par 21 pour un scénario où le renouvelable est réparti de manière diffuse sur l'ensemble du territoire national. Quel que soit le scénario poursuivi, RTE alerte sur « l'urgence de la mobilisation » et le développement « le plus rapidement possible des EnR d'ici 2030 ». Pour autant, RTE soulève un enjeu d'occupation de l'espace et de limitation des usages mais rappelle que le photovoltaïque peut s'intensifier sans exercer de pression excessive sur l'artificialisation des sols, et doit se poursuivre dans chaque territoire en s'attachant à la préservation du cadre de vie.

La Loi relative à l'Accélération de la Production des Energies renouvelables va également dans ce sens.

Pour atteindre ces objectifs essentiels, toutes les surfaces adaptées doivent être mobilisées, qu'il s'agisse des toitures, des terrains dégradés et friches industrielles, des terrains militaires ou encore des terrains forestiers et agricoles répondant à certains critères.

IV.2.2. A l'échelle régionale

La région Bourgogne-Franche-Comté dispose de 25 896 installations photovoltaïques pour une puissance de 352 MWc au 31 mars 2021. Cette puissance installée représente une production électrique 0,4 TWh sur l'année 2021.

Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) de la Bourgogne Franche-Comté a pour ambition d'atteindre une capacité installée de 3 800 MWc en 2030, et de 10 800 MWc en 2050.³⁹

Pour répondre à la demande des objectifs d'implantation fixés à 2030, le S3REnR (Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables) de Bourgogne-Franche-Comté, approuvé le 6 mai 2022, prévoit des renforcements de réseau permettant l'atteinte de ces objectifs.⁴⁰

IV.2.3. L'agrivoltaïsme en réponse aux enjeux des transitions alimentaire, agricole, énergétique et de reconquête de la biodiversité

La société GLHD a choisi de travailler en priorité sur les parcelles agricoles, persuadée que le maintien d'une activité agricole viable et pérenne est possible sur du long terme.

³⁹ SRADDET, Rapport d'objectifs, juin 2020, https://abcdelib.de.bourgognefranche-comte.fr/SRADDET-adoption/SRADDET-BFC_V-Juin2020_1_Rapport%20d'objectifs.pdf

⁴⁰ S3REnR Bourgogne, avril 2020, État technique et financier de la mise en œuvre du schéma fin 2019, https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/2020-04-23_etf_s3renr_2019_bo.pdf

L'agrivoltaïsme représente une partie de la solution à la problématique de la pression sur le foncier, en proposant une double utilisation des terres qui couvre les besoins alimentaires et énergétiques.

Les sols du secteur sont essentiellement des sols calcaires, pauvres, superficiels, avec de très faibles capacités de rétention en eau et en éléments nutritifs.

De plus, depuis une dizaine d'années, la culture de colza rencontre des difficultés croissantes qui incitent de nombreux agriculteurs à réfléchir à réorienter leur assolement. C'est ce que reflète l'étude du Centre d'études et de perspectives du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation en décembre 2021⁴¹.

Le prix de vente des productions céréalières (blé, orge, colza) est fortement impacté par la conjoncture mondiale. Les niveaux des récoltes, les stocks mondiaux (notamment ceux des États-Unis), les aléas climatiques, les relations internationales, la spéculation financière, l'évolution de la PAC, le cours du pétrole sont une liste non exhaustive des paramètres qui font fortement fluctuer les cours.

Cette volatilité, associée à des hausses conjoncturelles des coûts de productions (devenant au gré des répétitions de plus en plus structurelles) et couplée à la fluctuation des rendements agricoles, place les exploitations agricoles dans des situations de plus en plus à risques. Malgré des prix de vente élevés des productions ces dernières années, seuls amortisseurs de la hausse des coûts de productions, les gains des exploitations diminuent en moyenne chaque année.

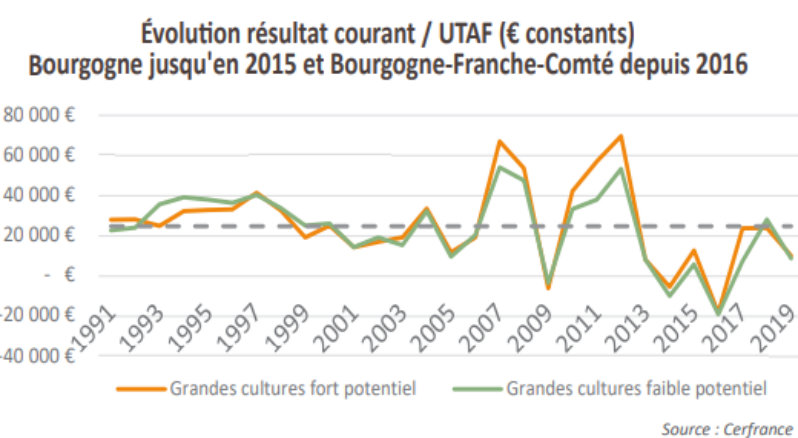


Figure 186. Evolution du résultat courant par Unité de temps de travail en euro constants en Bourgogne jusqu'en 2015 et en Bourgogne-Franche-Comté depuis 2016 (Source : Observatoire prospectif de l'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté – Résultats 2019, d'après CER France BFC).

Les agriculteurs impliqués dans le projet de Villiers-la-Grange voient aujourd'hui dans l'agrivoltaïsme un moyen de maintenir l'exploitation de leurs parcelles tout en stabilisant économiquement l'ensemble de leurs exploitations par les

retombées financières liées au photovoltaïque et par la diversification de leurs activités permises par le projet.

Ce sont les agriculteurs motivés, cultivant sur la commune de Grimault, prêts à engager du temps pour s'investir dans la réalisation de ces projets, volontaires pour travailler en collectif, ayant des situations justifiant d'un besoin de diversification agrivoltaïque, et ayant des propriétaires fonciers favorables sur le principe, ont finalement formé le collectif agrivoltaïque de Grimault.

⁴¹ Géographie économique des secteurs agricole et agroalimentaire français : quelques grandes tendances, décembre 2021, Centre d'études et de perspectives du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

IV.3. QUELLES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ?

IV.3.1. Un potentiel limité sur les petites installations

Concernant le potentiel solaire uniquement, il s'agit en premier lieu d'équiper des parkings en ombrières et des toitures en micro-installations photovoltaïques. Le potentiel est significatif mais ne devrait pas, même à grande échelle, contribuer efficacement à l'atteinte des objectifs nationaux, comme le démontre le graphique ci-dessous.

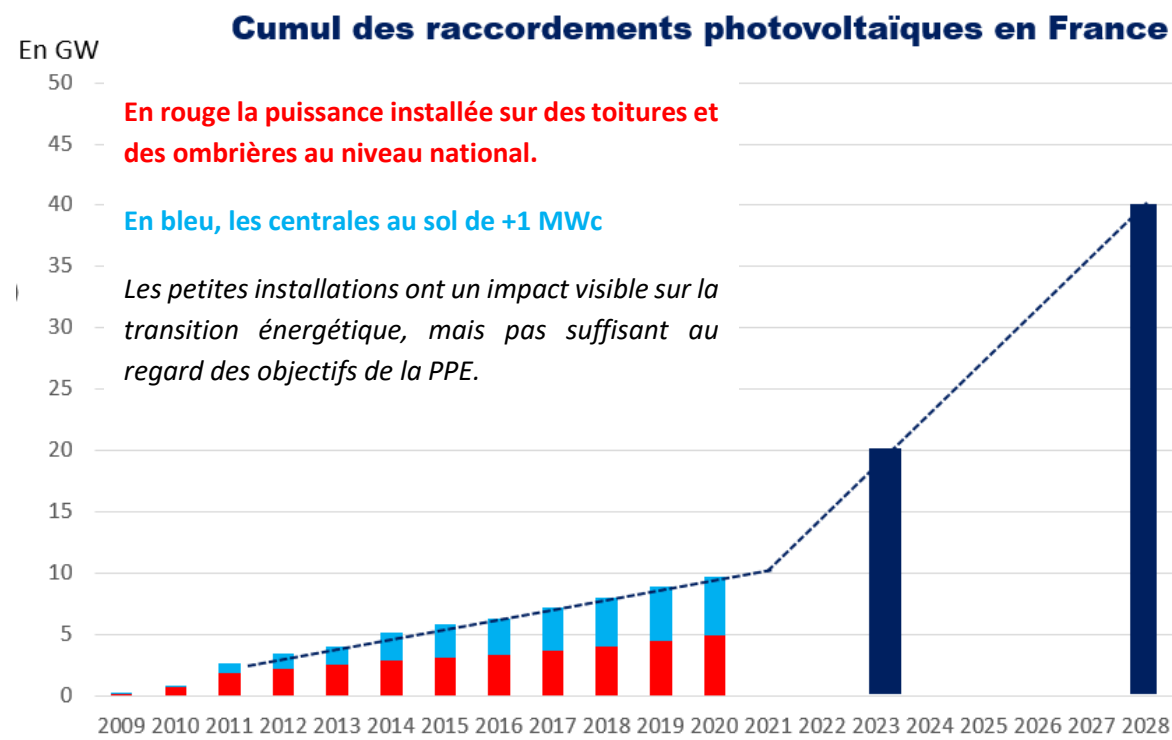


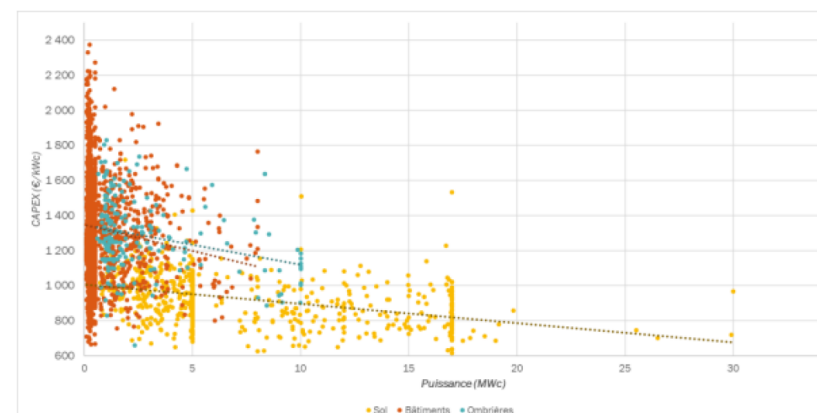
Figure 187. Cumul des raccordements photovoltaïques en France (Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/320>)

IV.3.2. Un potentiel sur les terrains dégradés à valoriser mais insuffisant

Au-delà des ombrières et des installations de toiture, les terrains n'entrant pas en concurrence avec les milieux agricole ou forestier disposent d'un réel potentiel solaire. En effet, les sites pollués ou dégradés représentent des gisements intéressants si les conditions suivantes sont réunies :

- L'absence d'usage : dans la grande majorité des cas, seuls les sites en fin d'exploitation peuvent être valorisés ;
- La présence d'un point de raccordement à proximité : une étude approfondie est particulièrement souhaitable ;
- L'absence d'enjeux écologiques et paysagers rédhibitoires : de nombreuses friches présentent des enjeux écologiques forts en raison d'une recolonisation des espèces floristiques et faunistiques ;

- L'absence de contraintes techniques rédhibitoires : on peut par exemple citer le cas des fonds de fouilles de carrière qui sont souvent à l'ombre ou bien des contraintes géotechniques qui peuvent être rencontrées sur des centres d'incinération et d'enfouissement ;
- La surface du site : plus un site est petit, plus les économies d'échelles sont faibles et plus le coût de revient de l'électricité produite est élevé. Ces projets nécessitent donc des compléments de rémunération qu'ils peuvent obtenir via les appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie.



Le Ministère de la transition écologique a lancé, en octobre 2020, une étude afin d'établir une liste des friches industrielles et urbaines susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques. A l'issue d'un travail collaboratif entre l'ADEME, le groupement CEREMA-TECSOL et les services régionaux et départementaux (DDT(M), DEAL, DREAL, DRIEAT), et après avis des communes concernées, 859 sites propices à l'implantation de centrales photovoltaïques ont été identifiés en France. 19 dans le département de l'Yonne.

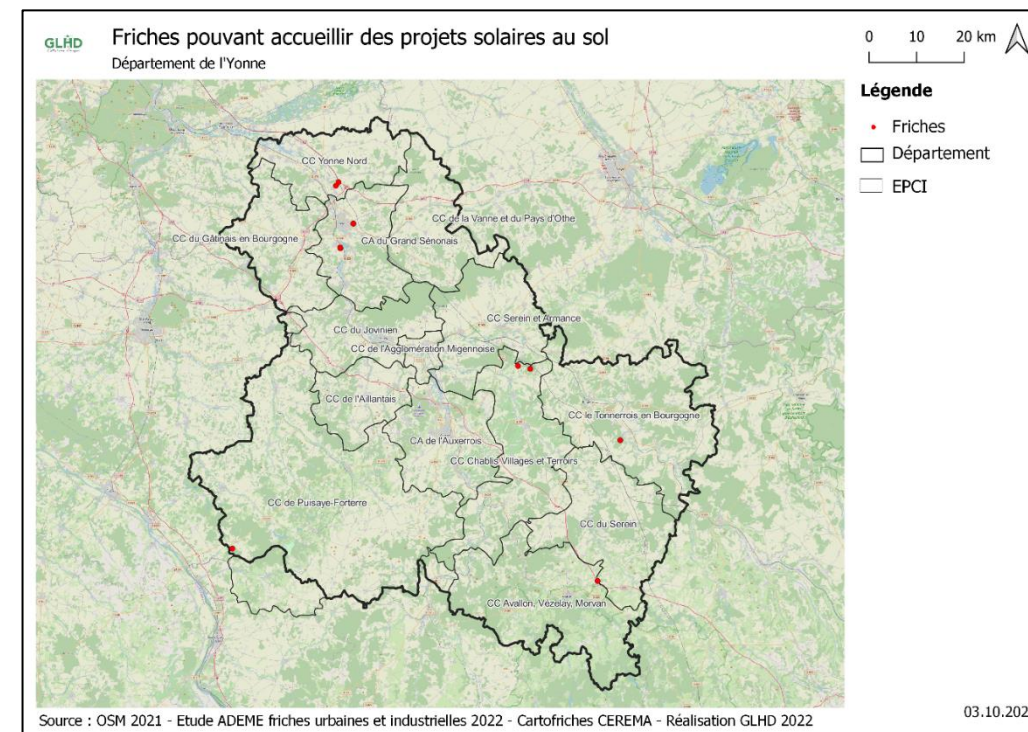


Figure 188. Friches urbaines et industrielles dans l'Yonne, données issues de l'étude de l'ADEME « friches urbaines et industrielles susceptibles d'accueillir des installations » de mars 2022 (Source : GLHD)

En plus de cette étude de l'ADEME, le Ministère de la Transition écologique a fait la demande au CEREMA de mettre en ligne en 2020 une application conçue pour recenser les friches (industrielles, commerciales, d'habitats...) : Cartofriches. Cette application a pour objectif d'aider les collectivités et l'ensemble des porteurs de projets à localiser et caractériser les friches pour les réutiliser et ainsi réduire l'artificialisation des sols. Le site est régulièrement mis à jour pour rendre compte des différentes friches identifiées. Au-delà des friches identifiées par l'étude de l'ADEME et intégrées au site en avril 2022, l'application inclut des données issues de l'observatoire des repérages locaux réalisés par le Cerema, et des lauréats des sites candidats au 2e appel à projet "fonds friches".

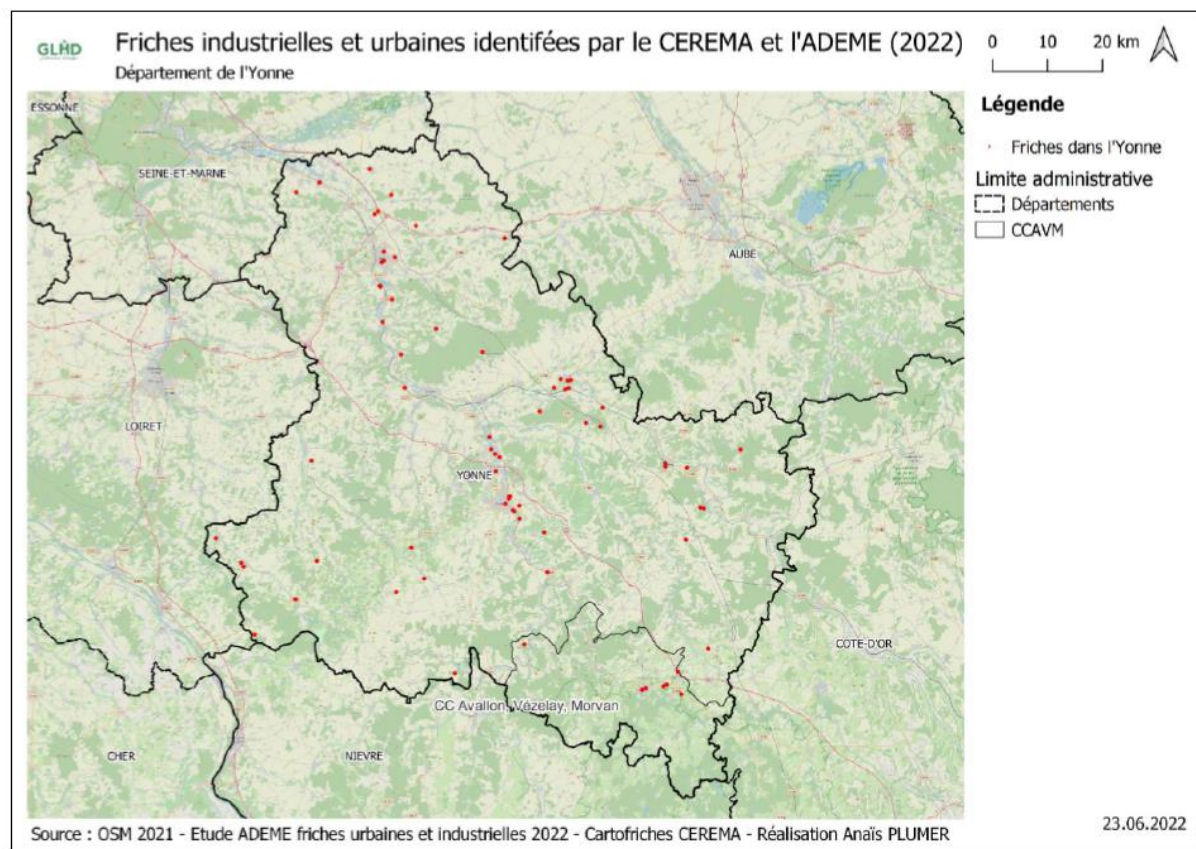


Figure 189. Friches urbaines et industrielles dans l'Yonne, données issues de l'étude de l'ADEME « friches urbaines et industrielles susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques » de mars 2022 et de Cartofriches du CEREMA mis à jour en avril 2022 (Source : GLHD)

Pour autant, la viabilité technique et économique de ce potentiel de friches n'a pas été réellement étudiée. C'est ce qu'a fait le porteur de projet GLHD à l'échelle du département de l'Yonne. La méthodologie et les résultats sont détaillés dans le tableau suivant.

Nombre de friches cartographiées par l'étude ADEME et l'outil <i>Cartofriche</i> dans le département de l'YONNE	78
1. Traitement globale des bases de données	
<i>Friches retirées du potentiel théorique car présentant une surface inférieure à 3 ha (surface jugée par le porteur de projet comme ne permettant pas d'assurer une viabilité économique à un projet photovoltaïque au sol – cf. figure page précédente)</i>	42
<i>Friches retirées du potentiel théorique restant car en doublon dans les bases de données</i>	4
Nombre de friches restantes après le traitement 1.	32
2. Traitement au cas par cas des données restantes	
<i>2.a Friches retirées du potentiel théorique après analyse des vues aériennes (zones boisées, bâtiments, étangs, sur terres agricoles, configurations ou pentes trop contraignantes...)</i>	20
<i>2.b Friches retirées du potentiel théorique après veille web (concernées par des projets en cours non photovoltaïque : sablières, méthanisation...)</i>	2





Nombre de friches restantes après le traitement 2.		10	
3. Analyse du potentiel et des enjeux des friches restantes		Nombre de friches	Potentiel (MWc)
3.a Fiches de taille moyenne, potentiel théorique estimé entre 12 et 15 MW 		3	45
3.b Petites friches, potentiel de moins de 5 MW 		4	18
3.c Fiches concernées par le développement d'un projet photovoltaïque au sol en cours 		2	50
3.d Friche sur ancien site militaire ne présentant pas à première vue de contrainte réhabilitaire 		1	80
POTENTIEL DE PUISSANCE INSTALLEE		193 MWc	

Figure 190. Méthodologie et résultats de l'analyse du potentiel de développement du photovoltaïque sur les friches de l'Yonne issus des bases de données ADEME et Cartofriches (source – GLHD)

A l'échelle départementale, le potentiel de développement du photovoltaïque au sol sur les friches avant étude de préfaisabilité est donc estimé par le porteur de projet (selon des indicateurs qui pourraient être discutés) à 193 MWc.

En intégrant des démarches ERC et en considérant que tout ce potentiel ne pourra pas, pour diverses raisons, être pleinement exploité, le potentiel réel « net » peut vraisemblablement être estimé entre 60 à 130 MWc.

Ce potentiel théorique représente 7,3% de l'objectif régional de développement du photovoltaïque d'ici à 2030 et 2,3% par rapport à l'échéance 2050 (Rapport d'objectifs – SRADDET ICI 2050).

A noter que le site présentant le plus grand potentiel est la friche militaire de Varennes sur laquelle EDF Renouvelables porte depuis peu un projet. A ce stade d'avancement peu avancé, le potentiel est estimé par EDF entre 70 et 80 MWc, mais aucun point de raccordement viable n'est pour le moment identifié.

La production photovoltaïque :

PHOTOVOLTAÏQUE	2021	2026	2030	2050
Puissance installée (MW)	600	2 240	3 800	10 800
Production annuelle (GWh)	675	2 500	4 600	12 100

A titre indicatif, en 2018 (source : plateforme OPTeER portée par l'observatoire régional et territorial énergie climat air (ORECA) :

- La puissance installée est de 271 MW
- la production photovoltaïque annuelle est de 292 GWh.

Figure 191. Objectifs de développement de la production photovoltaïque en Bourgogne Franche Comté (SRADDET – Rapport d'objectifs)

En considérant un productible pour le photovoltaïque au sol de 1 077 heures dans l'Yonne, et en supposant que la totalité de ce potentiel soit installée, la production d'électricité de ces 193 MWc serait de 208 GWh par an (pertes de rendement non comprises). En se basant sur les données de l'observatoire régional OPTeER, la production d'énergie à partir de ce potentiel de friche ferait passer la part de la production d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale dans l'Yonne en 2018 de 13,03% à 15,04%, soit une contribution de 2%.

Au regard des objectifs du SRADDET présentés ci-avant, et des objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie qui fixe un objectif national de part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie, la seule contribution du photovoltaïque sur les friches à l'échelle du département est largement insuffisante.

En conséquence, l'agrivoltaïsme tel qu'il est porté sur le projet de Villiers-la-Grange est une alternative pertinente pour atteindre les objectifs courts termes régionaux et nationaux de développement du photovoltaïque. De surcroît, cette solution permet aussi de développer des projets agricoles plus résilients et d'avoir des effets favorables sur l'environnement.

IV.4. L'AGRIVOLTAÏSME PLUTOT QUE LE PHOTOVOLTAÏQUE SUR DES TERRES AGRICOLES

IV.4.1. Un potentiel justifié pour développer l'agrivoltaïsme

Les sites d'implantation ont été étudiés au regard, en premier lieu, d'une problématique territoriale, à laquelle les conditions de réussite d'un projet agrivoltaïque ont été analysées.

1. La présence d'un gisement solaire suffisant

La première estimation indique que le secteur retenu dans le cadre du projet bénéficie de conditions favorables au développement de projets photovoltaïques, puisque d'après SOLARGIS, le potentiel solaire du secteur est de 1 200 kWh/m²/an.



Figure 192. Irradiation solaire (Source : Solargis)

2. Une topographie, et plus globalement un contexte physique adapté

Le secteur présente un relief vallonné, mais sans accident topographique marqué. Il n'y a pas de risques naturels ou technologiques incompatibles à la mise en place d'un projet agrivoltaïque.

3. Un urbanisme favorable

La commune de Grimault est sous le régime du Règlement National d'Urbanisme (RNU), qui est compatible avec l'installation d'équipements photovoltaïques sous réserve du maintien significatif de l'activité agricole.

4. Le potentiel de raccordement

Les projets agrivoltaïques doivent être raccordés au réseau public d'électricité afin d'y injecter l'électricité produite. Le raccordement sur le poste HTB de Censy, créé pour les besoins de raccordement des projets des champs solaires nucléaires, apparaît comme une option techniquement et économiquement viable. Cette possibilité a été sécurisée auprès du gestionnaire de réseau RTE le 29 septembre 2022. Des alternatives sont disponibles en cas de raccordement sur le réseau ENEDIS.

5. L'engagement des exploitants agricoles et l'accord des propriétaires des sites

Les exploitants agricoles à l'initiative du projet ainsi que leurs propriétaires des parcelles concernées, ont accordé et contractualisé le développement du projet par l'intermédiaire de promesses de bail emphytéotiques.

Partie prenante dans l'élaboration des projets, la commune de Grimault a délibéré favorablement le 1^{er} juillet 2021. La commune est également impliquée en étant propriétaire d'une des parcelles concernées par le projet.

6. L'absence d'enjeux environnementaux au niveau du site et de ses abords

L'analyse des données cartographiques disponibles auprès des services de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté a permis de constater que le site est localisé en dehors de zones naturelles sensibles.

Par ailleurs, l'aire d'étude se localise en dehors de tout réservoir de biodiversité identifié dans le SRCE.

Les inventaires de terrain menés sur le site ont permis d'identifier les différents enjeux concernant la faune, la flore, les habitats et les zones humides de l'aire d'étude, qui sont à l'origine des recommandations d'aménagements permettant d'aboutir à un projet respectueux des contraintes environnementales du site.

7. L'absence d'enjeux paysagers rédhibitoires

Les agriculteurs du collectif AAG ont sélectionné les secteurs d'études en se donnant pour consigne de choisir des parcelles éloignées des lieux de vues et de potentielles fortes visibilitées.

De plus, les projets agrivoltaïques, de par leur architecture, présentent un impact paysager relativement faible.

IV.4.2. L'élaboration des plans d'aménagement dans une démarche progressive

Lorsque le pré-diagnostic établi se révèle favorable, un diagnostic environnemental est mené sur la superficie maîtrisée. Ce n'est qu'à partir du résultat de ces premiers inventaires de terrain que GLHD statue sur la faisabilité réelle des projets sur le site. Le diagnostic environnemental permet ainsi d'aboutir :

- Soit à l'abandon des projets lorsque les enjeux identifiés sont trop forts et/ou que la surface aménageable in fine est trop faible ;
- Soit à la délimitation plus précise des surfaces aménageables à l'intérieur de l'emprise maîtrisée, celles aménageables sous conditions et celles à préserver.

Si l'on se trouve dans le deuxième cas, la phase de conception à proprement parler peut alors être envisagée.

La phase d'études préalables n'ayant pas révélé de contraintes techniques majeures sur le site, ce sont donc les volets naturalistes, agricoles et paysagers qui ont conditionné la conception du projet.

La volonté des porteurs des projets a été de développer un projet respectant les conclusions de chacune des études spécifiques, tout en assurant la compatibilité des projets vis-à-vis des servitudes techniques.



L'étude d'implantation du projet a fait intervenir des experts de diverses disciplines : milieux naturels, faune, flore, agriculture, paysage et production électrique.

L'objectif étant de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir la meilleure implantation possible des installations agrivoltaïques et du poste HTB dans un souci de large concertation avec le territoire. La coordination des différents experts a permis de confronter les points de vue et de trouver le meilleur consensus d'implantation.

Les projets respectent la démarche globale « Eviter Réduire Compenser ».

IV.4.3. L'innovation au cœur de la conception du projet

Le projet de Villiers-la-Grange répond à plusieurs innovations :

- Une **innovation sur la méthode** : en concentrant la réflexion autour des productions agricoles envisagées avant d'y adjoindre des solutions technologiques.
- Une **innovation sur la construction collective des projets par les agriculteurs** : par la structuration d'un collectif d'exploitants sous forme d'association, démarche novatrice en France, qui vient se constituer puis choisir un bureau d'études pour l'accompagner (ici GLHD).
- Une **innovation sur la concertation** : par la rencontre le plus en amont possible de l'ensemble des acteurs du territoire, puis par la mise en place d'un processus de concertation préalable très abouti, grâce aux contributions des collectivités, de l'interprofession (fédérations, syndicats, propriétaires et exploitants) des acteurs du territoire comme les associations de chasse) et des riverains.

- Une **innovation sur les filières agricoles** : avec des agriculteurs qui mènent une réflexion collective sur des filières nouvelles, qui répondent aux besoins de partenaires locaux en recherche de développement et à ceux des consommateurs et aux attentes sociétales, notamment en matière de politique environnementale, avec la volonté de sécuriser les revenus agricoles et la pérennité de leurs exploitations.
- Une **innovation économique** : par la création d'un projet d'ampleur sans aucun subventionnement public sur la revente de l'électricité, via des contrats de gré-à-gré (PPA) et/ou des ventes directes sur le marché libre de l'électricité.



IV.4.4. Le cahier des charges des implantations

Les porteurs du projet ont compilé cinquante préconisations d'implantations suite à l'ensemble des échanges avec les parties prenantes. Toutes ces préconisations ont été considérées et ont permises d'aboutir à l'implantation finale. Ces préconisations sont retranscrites ci-dessous :

Préconisateur	Enjeu ou risque concerné	Préconisation d'implantation
CHAMBRE D'AGRICULTURE	ENJEU AGRICOLE	Limiter la surface des ilots à environ 50 hectares
		Limiter la surface en agrivoltaïque à environ 10 hectares par exploitant agricole
		50% des sols de la zone d'étude doivent être au minimum en catégorie 4 et privilégier autant que possible l'implantation sur des terres de catégorie 4
DDT		Maintenir l'ensemble des parcelles concernées et des parcelles voisines exploitables
ASSOCIATION AGRIVOLTAÏQUE DE GRIMAULT (AAG)		Avoir un espace de tournières de 10m entre les modules et les clôtures en fin de rangée
		Avoir des portails de 8m pour faire entrer tout type de matériel agricole dans les ilots
		Privilégier des entrées en pan coupé pour faciliter l'entrée des engins agricoles dans les ilots
		Permettre le passage de groupe de fauche de l'ordre de 8m à 9m au niveau du grand ilot
		Permettre le passage de groupe de fauche de l'ordre de 8m à 9m au niveau du petit ilot et d'une moissonneuse-batteuse avec une coupe de 6,8m
		Avoir une pilotabilité des structures trackers sur le petit ilot pour faciliter le passage des engins agricoles (les verticaliser ou les mettre en berne)
		Maintenir des surfaces en projets pour toutes les exploitations impliquées dans la conception des projets depuis 2 ans
		Avoir des sous-enclos de 15ha maximum pour le pâturage tournant dynamique. Pour ce faire, laisser des allées de minimum 3m de large à des endroits stratégiques défini avec l'exploitant Ludovic Georges.
		Autant que possible, avoir des abreuvoirs centraux autour desquelles les rotations tournantes dynamiques de la troupe ovine se font
		Avoir environ 1 à 2 ha de truffes sur la SAU de Sylvain POITOUT
		Avoir environ 1 à 2 ha de truffes sur la SAU de l'EARL de la GRANGE ainsi qu'environ 3 à 5 ha de truffes au sein des rangées agrivoltaïques
	Prévoir 2 portails par ilot pour faciliter la desserte des ilots par les exploitants agricoles	
Positionner les postes à l'extérieur des ilots, pour avoir le moins d'entrave possible dans les rangées de cultures.		
CHAMBRE AGRI DU DOUBS	Implanter des haies au sud et à l'est du projet truffier de l'EARL LA GRANGE afin de limiter l'exposition des truffiers aux fongicides appliqués par les agriculteurs voisins.	
FEDERATION DE CHASSE 89	ENJEU CYNEGETIQUE & ECOLOGIQUE	Installer des clôtures double torsadée de 2m de hauteur de minimum, avec fil anti-intrusion
AAG, SYNDICAT DES EAUX DU TONNERROIS	ENJEU EAU & AGRICOLE	Créer un système d'abreuvement pertinent, économiquement cohérent, suffisamment confortable pour l'éleveur
ASSOCIATION DES COMMUNES FORESTIERES & CALIDRIS	ENJEU ECOLOGIQUE	Eviter l'implantation sur des espaces de clairières
CALIDRIS		Eviter de clôturer autour des ilots boisés ; de préférence intégrer les ilots boisés au sein des surfaces clôturées
		Positionner les modules à 15m minimum des lisières boisées
		Proscrire les clôtures électriques
SCoT DU GRAND AVALLONNAIS	Prescription 52 : Maintenir au niveau des lisières forestières un espace intéressant pour la biodiversité, de minimum 30m si l'étendue boisée est relativement grande (> 5 hectares), constituée d'un ou plusieurs peuplements d'arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à 25 mètres, arbustes et arbrisseaux ainsi que d'autres plantes associées	
CALIDRIS, ASSO DES COMMUNES FORESTIERES & ENVIS	ENJEU ECOLOGIQUE ET PAYSAGER	Conserver les bosquets arborés
CALIDRIS & AAG		Avoir un espace disponible entre bas de panneau et sol d'au moins 1m pour maintenir l'exploitation agricole sous les panneaux (de préférence 1,2m)



	ENJEU ECOLOGIQUE & AGRICOLE	Créer des pistes légères, avec des matériaux naturels, locaux si possible, à forte capacité drainante, pouvant être facilement remises en état
		Enterrer le raccordement électrique
	ENJEU ECOLOGIQUE, PAYSAGER & HUMAIN	Intégrer des linéaires de haies bocagères (de types endomycorhizienne pour la haie proche des truffiers) au niveau des ilots présentant de potentielles visibilitées, afin d'améliorer leur insertion paysagère
GLHD	ENJEU ECONOMIQUE	Avoir suffisamment de puissance installée pour amortir les couts de raccordement, sans dépendance à des compléments de rémunération sur la revente de l'électricité
ENCIS	ENJEU PATRIMONIAL	Prendre de la distance et/ou aménager la ferme agrivoltaïque de manière à limiter les visibilitées depuis la Ferme des Pères
ENCIS	ENJEUX PAYSAGERS	Limiter les effets de covisibilitées avec Villiers-la-Grange en prenant en compte la forme du relief
		Proposer une occupation du sol homogène de la ferme en privilégiant une forme simple
		Tenir compte des vues depuis les routes communales en prenant de la distance et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la ferme agrivoltaïque dans le paysage
		Privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire
		Privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois...) pour les locaux techniques
		Considérer la présence du parc éolien situé à proximité du site dans l'implantation des panneaux de la ferme photovoltaïque
GLHD	ENJEUX TECHNIQUES	Eviter l'implantation au niveau des ombres portées des éoliennes pour limiter les pertes de productions électriques.
WPD		Interdiction d'aménager dans la zone de survol des éoliennes, c'est-à-dire dans un rayon de 43m environ autour du moyeu de chaque éolienne.
SUEZ / SYNDICAT DES EAUX DU TONNERROIS		Avoir une allée de 4m complètement dégagée au niveau de la canalisation d'eau
DEPARTEMENT DE L'YONNE	ENJEU HUMAIN	Les installations devront être éloignées d'au moins 4m du bord de chaussée des routes départementales. Si elles s'inscrivent dans des secteurs où une route départementale est en dénivelé par rapport au terrain naturel (zones en déblais ou en remblais), les installations devront, en outre, être éloignées du pied ou du sommet de talus d'au moins 2m. Ces 2 conditions se cumulent.
		La mise en place de réseaux enterrés ou aériens sur le domaine public routier départemental est conditionnée à l'octroi préalable d'une permission de voirie délivrée par le Département. Cette permission sera, le cas échéant, assortie du paiement d'une redevance d'occupation domaniale.
CALIDRIS & GLHD	RISQUE INCENDIE & ENJEU ECOLOGIQUE	Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse de plus de 60m
SDIS	RISQUE INCENDIE & PROTECTION DES PERSONNES	Quadriller l'accès aux ilots par des pistes périphériques internes et externes et des pénétrantes d'une largeur de 4m
		Permettre l'accès aux éléments de défense extérieure contre l'incendie (colonne d'eau enterrée accessible depuis l'extérieur des ilots notamment)
		Prévoir à moins de 200m une réserve de 60m ³ accessible en tout temps et toute circonstances aux véhicules de secours
		Mettre en place une coupure générale simultanée des onduleurs, facilement accessible (par l'installation de local HTA avec organe de coupure à l'entrée des ilots par exemple)
		Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation
		Entretien de l'intérieur des ilots et jusqu'à 10m autour des ilots (exploitation agricole autorisée)
SCoT DU GRAND AVALLONNAIS		Positionner les clôtures à 10m minimum des lisières boisées
		Prescription 69 : Maintenir au niveau des lisières forestières un espace intéressant pour limiter la vulnérabilité aux risques naturels et notamment aux incendies, de minimum 30m si l'étendue boisée est relativement grande (> 5 hectares), constituée d'un ou plusieurs peuplements d'arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à 25 mètres, arbustes et arbrisseaux ainsi que d'autres plantes associées

Figure 193. cahier des charges des implantations (Source : GLHD)

IV.5. VARIANTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE ET VARIANTE RETENUE

IV.5.1. Variantes étudiées pour le choix technologique

La variante retenue est une réponse à un cahier des charges dense et complexe, intégrant de nombreuses préconisations d'implantations. Il n'y a pas eu de véritable opportunité pour les porteurs de projets de présenter d'autres alternatives pertinentes.

Néanmoins, lors de la phase de conception du projet, plusieurs institutions ont évoqué l'idée de réaliser un projet photovoltaïque au sol plutôt qu'un projet agrivoltaïque. Si les positions nationales tendent à un développement important de l'agrivoltaïsme et à l'arrêt définitif des projets photovoltaïques au sol sur terres agricoles (Emmanuel MACRON précisant le 22 septembre dernier à Saint-Nazaire vouloir ne surtout pas « *remplacer les troupeaux par des panneaux* » et mettre en place un amendement gouvernemental avec des « *gardes-fous pour maintenir une activité agricole sur les parcelles* ») la position de la profession agricole dans l'Yonne date de 2019 et accorde encore des projets pouvant se définir comme purement photovoltaïques. En effet, cela aurait pour intérêt de densifier la puissance installée sur un espace restreint, mobilisant ainsi moins d'espaces agricoles.

L'exercice suivant viendra donc à comparer la pertinence d'une variante photovoltaïque par rapport à une variante agrivoltaïque, notamment au regard de l'impact sur la consommation d'espaces. Il conviendra d'analyser les avantages et inconvénients de chacune de ces 2 approches.

Voici ci-dessous les différences entre les 2 variantes :

	Variante PV	Variante AgriPV
Technologie		Fixe 2V
Inter-rang	1,9m	5m
Angle d'inclinaison	15°	25°
Hauteur au point le plus bas	0,3 m	1,2 m
Distance minimale entre la clôture et les modules	3m	8m
Pieux	Bi-pieux	Mono-pieux

Figure 194. Différence entre les 2 variantes (Source : GLHD)

IV.5.1.1. Variante 1 : projet photovoltaïque au sol

Cette variante est l'équivalent d'un projet optimisé et maximisé au sein de l'emprise retenue après évitement. La couverture projetée au sol des modules est relativement importante (70%), même si, à ce jour, des projets sont envisagés à des niveaux de TOS (taux d'occupation du sol) de 75% voire 80%.

La surface aménagée est d'environ 79ha pour une puissance installée d'environ 97 MWc, soit un ratio de 1,33 MWc/ha

Le facteur de charge est de 1145h, soit une production estimée à 111 GWh/an

Cette implantation ne considère pas la charte de la chambre d'agriculture de l'Yonne sur le développement du photovoltaïque au sol sur terrains agricoles, même si elle n'en est pas très éloignée.

Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

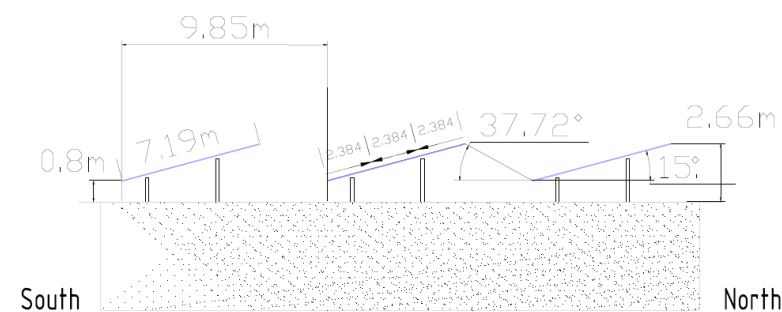


Figure 195. Centrale photovoltaïque de Dijon-Valmy, mis en service par EDF Renewables en 2021 (@EDF)

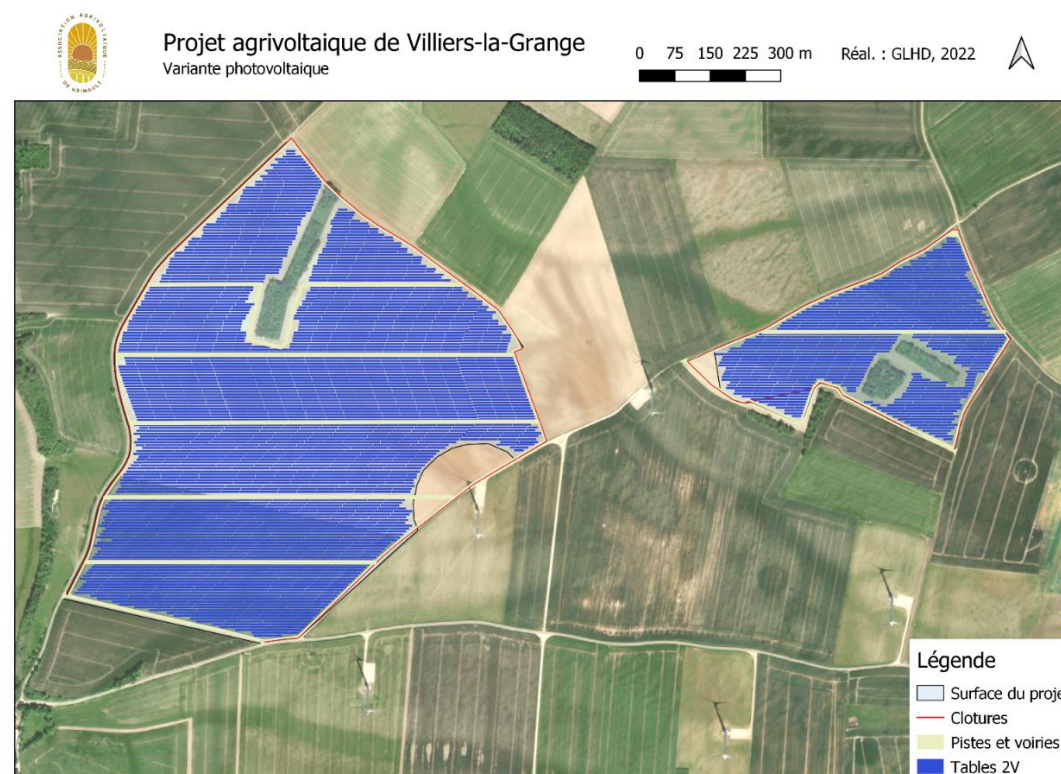


Figure 196. Variante d'implantation n°1

IV.5.1.2. Variante 2 : projet agrivoltaïque

Cette implantation est adaptée au projet agricole des exploitants agricoles. Elle permet de maintenir une production agricole significative sur les parcelles. La production agricole et énergétique est équilibrée. De nombreuses dispositions sont mises en place pour assurer ce volet agricole (des tournières de 10 mètres en fin de rangées, des allées de 3 mètres, une architecture électrique revue pour avoir moins de pistes pénétrantes, du tracker sur le petit îlot, un inter-rang important au sud du grand îlot pour la production truffière, des clôtures autour du projet truffier, etc.).

L'inter-rang est notamment augmenté à 5 mètres, la hauteur au point le plus bas est rehaussée.

La surface aménagée est d'environ 72 ha, pour une puissance installée d'environ 60 MWc, soit un ratio de 0,82 MWc/ha.

Le facteur de charge est de 1273h, soit une production estimée à 77 GWh/an



Figure 197. Modélisation d'une ferme agrivoltaïque avec structures 2V (Source : Hatote)

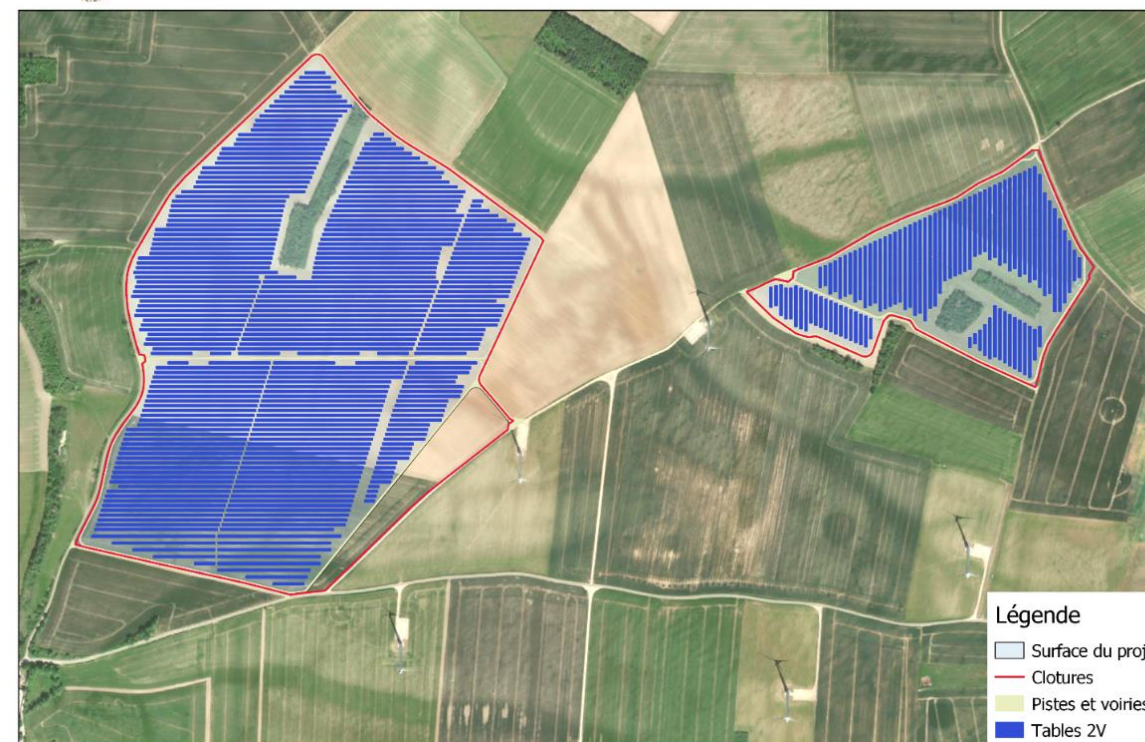


Figure 198. Variante d'implantation n°2

IV.5.1.3. Analyse du Land Equivalent Ratio

Le Land Equivalent Ratio est un outil de mesure de la performance, initialement créé pour comparer dans le domaine de l'agriculture la performance d'une association à celle des mêmes espèces cultivées séparément. Le LER (Land Equivalent Ratio) est donc la surface relative nécessaire en cultures pures pour avoir la même production que l'association.



A titre d'exemple, l'agroforesterie a un LER de 1,1 à 1,5 (Dupraz et al. 2011). Un LER supérieur à 1 traduit une meilleure valorisation des ressources disponibles sur une surface donnée, et notamment la lumière.

Le LER est apparu comme un indicateur pertinent, largement repris pour évaluer la pertinence de l'association agriculture + énergie. Il a notamment été introduit par des articles scientifiques de Christian DUPRAZ puis dans l'étude de l'ADEME⁴².

Comparaisons des deux variantes sur l'aspect énergétique

	Variante photovoltaïque	Variante agrivoltaïque
Puissance	Env. 97 MWc	Env. 60,5 MWc
Production annuelle	Env. 111 GWh	Env. 77 GWh
Ratio MWc/ha	1,23 MWc/ha	0,84 MWc/ha

Tableau 65. Comparaisons des deux variantes sur l'aspect énergétique

Le Land Equivalent Ratio sur la partie énergétique peut donc être estimé à environ 0,68.

Comparaisons des deux variantes sur l'aspect agricole

Dans le cas d'une variante photovoltaïque au sol, celle-ci n'a pas vocation à être exploitée. Des troupes ovines peuvent parfois venir pâturer certaines centrales photovoltaïques. Trop souvent, ces prestations ne sont pas réalisées par des exploitations agricoles locales.

Par simplification, on peut considérer qu'il n'y a pas d'activité agricole dans une centrale conventionnelle.

Dans une conception agrivoltaïque telle qu'elle a été imaginée dans la variante agrivoltaïque, la dimension agricole est réelle. Le collectif d'agriculteurs envisage ici, en fonction des ilots, des projets agricoles différents qui valorisent plus ou moins bien l'espace disponible, comme le montre le tableau de synthèse suivant.

⁴² ADEME, I Care & Consult, Ceresco, Cétiac, 2021. Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme – Etat de l'art bibliographique. 141 pages ;

	Fixe	LER Agricole	Tracker	LER Agricole
Luzerne / Fourrages	Largeur de travail de 8,8m pour un espace inter-pieux de 9,30	Environ 95% <i>Par précaution, le pâturage ovin sur les parties non exploitables avec le machinisme agricole envisagé n'est pas considéré.</i>	Largeur de travail de 8,8m pour un inter-pieux de 9,8m	Environ 90% <i>Par précaution, le pâturage ovin sur les parties non exploitables avec le machinisme agricole envisagé n'est pas considéré.</i>
Céréales			Largeur de travail de 6,8m ⁴³ pour un inter-pieux de 9,8m	Environ 69% <i>Les ovins pourront pâturer à des moments spécifiques dans les cultures et venir à pâturer les espaces non exploités. Par simplification et précaution, le calcul ne prend pas en compte cet aspect.</i>
Plantes aromatiques			Largeur de travail de 5,9m ⁴⁴ pour un espace inter-pieux de 9,30	Environ 60% <i>Les ovins pourront pâturer à des moments spécifiques dans les cultures et venir à pâturer les espaces non exploités. Par simplification et précaution, le calcul ne prend pas en compte cet aspect.</i>
Truffes	Densité de plantation 4x inférieure qu'en verger truffier.	Environ 25%		

Tableau 66. Comparaisons des deux variantes sur l'aspect agricole

En se basant sur ces ratios et sur les surfaces exploitables par ilot agrivoltaïque, et en intégrant les rotations prévues, GLHD estime que le Land Equivalent Ratio Agricole général (sans prise en compte du projet agricole ovin) est de 81%. Avec la prise en compte d'un pâturage ovin, ce ratio viendrait à augmenter.

⁴³ Largeur de la coupe de moissonneuse-batteuse de Jérôme PIFFOUX

⁴⁴ Sur les coupes, la largeur de travail est de 6,7m mais il y a un passage de roue de 0,9cm qui n'aurait pas été présent en plein champ.



Synthèse

Cas type de la Variante photovoltaïque		Cas type de la variante agrivoltaïque	
Les usages du sol sont distincts entre production agricole et production électrique		La production agricole et la production énergétique cohabite de façon équilibrée	
<p>Separate Land Use on 2 Hectare Cropland</p> <p>1 hectare: 100% wheat + 1 hectare: 100% solar electricity = 100% wheat, 100% solar electricity</p>		<p>Combined Land Use on 2 Hectare Cropland: Efficiency increases over 60%</p> <p>1 hectare: 80% wheat, 80% solar electricity + 1 hectare: 80% wheat, 80% solar electricity = 160% wheat, 160% solar electricity</p>	
Production agricole optimale 1	Production énergétique optimale 1	Double usage d'un même espace, l'un s'adaptant à l'autre de façon équilibrée 0,7+0,71	Double usage d'un même espace, l'un s'adaptant à l'autre de façon équilibrée 0,7+0,71
LER estimée à 1		LER estimée à 1,41	

Même si les résultats obtenus sont probants, cet indicateur n'intègre pas certains paramètres de production qui viennent à faire évoluer les rendements, notamment la baisse de l'irradiation et la limitation de l'évapotranspiration. Il est donc à interpréter avec précaution.



IV.5.1.4. Analyse approfondie des variantes sur le volet écologique par CALIDRIS

Sur le site d'étude, deux variantes d'implantation potentielles ont ainsi été envisagées. Dans ce chapitre, les impacts éventuels de chacune de ces variantes seront analysés, afin de choisir la variante la moins impactante pour la faune et la flore sur la base des sensibilités définies au chapitre précédent pour les espèces présentes.

Les impacts de la variante retenue sur la faune et la flore présentes sur le site seront ensuite précisément étudiés.

- **Variante 1 – variante photovoltaïque au sol**

Cette variante n'aura pas d'impact significatif sur les habitats naturels et la flore puisque qu'aucune espèce ni aucun habitat ne sont considérés comme patrimoniaux. Au contraire, le passage de parcelles en monoculture céréalière avec gestion conventionnelle à des prairies naturelles sans intrants et avec gestion écologique sera bénéfique au cortège floristique. Selon la densité de panneaux et leur proximité par rapport au sol, on peut potentiellement s'attendre à une diversité spécifique plus intéressante avec l'arrivée de plantes spontanées et une biomasse plus importante.

Concernant l'avifaune, l'implantation envisagée se situe sur l'ensemble de la ZIP, constituée de cultures possédant un enjeu modéré. Si les travaux sont envisagés au printemps, période où se reproduisent les oiseaux, des impacts en termes de dérangement sont possibles pour les espèces patrimoniales nichant au sein des cultures et au sein des éléments arborés bordant la ZIP. Un risque de destruction de nichées est également à prévoir pour les espèces nichant au sol comme les alouettes. En période d'exploitation, le passage des parcelles en prairies naturelles pourra avoir un effet bénéfique sur l'avifaune en offrant une disponibilité en nourriture plus importante, en qualité et en quantité.

En ce qui concerne les chiroptères, les panneaux seront implantés dans des zones où la potentialité de gîtes est nulle puisqu'aucun arbre ou bâti favorable à leur installation n'est présent au sein des cultures. La zone d'implantation se situe sur des zones à faible sensibilité pour la majorité des espèces, en termes de perte de d'habitat. De plus, les chiroptères pourront se reporter sur les milieux ouverts similaires aux alentours pour leur chasse. Ainsi, le risque de perturbation ou destruction de zones de chasse ou de transit des chiroptères sur le site d'étude paraît faible avec cette variante. Au contraire, comme pour l'avifaune, le changement de pratique agricole permettra certainement une augmentation de la quantité et de la diversité des insectes, ce qui sera favorable à la chasse des chiroptères.

Cette première variante aura un impact sur la petite faune. En effet, selon la nature des travaux et la période, le débroussaillage et le dérangement à proximité des éléments arborés pourra impacter temporairement le déroulement du cycle biologique des insectes et de l'espèce de reptile protégée. Les parcelles de culture allant être transformées en prairies naturelles avec cette variante, ce nouveau type d'habitat sera favorable à l'installation et au développement de la petite faune durant la période d'exploitation ; et plus particulièrement des insectes comme les lépidoptères qui pourront y réaliser la totalité de leur cycle biologique.

- **Variante 2 – variante agrivoltaïque**

La deuxième variante est adaptée au projet agricole des exploitants, afin de maintenir une production agricole significative sur les parcelles. Plusieurs projets agricoles sont prévus sur les deux îlots : plantation céréalière bio, truffières, plantations de plantes aromatiques, zone de pâturages à ovins, luzernières.

De nombreuses dispositions sont mises en place pour assurer ce volet agricole : des tournières de 10m en fin de rangées, des allées de 3m, une architecture électrique revue pour avoir moins de pistes pénétrantes, du tracker sur le petit îlot, un inter-rang important au sud du grand îlot pour la production truffière, des clôtures autour du projet truffier, etc. Les bosquets ont été conservés au maximum mais environ 715 m² devront être défrichés pour la mise en place de clôtures. Une distance de 15 mètres a été retenue entre les lisières et les modules.

La surface aménagée de ce projet agrivoltaïque est d'environ 72 ha.

Concernant les habitats naturels, la période de travaux n'aura aucun impact puisque les sensibilités sont faibles sur l'ensemble de la zone d'implantation. En période d'exploitation, comme la première variante, il est attendu une amélioration du cortège floristique du fait du changement de pratique culturelle induisant une hétérogénéité d'habitats plus importante ; et dans le cas présent des espaces inter-rangs plus importants.

Les impacts attendus sur l'avifaune avec cette deuxième variante sont similaires à ceux de la première variante. En effet, selon la période de travaux envisagée, un impact en termes de destruction de nichées et de dérangement des espèces nicheuses sera présent. Durant la période d'exploitation, l'augmentation de la diversité d'habitats (luzernières pâturées, verger de truffiers, plantation de plantes aromatiques) couplée à un mode de gestion en agriculture biologique, sera favorable à l'alimentation et à la reproduction de l'avifaune commune et patrimoniale.

Concernant les chiroptères, un impact faible à modéré est attendu sur le risque de destruction de gîtes pour les espèces arboricoles les plus abondantes, du fait du défrichement de 715 m² de bosquets. La sensibilité en termes de perte d'habitat étant globalement faible et les individus peuvent facilement se reporter dans les milieux ouverts alentours pour leur chasse. De plus, le changement de pratique agricole et l'hétérogénéité des habitats permettra certainement une augmentation de la quantité et de la diversité des insectes, ce qui sera favorable à la chasse des chiroptères.

Lors de la période de travaux, cette deuxième variante pourra impacter temporairement le déroulement du cycle biologique des insectes et du lézard des murailles au niveau de la partie de bosquet défrichée. En période d'exploitation, le passage de monocultures en gestion conventionnelle à des parcelles de pâtures, de verger truffier et de plantations d'herbes aromatiques gérés en agriculture biologique, ainsi que des espaces inter-rangs plus importants, seront favorables à l'installation et au développement de la petite faune.



- **Choix de la variante la moins impactante**

La comparaison de l'impact des deux variantes se fait à l'aide d'un tableau dans lequel une note allant de 0 (impact nul) à 10 (impact fort) est attribuée pour chaque enjeu. Ainsi, la variante obtenant le moins de points sera considérée comme la variante la moins impactante.

Tableau 67. Echelle d'évaluation des impacts pour l'analyse comparative des variantes

	Fort	Modéré	Faible	Nul à Négligeable
Classe d'impact	8 à 10	5 à 7	2 à 4	0 à 1

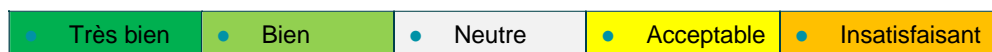
	Variante 1			Variante 2		
Impact potentiel sur l'avifaune nicheuse	Destruction d'individus	8	17	Destruction d'individus	8	16
	Dérangement	9		Dérangement	8	
	Perte d'habitat en exploitation	0		Perte d'habitat en exploitation	0	
Impact potentiel sur la flore et les habitats naturels	Habitats patrimoniaux	0	0	Habitats patrimoniaux	0	0
	Flore patrimoniale	0		Flore patrimoniale	0	
	Perte de gîte	2		Perte de gîte	2	
Impact potentiel sur les chiroptères	Perte de territoire de chasse/transit en exploitation	0	2	Perte de territoire de chasse/transit en exploitation	0	2
Impact potentiel sur les reptiles	Destruction d'individus / dérangement	6	6	Destruction d'individus	6	6
	Destructions d'habitats en exploitation	0		Destructions d'habitats en exploitation	0	
Impact potentiel sur les amphibiens	Destruction d'individus	0	0	Destruction d'individus	0	0
	Destructions d'habitats	0		Destructions d'habitats	0	
Impact potentiel sur les invertébrés	Destruction d'individus	5	6	Destruction d'individus	5	5
	Destructions d'habitats en exploitation	1		Destructions d'habitats en exploitation	0	
Impact potentiel sur les mammifères terrestres	Destruction d'individus	1	1	Destruction d'individus	1	1
	Destructions d'habitats en exploitation	0		Destructions d'habitats en exploitation	0	
Total	32			30		

Le changement de pratiques agricoles et de mode de gestion pour ces deux variantes par rapport à l'état actuel seront favorables à la biodiversité de manière générale. La différence entre ces deux variantes réside principalement dans l'éloignement aux lisières, l'espacement et la hauteur des panneaux induisant une surface de panneaux moins importante. Cela implique un dérangement moindre sur l'avifaune nicheuse et une potentielle perte d'habitat moins importante pour les invertébrés.

Ainsi, la variante 2 paraît être légèrement moins impactante sur la faune et flore.



IV.5.1.5. Comparaison thématique des variantes



La variante retenue est la variante 2. Au-delà d'une meilleure valorisation du foncier grâce à un double usage du site, les impacts sur l'environnement d'une variante agrivoltaïque sont plus favorables à une variante en photovoltaïque sur terres agricoles.

	Variante 1	Variante 2
Impact sur la transition énergétique	Env. 111 GWh, soit une contribution importante à la transition énergétique.	Env. 77 GWh/an, soit une production énergétique relativement importante, à la hauteur du potentiel du site et des enjeux.
Impact sur l'eau	Le projet n'interfère pas sur les réseaux d'eaux. La mise en herbe de la parcelle réduit l'érosion. L'arrêt de l'agriculture a plutôt un effet favorable sur la ressource en eau.	La transition vers une agriculture plus sobre tend à impacter positivement la qualité de l'eau. L'introduction d'une troupe ovine sur les parcelles tend néanmoins à augmenter la pression sur la ressource en eau. La consommation d'une brebis en hiver étant de 1,5 litres d'eau par jour et l'été autour de 5 litres d'eau par jour. Ce qui porte une consommation annuelle autour de 1 000 litres d'eau par brebis. L'impact généré sur la ressource par l'augmentation du cheptel grâce au projet reste mesuré.
Impact sur la faune et la flore	L'arrêt de l'agriculture et le retour d'espèces pionnières et endogènes est globalement tend à une hausse de la biodiversité (tant faune que flore) sur le site d'implantation du projet. La proximité des installations par rapport aux îlots boisés peut perturber l'activité avifaunistique et chiroptérologique.	La différence entre les deux variantes réside principalement dans l'éloignement aux lisières, l'espacement et la hauteur des panneaux induisant une surface de panneaux moins importante. Cela implique un dérangement moindre sur l'avifaune nicheuse et une potentielle perte d'habitat moins importante pour les invertébrés. Cette variante paraît être légèrement moins impactante sur la faune et flore.
Impact sur le bâti	Pas de différence notable entre les variantes qui sont toutes à une distance respectable des habitations et des bâtiments.	
Impact sur les réseaux	Les 2 variantes évitent les réseaux traversant le site.	
Impact sur le développement local	Des projets de grande puissance génèrent de nombreux emplois durant les phases d'exploitation et de chantier et des retombées fiscales importantes (env. + 120 k€/an que la variante n°2). Par le complément de revenus, les exploitations agricoles sont consolidées à court terme mais pas sur le moyen et le long terme.	L'approche agrivoltaïque est moins créatrice de valeur qu'en photovoltaïque car il faut libérer de l'espace pour maintenir une activité agricole. Les projets génèrent néanmoins des retombées économiques majeures pour le territoire, avec près de 200 k€ de retombées fiscales annuelles, des créations d'emplois et la pérennisation de 6 exploitations agricoles (pérennisation sur le long terme).
Impact sur la sylviculture	Défrichage très localisé de 0,07 hectares pour pouvoir clôturer l'îlot boisé présent sur le grand îlot.	
Impact sur l'urbanisme	Sous le régime du RNU auquel est soumis la commune de Grimault, un projet photovoltaïque sur terres agricoles ne maintenant pas une activité agricole significative n'est pas jugé comme constructible.	Sous le régime du RNU, un projet agrivoltaïque est jugé constructible s'il est identifié comme « d'intérêt collectif », et s'il n'est pas incompatible avec le maintien d'une activité agricole significative.
Impact sur l'agriculture	Environ 80 ha impactés, non exploitables car aucune co-activité possible avec le machinisme agricole. Les projets restent pâturables par des ovins, mais dans une logique d'entretien plus que dans une logique d'exploitation agricole. De plus, il n'y a aucune garantie à terme du maintien significatif d'une activité agricole.	Permet une activité agricole significative entre et sous les panneaux, grâce à un aménagement qualitatif des deux îlots pour garantir que le projet agricole soit techniquement viable et économiquement rentable. Le projet offre des leviers de diversification et des compléments de revenus à des exploitations agricoles qui évoluent dans une conjoncture difficile.
Risque Sécurité-Incendie	Les 2 variantes respectent les préconisations du SDIS de l'Yonne	
Impact sur le paysage et le patrimoine	Le projet apparaît visuellement comme une nappe de panneaux photovoltaïques. L'absence de productions agricoles tend à donner une perception plus industrielle du projet. Le projet, en raison de sa faible hauteur comparativement aux éoliennes voisines, a globalement un impact paysager faible.	L'augmentation des inter-rangs tend à diminuer l'effet de nappe souvent perceptibles sur des installations photovoltaïques conventionnelles. Le projet de truffiers au-devant des îlots tend à limiter les vues depuis la route de Villiers-la-Grange à Grimault. Le maintien d'une activité agricole et la diversité des productions tend à diversifier les vues et à dynamiser le paysage.



Projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange

Réal. : GLHD 2022
Données : ESRI Sat.



Figure 199. Projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange et projet agricole

V. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS ET MESURES DESTINEES A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DOMMAGEABLES

V.1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

V.1.1. Impacts sur le climat et l'énergie

V.1.1.1. Rappel des engagements pour lutter contre le changement climatique

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015 fixe le cadre de la politique de l'énergie, reprend les engagements européens et propose des objectifs nationaux ambitieux sur le plan énergétique, qui ont ensuite été ajustés par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (LEC) :

- En 2020 : 23 % de la consommation d'énergie doit être d'origine renouvelable ;
- En 2030, 33 % de la consommation d'énergie doit être d'origine renouvelable. Cet objectif est décliné par vecteur énergétique (40 % de la production d'électricité ; 38 % de la consommation finale de chaleur ; 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz doivent être d'origine renouvelable).

Pour atteindre ces objectifs, la loi TEPCV a instauré la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), document stratégique fixant la trajectoire énergétique de la France et les actions de gestion de l'ensemble des familles d'énergie. La première Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) a été approuvée en 2016 et révisée en 2018. Elle couvre deux périodes successives de cinq ans : 2019-2023 et 2024-2028. En matière de photovoltaïque, elle fixe pour objectif une puissance installée totale pour les panneaux au sol et les panneaux sur toiture de 20,1 GW en 2023 et une puissance comprise entre 35,1 et 44 GW en 2028.

V.1.1.2. Bilan carbone du projet agrivoltaïque

Le photovoltaïque peut jouer un rôle majeur dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) car il ne produit pas d'émission directe de CO₂e pour la génération d'électricité et ses émissions indirectes sont faibles.

La production d'électricité renouvelable étant une réponse aux enjeux climatiques globaux, GLHD a sollicité le bureau d'études expert PINK Strategy afin de réaliser une étude de bilan carbone spécifiquement pour le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. L'analyse porte sur la durée d'exploitation prévisionnelle (40 ans).

Périmètre d'étude

Cette partie de l'étude porte uniquement sur le périmètre indiqué en gris sur la figure ci-dessous, conformément au Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'analyse du cycle de vie - ADEME - 2013 (Catégorie 3.b).

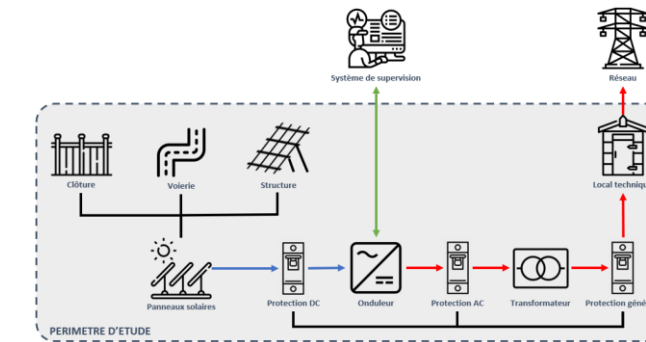


Figure 200. Schéma de principe de la partie photovoltaïque

Empreinte carbone de la partie photovoltaïque du projet

L'empreinte carbone de la partie photovoltaïque des projets correspond aux émissions de CO₂e nécessaires à la fabrication, l'acheminement et l'installation, la maintenance et l'utilisation des éléments des fermes agrivoltaïques ainsi que leur fin de vie.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats des émissions associés aux différents postes issus de l'analyse réalisée par le bureau d'étude :

Poste d'émission	Emission associées	unités
Fabrication	46 957 372	kgCO₂e
Panneaux	31 997 037	kgCO ₂ e
Supports	5 463 730	kgCO ₂ e
Connexion électrique	4 179 990	kgCO ₂ e
Onduleurs	2 984 427	kgCO ₂ e
Transformateurs	1 468 699	kgCO ₂ e
Route	27 096	kgCO ₂ e
Local technique	437 691	kgCO ₂ e
Clôture	398 703	kgCO ₂ e
Distribution / Installation	2 245 337	kgCO₂e
Distribution	1 336 052	kgCO ₂ e
Installation	909 285	kgCO ₂ e
Opération	80 576	kgCO₂e
Utilisation équipements	5 419	kgCO ₂ e
Nettoyage	74 417	kgCO ₂ e
Transport agent entretien	739	kgCO ₂ e
Fin de vie	2 052 611	kgCO₂e
Désinstallation	283 176	kgCO ₂ e
Recyclage et fin de vie	1 769 435	kgCO ₂ e
TOTAL	51 335 896	kgCO₂e

Figure 201. Tableau de synthèse des postes d'émissions de la partie photovoltaïque du projet de Villiers-la-Grange

L’empreinte carbone de la partie photovoltaïque du projet de Villiers-la-Grange est donc estimée à environ 51 300 000 kCO₂e, soit l’empreinte carbone annuelle de 6 845 icaunais(es) (empreinte de 7,5 tCO₂e par habitant en moyenne). L’empreinte carbone liée à la fabrication de l’ensemble des éléments photovoltaïques représentent 91% de l’empreinte carbone totale, et la fabrication des panneaux photovoltaïques seules en représente 68%.

En considérant une durée d’exploitation de 40 ans, la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange va permettre la production de 7 525 GWh d’électricité. Le photovoltaïque n’émettant pas de CO₂e lors de la phase de production d’électricité, au regard de cette production l’empreinte carbone au kWh de la partie photovoltaïque est de 18 gCO₂e/kWh.

La moyenne des émissions par kWh produit par le mix électrique français est de 56,9 gCO₂eq/kWh en 2021 et de 420 gCO₂eq/kWh pour le mix électrique européen (source : Base Carbone ADEME). La documentation Base Carbone précise néanmoins que l’approche à un seul indicateur du contenu de CO₂e moyen du kWh français relève nécessairement d’une simplification méthodologique. En effet le contenu carbone de l’électricité produite en France est en moyenne faible mais présente une grande variabilité dû à l’hétérogénéité de son parc de production. En conséquence le contenu CO₂e moyen du kWh livré sur le réseau varie assez sensiblement en fonction des conditions de température et des disponibilités de fonctionnement des installations et présentent donc des variations saisonnières importantes.

A ce titre, il est intéressant de comparer l’empreinte carbone au kWh du projet de Villiers-la-Grange à celles des différents moyens de production d’électricité en France. Ces dernières sont listées ci-dessous :

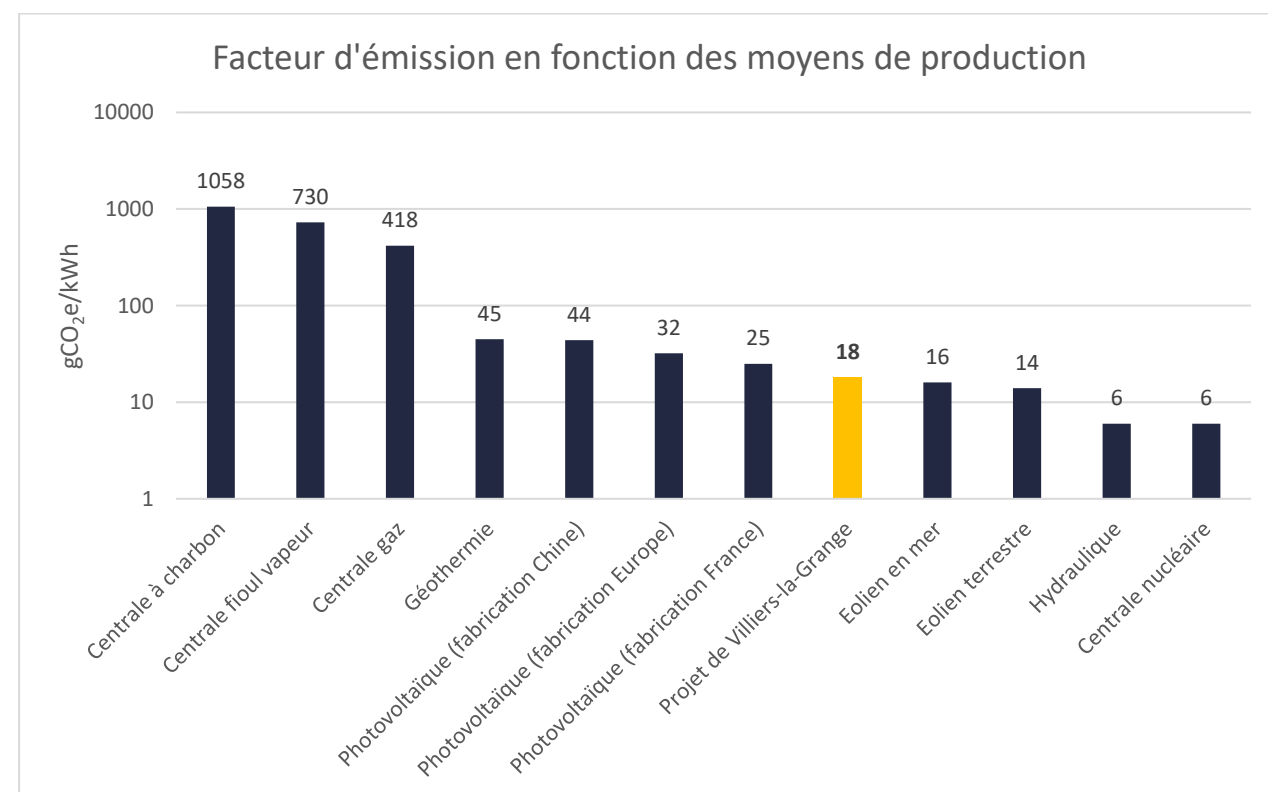


Figure 202. Facteur d’émission de l’électricité pour les moyens de production en France exprimés en gCO₂e/kWh (base carbone ADEME)

Comme le montre le tableau précédent, le résultat du bilan carbone calculé par le bureau d’étude est nettement inférieur au bilan fait avec les valeurs par défaut de l’ADEME.

Cette différence est principalement due à l’utilisation des panneaux à faible empreinte carbone. De plus, la valeur par défaut du référentiel ADEME datant de 2012 et le domaine du photovoltaïque faisant constamment l’objet d’innovations technologiques et d’améliorations industrielles, il est logique que l’empreinte carbone des panneaux ait considérablement baissé lors de la dernière décennie.

En complément, l’optimisation des quantités utilisées au niveau des connexions électriques et des supports permettent l’atteinte d’une empreinte carbone environ 2 fois plus faible que la valeur par défaut. Enfin, la mise en place de pistes plus légères que celles définies par défaut permettent encore de baisser le bilan carbone global de l’installation.

Au regard de ces données, l’électricité produite par le projet de Villiers-la-Grange se situe parmi les moins émettrices de gaz à effet de serre, autant au niveau européen que français.

Impacts sur les émissions du mix énergétique français

Dans sa note au Bilan prévisionnel de 2019 « précisions sur les bilans CO₂ », RTE précise qu’aujourd’hui l’électricité produite par les centrales photovoltaïques se déploient essentiellement en addition au potentiel de production nucléaire et hydraulique. En conséquence l’augmentation de la production photovoltaïque en France se traduit par une réduction de l’utilisation des moyens de production thermiques et donc une réduction des émissions au niveau du système électrique français.

Plusieurs méthodologies existent pour évaluer les émissions évitées par les énergies renouvelables. Cependant, RTE précise que seule une approche propre, conduisant à simuler le système européen avec et sans une filière de production donnée, permet d’obtenir un résultat satisfaisant.

En simulant ce que serait le fonctionnement du système électrique actuel sans les installations solaires et éoliennes, RTE a estimé à 22 millions de tonnes de CO₂e par an sur le périmètre modélisé dans le Bilan prévisionnel (5 millions de tonnes en France et 17 millions de tonnes dans les pays voisins – Allemagne, Belgique, Espagne, Grande-Bretagne, Italie, Suisse).

Avec 46 TWh produits par l’éolien et le photovoltaïque en 2019, cette méthode permet d’estimer qu’1kWh éolien ou photovoltaïque éviterait l’émission de 480 gCO₂e.

RTE précise que ce type d’analyse suppose de raisonner à parc électrique donné, et ne reste de ce fait valable que pour des volumes réduits (d’autres moyens décarbonés auraient été construits ou maintenus en fonctionnement pour compenser la non construction de ces moyens de production). Elle reste une tâche très difficile à laquelle les modèles ne donnent que des réponses approchées.

En réduisant l’utilisation des moyens thermiques grâce à sa production d’électricité, le projet de Villiers-la-Grange a un impact positif sur les émissions de gaz à effet de serre.

Captation de carbone par la plantation de haies

Dans le cadre des mesures d'insertion paysagère, 1,1 km de haies seront plantés. Les données du projet de l'ADEME CARBOCAGE (2020) nous permettent d'estimer la séquestration du carbone permise grâce à la plantation des haies.

Le tableau ci-dessous synthétise les données reprises pour cette estimation :

Zone de séquestration	Unité	Quantité
Racine des haie arbustive	tCO ₂ e/kml/an	0,38
Biomasse aérienne exploitée	tCO ₂ e/kml/an	0
Biomasse aérienne des haies arbustives	tCO ₂ e/kml/an	1,32
Stock additionnel dans le sol des haies arbustives	tCO ₂ e/kml/an	0,52

Figure 203. Données de séquestration du carbone par la plantation de haie

Les plantations de haies permettront la séquestration d'environ 2,5 tCO₂e/an.

V.1.1.3. Impact sur le micro-climat

Le guide de l'étude d'impact des parcs photovoltaïques (2011) précise que « *la construction dense de modules (...) est susceptible d'entraîner des changements climatiques locaux. Les mesures ont révélé que les températures en dessous des rangées de modules pendant la journée sont nettement inférieures aux températures ambiantes en raison des effets de recouvrement du sol. Pendant la nuit, les températures en dessous des modules sont par contre supérieures de plusieurs degrés aux températures ambiantes. Il ne faut cependant pas en déduire une dégradation majeure des conditions climatiques locales.* »

Le guide précise notamment quatre types d'effets potentiels d'un projet sur la climatologie :

1. Ombrage dû au recouvrement du sol par les modules ;
2. Modification du microclimat sous les modules en raison des effets de recouvrement (et également au-dessus des modules par le dégagement de chaleur).

Ces suppositions ont été confirmées par les travaux menés sur le microclimat d'une centrale au sol sur prairie pâturée au Royaume-Uni (Armstrong, Ostle et Whitaker, 2016). L'étude démontre des différences significatives de température liée à la présence de modules. Les auteurs constatent des températures plus faibles sous les modules du printemps à l'automne, mais avec des variations journalières moins fortes.

Ces 2 phénomènes seront en partie réduits ici par la distance aménagée de 120 centimètres entre le bas des panneaux et le sol. Cette garde au sol permet de laisser passer la lumière du soleil sous les modules. Cette lumière diffuse arrive au niveau du sol et permet à la végétation de se développer.

3. Dégagement de chaleur par échauffement des modules. Le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques - l'exemple allemand, publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) en 2009, précise à ce titre que « *les fabricants de modules solaires s'efforcent de réduire l'échauffement au minimum, car l'élévation de la température réduit le rendement des cellules solaires. En général, les modules chauffent jusqu'à 50°C, et à plein rendement, la surface des modules peut parfois atteindre des températures supérieures à 60°C. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins. Les supports en aluminium sont moins sujets à l'échauffement. Ils atteignent des températures d'environ 30°C dans des conditions normales.* »

4. Perte de structures végétales favorisant la régulation du microclimat (cas de défrichage de grandes surfaces). Ici, le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange entretiendra les zones cultivées du site. Ainsi, celles-ci vont refroidir son environnement par le processus d'évapotranspiration, chaque brin d'herbe agissant en tant que refroidisseur évaporatoire.

Dans son étude de caractérisation des projets agrivoltaïques de 2021⁴⁵, l'ADEME précise que « *plusieurs auteurs soulignent que, dans un contexte de changement climatique et de raréfaction de ressource en eau, les modules photovoltaïques ont un rôle à jouer pour atténuer le stress climatique et économiser de l'eau dans le futur.* »

A l'échelle du site, il ne faut pas s'attendre à des effets d'envergure sur le climat dus à ces contrastes microclimatiques, bien que ces modifications de température puissent, localement au niveau du sol, influencer positivement ou négativement (à petite échelle) l'aptitude des surfaces à devenir des habitats pour la faune et la flore.

⁴⁵ ADEME, I Care & Consult, Ceresco, Cétiac, 2021. Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme – Etat de l'art bibliographique. 141 pages ;

V.1.2. Impact sur la topographie et la géologie

V.1.2.1. Phase de travaux

L'installation des panneaux solaires et des bâtiments techniques, la création des chemins d'accès ainsi que le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique nécessiteront un aménagement des sols lors de la construction du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

Ces opérations seront susceptibles de générer divers effets, notamment :

- La création de déblais/remblais susceptibles de modifier la topographie locale ;
- Des tassements du sol et la création d'ornières ;
- L'altération des qualités agro-pédologiques des sols causée par la disparition partielle du couvert végétal et du changement de régime hydrique.

La surface totale du projet représentera environ 72 hectares.

Les surfaces d'emprise au sol concernées par les travaux pour l'installation et l'exploitation représenteront 0,32 km², soit 1,17% de la superficie totale de la commune de Grimault (ratio surface des modules/superficie de la commune). Le ratio surface du projet/superficie de la commune est de 1,35%. Cette emprise est répartie dans le tableau suivant.

Zone	Site complet	PC 1 (Grand Ilot)	PC 2 (Petit Ilot)
Surface clôturée	Env. 72 ha	56,7 ha	15,4ha
Surface projetée modules	27,8 ha	22,7 ha	4,6 ha
Emprises des pistes	Env. 3,37ha	Env. 2,20 ha	Env. 1,17ha
Emprise des postes techniques	Env. 0,05 ha	Env. 0,04 ha	Env. 0,01 ha

Tableau 68. Surfaces d'emprise au sol concernées par les travaux pour l'installation et l'exploitation

L'aménagement des voies d'accès

Le parcours des voies d'accès prévues empruntera au maximum les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Dans ce cadre, les voies empruntées pour l'accès à l'ensemble du projet seront probablement recalibrées, bien que leur structure au sol demeure favorable à la phase d'acheminement du matériel. Des pistes seront également créées afin de permettre l'accès et la dépose des onduleurs et des postes de transformation. Ces tronçons nouvellement créés représenteront une surface approximative de 3,37 ha.

De légers tassements des sols sont attendus sur la totalité de l'emprise du chantier du fait du passage des engins de chantier, sous le passage répété des roues, surtout par temps humide. La répétition des passages (notamment entre les lignes de modules) peut en effet conduire à **un compactage du sol**. Il peut entraîner un changement durable de sa structure et des facteurs abiotiques du site (eau, air et substances nutritives) pouvant modifier la capacité d'enracinement des végétaux.

Les engins utilisés seront cependant adaptés au terrain : ils seront du type pelleteuse et manitou, relativement légers par rapport à d'autres engins de chantiers, ce qui limitera ces phénomènes. Le transport des éléments de construction du projet ne nécessitera pas d'engins particuliers et sera effectué par des véhicules de transports lourds.

La création des plateformes

La création des 3 locaux techniques (108 m²) et des 10 postes de transformation (360 m²) mais également les différents tronçons des pistes internes au site et périphériques conduira à réaliser localement des travaux de décapage des formations superficielles.

L'implantation des bâtiments techniques se fera sur des surfaces plates. Par conséquent, la modification de la topographie et des sols relative à ces installations sera de très faible importance. Les bâtiments techniques seront disposés sur une couche empierrée qui permettra de mieux répartir les charges. Ils seront équipés de bacs de rétention permettant d'éviter une pollution du sol lors d'une fuite accidentelle.

En outre, il est prévu de réutiliser sur le site les matériaux issus de ce décapage en fin de chantier.

Le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique

Les principaux mouvements de terre seront effectués lors de la réalisation des tranchées de câbles. Le réseau électrique interne devra en effet passer dans une tranchée de 70 à 90 cm de profondeur sur 40 à 80 cm de largeur. Cette profondeur pourra être adaptée en fonction du nombre de câbles enterrés et de la tension au niveau de la tranchée. Ce réseau suivra les pistes d'accès. Une fois les câbles enterrés, les tranchées seront remblayées, à l'exception du lit de sable en fond, par leur propre déblai et compactées de manière identique à l'ensemble du sol du parc de manière à retrouver la topographie initiale.

Les fondations des structures

Les fondations du projet agrivoltaïque seront adaptées à la nature du sol en place et n'induiront pas de modification structurelle. Par ailleurs, de telles infrastructures peuvent supporter de faibles tassements potentiels de l'ordre du centimètre sans remettre en cause l'intégrité des sols. La réalisation d'une étude géotechnique, avant le début des travaux, permettra de déterminer la profondeur exacte des fondations.

Les fouilles archéologiques

En cas de fouilles archéologiques, les zones de fouilles seront recouvertes de la terre stockée dans les déblais. Le maître d'ouvrage (CONTIS 23 – GLHD) tendra à limiter les impacts des travaux, notamment sur la réduction du potentiel de production agricole. La DRAC restant le maître d'ouvrage de ce type de travaux.

En l'absence de terrassements notables et de modification de la structure profonde du sol, l'impact potentiel du projet sur le sol sera faible et temporaire pendant la période des travaux. A l'exception d'éventuels accidents dont l'impact sera limité voire supprimé ou de fouilles archéologiques sur l'ensemble du site, le chantier n'aura pas d'impact négatif sur les sols.



V.1.2.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, **aucune pratique liée au fonctionnement du projet agrivoltaïque n'est susceptible de provoquer des effets sur la topographie et le sol**, si ce n'est les rares passages des véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance ou l'entretien des panneaux solaires qui emprunteront les routes et les pistes existantes et créées lors du chantier. Eventuellement, et dans des cas très rares, des interventions d'engins très lourds pour des avaries exceptionnelles pourraient provoquer des effets notables si les voies d'accès prévues n'étaient pas empruntées.

L'utilisation de pieux battus pour la fixation des panneaux au sol est la solution la moins impactante sur les sols.

L'absence de contraintes sismiques permet une stabilité pérenne des sols par l'absence de solutions supplémentaires.

L'impact peut provenir de **l'assèchement superficiel du sol** potentiellement engendré par la présence des modules photovoltaïques (effet d'ombre par les panneaux) et a contrario, **un effet de ruissellement des eaux pluviales** sur les panneaux et leur égouttement au pied des installations. Dans l'absolu, cette concentration localisée d'eau peut entraîner des rigoles d'érosion au droit des modules et un ruissellement plus important à l'échelle du projet. Toutefois, l'écartement prévu entre les panneaux permet de mieux répartir les écoulements au sol et offrira à ce dernier des conditions environnementales proches de celles actuelles.

Les zones les plus imperméabilisées seront les plateformes où se trouveront les bâtiments techniques, qui représentent une surface de 468 m² (3 locaux techniques (72 m²) et 10 postes de transformation (360 m²)).

Durant la période d'exploitation, l'emprise au sol du projet sera minimisée par la technologie de fixations des panneaux. Aucune nouvelle perturbation de l'aire d'étude n'est à prévoir en phase d'exploitation. Ces aménagements permettront le maintien de l'activité agricole. Les pratiques agricoles envisagées tendront à limiter le risque d'érosion.

V.1.2.3. Phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du projet agrivoltaïque, ce dernier sera démantelé et le site retrouvera son état initial. L'exploitation agricole « en plein champ » pourra reprendre. Les chemins d'accès initialement créés et les plateformes seront supprimés.

L'impact en phase de démantèlement sera faible sur les sols et n'entraînera pas de modification en profondeur, il n'y aura donc pas d'impact sur la géologie du site du projet.

V.1.2.4. Impact sur la géomorphologie

Le contexte géomorphologique est favorable à l'implantation de modules photovoltaïques. Le terrain d'implantation correspond à une surface plane, sans accident topographique important et avec très peu de relief. A l'exception de quelques ondulations du sol, le projet n'engendrera pas de modifications de la topographie dues aux opérations d'installation car il n'y aura pas de terrassement lourd pour l'implantation des panneaux.

L'installation du projet agrivoltaïque ne donnera pas lieu à un nivellement systématique sur la totalité de l'aire d'étude immédiate. Des aménagements du terrain pourront être effectués mais de façon très localisée.

Dans tous les cas, les travaux d'installation du projet seront adaptés à la nature des sols. La ferme agrivoltaïque épousera au plus près le relief initial. Les engins utilisés seront relativement légers et le nombre de leurs passages sera limité.

Les impacts sur la géomorphologie seront très faibles.

V.1.3. Impact sur les eaux souterraines et superficielles

V.1.3.1. Impact sur la qualité de l'eau

Phase de travaux

Pendant les travaux, les risques d'impact liés à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines se traduisent par :

- **des risques de contamination des eaux liés à des fuites de produits polluants depuis les engins de chantier et des camions dans l'emprise du chantier et au niveau des aires de stationnement.** Il existe en effet un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement dans le sol et dans l'eau causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité que ces incidents se produisent est faible car les quantités de produits potentiellement polluants seront restreintes et les engins de chantier seront soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier.
- **des pertes de produits liquides stockés sur site pour les besoins du chantier,**
- **ou encore l'apport accidentel de particules fines depuis la zone de chantier** (circulation).

Un ensemble de mesures de prévention seront prises afin de rendre négligeables les risques de contamination des eaux superficielles et souterraines.

Par ailleurs, en phase de travaux, **le tassement du sol par les engins de chantier** peut réduire fortement la capacité d'infiltration du sol et par conséquent augmenter le ruissellement des eaux vers les cours d'eau en aval. L'impact sera très faible puisqu'aucun cours d'eau n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

Enfin, **la réalisation de tranchées** pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

Nous estimons que l'impact temporaire sur les milieux aquatiques sera négatif faible dès lors que les mesures de précaution sont appliquées.

Phase d'exploitation

En période d'exploitation, le projet agrivoltaïque n'est pas de nature à provoquer d'incidence particulière sur les eaux souterraines. Le coefficient de ruissellement global initial ne sera pas modifié et l'ensemble des procédés permettra d'assurer le maintien des écoulements des eaux du secteur.

➤ **Imperméabilisation du sol, modification des écoulements, des ruissellements, et/ou des infiltrations d'eau dans le sol**

Des travaux menés en Oregon (climat semi-aride, hivers humides et étés secs) sur des centrales photovoltaïques installées sur prairies (Hassanpour Adeh, Selker, et Higgins 2018) montrent que la présence de modules réduit fortement l'évapotranspiration, à tel point qu'un gain de productivité fourragère est observé, allant jusqu'à 90% de production supplémentaire sous les modules et 126% entre les modules.

Néanmoins une imperméabilisation du sol pourra être causée par :

▪ **Les modules photovoltaïques.**

En effet, en période d'exploitation, l'impact provient essentiellement de l'assèchement superficiel du sol potentiellement engendré par la présence des modules photovoltaïques (effet d'ombre) et a contrario, un effet de ruissellement des eaux pluviales sur les panneaux et leur égouttement au pied des installations.

Les modules limitent en effet l'évapotranspiration, apportent de l'ombre aux cultures et de ce fait réduisent de l'ordre de 3 à 5° la température sous les tables. L'effet d'ombre a tendance à maintenir un bon niveau d'humidité.

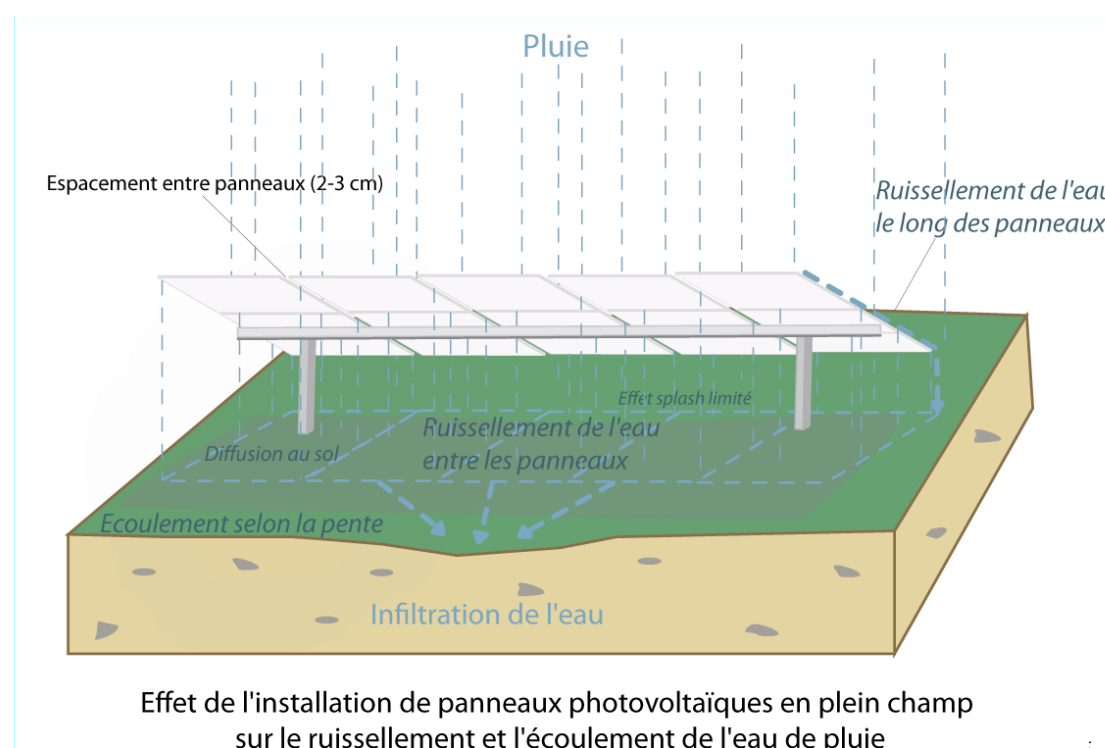


Figure 204. Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie

La conception des structures de panneaux permet de fortement réduire les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que la création de rigoles. L'espace important entre les rangées (5 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble du site.

Il n'est donc pas attendu de phénomène érosif significatif du fait de la mise en place des panneaux d'autant que la couverture végétale en place protégera le sol.

▪ **Les chemins d'accès créés.**

Les porteurs de projets ont pour des raisons de praticité agricole et de maintien d'une surface agricole utile exploitable la plus importante possible, ont élaboré des implantations avec peu de linéaires de pistes. Ces éléments ont été discutés avec le SDIS.

Par ailleurs, les porteurs de projets ont convenus de réalisés des pistes à partir des cailloux directement collectés dans le champ. Selon leur granulométrie, les cailloux seront légèrement broyés et compactés. L'utilisation de matériaux naturels et très locaux sont favorables à une intégration paysagère discrète des pistes créés.



Figure 205. Illustration de pistes créés à partir de cailloux collectés



Figure 206. Exemple d'une piste, ici à Balnot-la-Grange (Aube)- créé à partir de cailloux collectés sur les parcelles (ici les cailloux ont été finement broyés et compactés relativement forts).

Elles ne seront donc pas imperméables, seront drainantes et maintiendront un caractère perméable. L'impact sur l'infiltration dans le sol est donc faible.

▪ Les locaux techniques

Les zones les plus imperméabilisées concernent les bâtiments techniques. L'ensemble de ces bâtiments techniques sera disposé sur une couche empierrée à partir de cailloux collectés sur les parcelles du projet et compactés si nécessaire qui permettra de mieux répartir les charges. Ils seront également équipés de bacs de rétention permettant d'éviter une pollution du sol lors d'une fuite accidentelle d'hydrocarbures ou autres polluants. La pente naturelle du sol n'étant pas modifiée et la surface imperméabilisée créée étant faible, il n'y aura pas de modification notable des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site.

Selon le « Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol » édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, le développement durable et de l'aménagement du territoire en 2009, et extrapolant l'exemple allemand, le taux d'imperméabilisation moyen (locaux d'exploitation compris) d'un parc photovoltaïque au sol est faible et inférieur à 5%. Ici, la surface pleinement imperméabilisée est de 1 062m² (324m² de citernes + 198m² de pieux + 540m² de locaux techniques) et la surface empierrée est de l'ordre de 3,5ha. Les surfaces imperméabilisées et empierrées représentent environ 4,8% de la surface totale du projet.

L'impact du projet sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera négatif très faible.

➤ Erosion du sol

En ce qui concerne les systèmes fixes, le seul risque et danger du projet en rapport avec les phénomènes d'érosion serait de voir apparaître, sous la partie basse des modules, une certaine érosion due à l'écoulement de l'eau au même endroit sur une longue durée, plus ou moins sensible selon la nature du sol. L'eau tombera en effet sur les panneaux et s'écoulera rapidement sous la forme d'une lame d'eau qui chutera sur le sol. Cette lame d'eau pourra provoquer un ravinement et la formation d'un thalweg au bas des panneaux.

Cependant, dans la mesure où la zone d'implantation potentielle du projet présente de faibles dénivelés et les surfaces sont végétalisées toute l'année, contrairement à la situation initiale où les sols peuvent être nus pendant certaines périodes de l'année, l'érosion des sols restera très limitée.

En outre, les panneaux solaires présentent de petits interstices en leur milieu permettant le passage d'une partie des eaux à mi-parcours. L'espacement entre chaque module permettra que les retombées d'eau soient réparties sur une plus grande surface, ce qui limitera sensiblement les risques d'érosion.

Le risque de création de rigoles d'érosion continue sur toute une ligne de panneaux est ainsi limité. De plus, ces interstices permettent un passage de la lumière et un retour rapide de la végétation qui réduira davantage le risque d'érosion du sol.

De ce fait, la surface concernée par le projet s'avérera peu sensible aux phénomènes d'érosion superficielle.

➤ Risque de pollution

En ce qui concerne le risque de pollutions chroniques, il peut être lié au **comportement des substances et matériaux constituant les panneaux photovoltaïques** en cas de pluie. A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM), le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) a étudié ce comportement en cas de pluie.

Il ressort de cette étude que, quel que soit l'état de surface des panneaux (panneaux intacts ou endommagés par un impact, fissuration du revêtement), aucun entraînement de substance n'a été détecté. La fabrication par emprisonnement intime des couches métalliques semi-conductrices entre deux feuilles de verre garantit donc une absence de mobilité des substances utilisées.

Le risque de pollution accidentelle des eaux tant souterraines que superficielles sera faible en phase d'exploitation :

- Les quantités de produits potentiellement polluants pour les milieux aquatiques (lubrifiant des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles et le fonctionnement des panneaux ne nécessite pas l'utilisation d'eau.
- L'ensemble des équipements de la ferme agrivoltaïque fera l'objet d'un contrôle périodique lors des opérations de maintenance. Ce contrôle portera entre autres sur les dispositifs d'étanchéité et permettra de détecter d'éventuelles fuites et ainsi d'intervenir rapidement.
- Conformément aux normes réglementaires, les postes électriques sont hermétiques et équipés d'un bac de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée. Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés, ce qui constitue une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.
- De par la nature légère des opérations de maintenance, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle par hydrocarbures est quasi-nulle. Le trafic routier sera très faible et essentiellement composé de véhicules légers pour le contrôle et la maintenance du site.
- Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation du site.

Le risque de pollution par hydrocarbures est considéré comme très faible en phase d'exploitation du fait des dispositions constructives des postes et d'un très faible trafic essentiellement composé de voitures légères pour le contrôle et la maintenance du site.

Phase de démantèlement

Les effets associés à l'imperméabilisation du sol et à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du projet agrivoltaïque seront rendus nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux seront les mêmes que pour la phase de travaux. Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles seront de ce fait négatifs faibles.

Après la phase de travaux, il est prévu une reprise de l'activité agricole en plein champ.

V.1.3.2. Loi sur l'eau

En préliminaire, il est important de signaler que l'eau nécessaire au chantier (faible quantité) sera amenée par cuve.



L'ensemble du réseau de gestion des eaux du site est conservé par le projet. Toutes les eaux collectées se retrouvent dans les bassins de rétention, suffisamment dimensionnés. Ainsi, aucune augmentation du débit n'est attendue en sortie de site.

L'évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques est prévue par les articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'environnement relatifs aux régimes d'autorisation et de déclaration (ex-article 10 de la loi sur l'eau). Pour les projets soumis à autorisation, l'étude d'impact vaut étude d'incidence si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R.181-14.

L'article R.214-1 liste les opérations soumises à autorisation et déclaration.

Les rubriques pouvant être a priori concernées par un projet de ferme agrivoltaïque 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 :

- Supérieure ou égale à 20 ha : autorisation.
- Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration.

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 ha : autorisation.
- Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha : déclaration.

L'analyse du projet vis-à-vis de ces rubriques est la suivante :

2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol : la topographie du site est plane. Les eaux météoriques tombant sur les parcelles limitrophes du site s'infiltreront dans le sol pour rejoindre la nappe superficielle. Le caractère surélevé des panneaux permettra d'écarter toute interception des eaux de ruissellement du bassin versant amont.

Sur le site des 2 ilots, les eaux de ruissellement de chaque module solaire ne seront pas collectées et continueront à s'infiltrer comme en situation actuelle, en passant sous les modules. Le projet privilégie les matériaux perméables (utilisation de cailloux collectés sur les parcelles). La surface imperméabilisée par le projet sera très faible. Les eaux de pluie continueront à s'infiltrer de façon homogène sur le site. Cette rubrique du Code de l'environnement n'est donc pas visée.

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais : le projet n'a pas d'emprise sur des zones humides. Cette rubrique n'est donc pas visée.

Au vu de ces éléments, le projet n'aura pas d'incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques. Le diagnostic lié aux zones humides conclut à leur absence sur le site. Dès lors, il n'y a pas lieu de réaliser un dossier en lien avec la loi sur l'eau.

V.1.3.3. Compatibilité avec les documents de planification et de gestion de l'eau

Le projet est concerné par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2010-2015**. Le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 a été annulé par jugements en date des 19 et 26 décembre 2018 du Tribunal administratif de Paris, fondés sur l'irrégularité de l'avis de l'autorité environnementale.

Le comité de bassin, qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a élaboré un projet de SDAGE pour la période 2022-2027, accompagné d'un projet de programme de mesures. Le SDAGE planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE.

Le projet n'est pas concerné par un **Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE)**.

Le projet ne remettra pas en cause les objectifs du SDAGE Seine-Normandie car il ne produit aucune pollution et ne perturbe en aucun cas les débits et l'infiltration des eaux. Les orientations des plans et schémas locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement ont été pris en compte.

V.1.4. Etude des compatibilités du projet avec les risques naturels

V.1.4.1. Les risques sismiques

D'après le zonage sismique français, la zone du projet se situe dans une zone sismique de niveau 1. Le risque sismique lié à la zone d'implantation potentielle du projet est donc considéré comme très faible. Aucune mesure préventive en matière notamment de règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques n'est par conséquent envisagée.

V.1.4.2. Les mouvements de terrain

L'étude de l'état initial a indiqué que la commune de Grimault n'était pas impactée par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) Mouvement de terrains et la zone d'implantation potentielle ne présente pas d'aléas mouvements de terrains. Néanmoins, des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle liés à des inondations, des coulées de boue et à des mouvements de terrain ont été prescrits.

Quatorze cavités souterraines d'origine naturelle sont recensées sur la commune de Grimault. Aucune cavité souterraine n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle du projet de ferme agrivoltaïque.

Par ailleurs, la commune de Grimault n'est pas soumise à un Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux, mais certaines zones de la commune sont moyennement exposées au risque de retrait-gonflement des sols argileux. L'aire d'étude immédiate est concernée par un aléa « faible à modéré » au retrait-gonflement des argiles. Des études géotechniques poussées préalables à la construction seront cependant réalisées pour rendre négligeables les risques de mouvements de terrain à l'égard du projet agrivoltaïque.

V.1.4.3. Les risques d'inondation et de remontée de nappes phréatiques

D'après le Dossier Départemental de l'Yonne (2010), **la commune de Grimault fait partie des communes impactées par le risque naturel par débordement de la rivière du Serein**. La commune est soumise au **Plan de prévention des risques inondation (PPRI) du Serein**, prescrit le 16/04/2016, et approuvé le 09/01/2019.

Elaborés par les services de l'Etat au niveau de chaque bassin hydrographique, les atlas des zones inondables (AZI) ont pour objet de rappeler l'existence et les conséquences des événements historiques et de montrer les caractéristiques des aléas pour la crue de référence choisie, qui est la plus forte crue connue, ou la crue centennale si celle-ci est supérieure. L'AZI n'a pas de caractère réglementaire. Il constitue néanmoins un élément de référence pour l'application de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme, l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles et l'information préventive des citoyens sur les risques majeurs. La commune de Grimault est concernée par l'**AZI « Vallée du Serein »**, datant du 01/12/1999.

Le projet se situe principalement dans un secteur à sensibilité faible concernant **les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques**. Certaines zones de la zone d'implantation potentielle présentent cependant une sensibilité moyenne à forte aux débordements de nappes cave et aux inondations de cave. L'enjeu est faible à modéré.

V.1.4.4. Les risques d'incendie

La nature des installations peut engendrer un risque électrique susceptible de générer un départ d'incendie. Les onduleurs, la structure de livraison, les câbles électriques, même s'ils répondent à des normes strictes et font l'objet d'une maintenance préventive, restent des sources potentielles d'un départ de feu. Le site d'implantation des panneaux n'est cependant pas considéré comme une zone à risque par le Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Yonne.

Si un incendie venait à se déclarer sur un transformateur ou au niveau des panneaux, il serait localisé et facilement maîtrisable. **Trois points d'eau incendie** (citernes souples de 60 m³ utilisables en 1h) sont répartis au sein des ilots de manière à disposer d'un volume total d'eau de 180 m³. Ils sont positionnés à proximité des accès et seront utilisables depuis l'extérieur de l'enceinte clôturée via une borne d'aspiration.



Figure 207. Principe d'installation des points d'eau incendie (©Florian FILLON, GLHD)

Conformément aux prescriptions du SDIS, **les modules sont éloignés à plus de 10 mètres des ilots boisés** afin de garantir un coupe-feu.

Les locaux techniques seront équipés de **détecteurs de fumée et d'extincteurs à gaz (CO₂)**, adaptés aux installations électriques. Ils seront dotés **d'équipements de protection individuelle et de secours** tenus à disposition du personnel et des services d'intervention d'urgence (gants et casques isolants, estrades et tapis isolants, perches de manœuvre et de sauvetage...).

Un Plan d'Intervention Interne (PII) sera réalisé par un expert tiers en phase de conception détaillée du projet et sera soumis à validation du SDIS 89 avant le démarrage des travaux. Ce plan définira les modalités de mise en sécurité des installations et d'intervention des secours. Il précisera les moyens humains, techniques et organisationnels qui seront mis en œuvre pour assurer l'alerte des secours, l'accueil et le conseil technique des sapeurs-pompiers et la gestion des installations dans la phase post-accidentelle. Il précisera la conduite à tenir pour faire face à différents scénarios d'accidents. Toutes les données utiles à l'intervention des services de secours seront ainsi communiquées au SDIS de l'Yonne : n° d'astreinte, personnes à contacter en cas d'incident, plans et positionnement des organes de coupures...

Le système de supervision et de télégestion sera paramétré pour la détection automatique d'anomalies en cas d'incendie.

Au sein même du projet agrivoltaïque, la propagation d'un incendie serait lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, aluminium, verre). Par ailleurs, les matériaux constitutifs des panneaux présentent un faible pouvoir calorifique qui engendrerait un faible flux radiatif thermique en cas de combustion (faible potentiel de propagation d'un incendie par rayonnement thermique).

La présence d'une ferme agrivoltaïque au sol constitue un risque d'incendie limité pour l'environnement. Par ailleurs, le projet respecte bien les préconisations émises par le SDIS de l'Yonne



V.1.5. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu physique

Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploit.
Climat/Air	<p>Potentiel solaire satisfaisant permettant le développement du projet agrivoltaïque dans de bonnes conditions en termes de quantité d'énergie électrique produite.</p> <p>Enjeu par rapport au changement climatique et à la nécessité absolue de réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre.</p>	Enjeu fort	Choix technologiques menant à un projet ayant une faible empreinte carbone	Très faible	Très positif	<p>ME1 : Mise en place de mesures visant à éviter les pollutions liées au gaz d'échappement, aux fuites d'hydrocarbures et aux poussières pendant la période de travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les engins de chantier et les camions de transport seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes de moteurs. Une inspection de l'état général des véhicules sera effectuée périodiquement au cours du chantier et la vidange des engins sera effectuée avant ou après la réalisation du chantier. Tout entretien et réparation d'engins de chantier sera interdit sur le site. Chaque véhicule sera équipé d'un kit anti-pollution. <p>Le contact des engins ne circulant pas sera coupé pour économiser le carburant et réduire les émissions de polluants atmosphériques.</p> <ul style="list-style-type: none"> La manipulation et les dépôts de carburants et d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. Aucun stockage d'hydrocarbures ne sera permis en dehors de la zone prévue à cet effet et des bacs de rétention seront déployés sous les groupes électrogènes. Les risques de formation de poussière par la circulation des engins et des camions de transport resteront faibles. Toutefois, en cas de risque fort avéré, les pistes de circulation pourront être arrosées afin de piéger les poussières au sol. 	Très faible	Très positif
Micro-climat	Enjeu micro-climatique pouvant avoir un impact sur la production agricole	Enjeu fort	<p>Choix de technologies surelevées permettant de laisser passer la lumière du soleil sous les modules pour favoriser le développement de la végétation, et permettant la régulation de la chaleur en été et le froid en hiver.</p> <p>Choix de productions agricoles semi-héliophile et semi-sciaphile.</p>	Nul	Positif		Nul	Positif



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploit.
Sols et sous-sol	Substrat de la ZIP exclusivement de la même formation géologique	Enjeu faible	<p>Choix de fixation ayant une très faible emprise au sol.</p> <p>Choix de système monopieux</p> <p>Réalisation des pistes à partir des cailloux collectés sur les parcelles, en conservant leur potentiel drainant.</p> <p>Maintien de l'activité agricole avec des couverts végétaux présents toute l'année afin de limiter, que ce soit en phase travaux ou lors de l'exploitation de la ferme les phénomènes de ruissellement et d'érosion. D'autre part, il conviendra d'éviter l'altération de la terre végétale décapée durant la phase des travaux. Ces terres seront régalingées dès que les opérations seront terminées.</p>	Faible	Très faible	<p>ME2 : Mise en place de mesures visant à éviter le terrassement des surfaces, les décapages des sols, la création d'ornières et de tassements, ainsi que la création de déblais/remblais :</p> <ul style="list-style-type: none"> Organisation d'un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées. Des zones seront prévues pour le stationnement des véhicules du personnel afin d'éviter le tassement et les créations d'ornières en dehors de la zone de travaux et aucun véhicule ne se garera sur la voie publique. Les engins devront être équipés de pneus basse pression pour limiter le tassement des sols. Les tranchées effectuées lors de la réalisation du réseau électrique interne seront remblayées par leur propre déblai et compactées de manière identique à l'ensemble du sol de manière à retrouver la topographie initiale. <p>MR1 : Réalisation d'une étude géotechnique en amont de la phase travaux afin de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des panneaux solaires. L'étude permettra également de déterminer précisément la présence d'eau souterraine au droit des aménagements et de mettre en œuvre les mesures nécessaires, notamment la pose d'une couche de matériaux drainants afin de limiter tout risque de contamination de la nappe.</p>	Très faible	Très faible
Topographie	Sans contrainte topographique, pente moyenne favorable à l'implantation d'une ferme agrivoltaïque	Enjeu faible	<p>Choix de structures qui n'impactent pas la topographie.</p> <p>Implantation des bâtiments techniques sur des surfaces planes.</p> <p>Bâtiments techniques disposés sur une couche en cailloux collectés sur le terrain</p>	Très faible	Très faible		Très faible	Très faible
Eaux	<p>A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la présence de l'eau n'est pas « prégnante ». Aucune rivière ou ruisseau n'a été relevé.</p> <p>La nature du présent projet de ferme agrivoltaïque n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux souterraines et ne présente pas de caractère d'incompatibilité avec les objectifs de bonne qualité des eaux au niveau régional.</p>	Enjeu faible	<p>Réalisation des pistes à partir des cailloux collectés sur les parcelles, en conservant leur potentiel drainant.</p> <p>Maintien de l'activité agricole avec des couverts végétaux présents toute l'année afin de limiter, que ce soit en phase travaux ou lors de l'exploitation de la ferme les phénomènes de ruissellement et d'érosion. D'autre part, il conviendra d'éviter l'altération de la terre végétale décapée durant la phase des travaux. Ces terres seront régalingées dès que les opérations seront terminées.</p>	Faible	Faible	<p>ME3 : Mise en place de mesures visant à protéger les eaux de surfaces et souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> Toute opération de lavage effectuée sur une zone réservée à cet effet et lavage des engins de chantier effectué sur une zone équipée de filtres permettant de récupérer et éliminer les eaux souillées ou en atelier à l'extérieur. Chaque véhicule sera équipé d'un kit anti-pollution. Afin d'éviter les risques de pollution du milieu aquatique, tout déversement d'eaux usées, d'hydrocarbures ou de polluants de tout nature sera strictement interdit dans les forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, ruisseaux, rivière, fossés... En cas de fuite accidentelle de produits polluants, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée, par exemple la présence de kits d'absorbants dans les véhicules de chantier. 	Très faible	Positif



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Évitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploit.
			<p>Diminution autant que possible des linéaires de pistes (env. 3.37ha)</p> <p>Réutilisation des voies existantes pour avoir des pistes périphériques externes sur l'ensemble du site, conformément aux prescriptions du SDIS.</p> <p>Choix de fixation ayant une très faible emprise au sol.</p> <p>Choix de système monopieux</p> <p>Choix de technologies surélevées et présentant des interstices de 2cm entre chaque module afin de ne pas perturber le libre écoulement des eaux de pluie.</p>			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation du site et aucun produit de lavage spécifique ne servira pour le nettoyage des panneaux solaires. Ce nettoyage, si nécessaire, s'effectuera uniquement à l'eau. ▪ L'utilisation d'huiles minérales sera proscrite, au profit des huiles biodégradables moins nocives pour l'environnement (telles que les huiles à base végétale). ▪ Des containers avec une rétention suffisante seront mis en place, réservés à la récupération d'éventuels déchets liquides dangereux du chantier (peintures, solvants, ...). ▪ Il n'y aura pas de stockage de produits chimiques pour la maintenance, les produits seront acheminés au gré des besoins constatés. ▪ Conformément aux normes réglementaires, les postes techniques seront hermétiques. Les transformateurs contenus dans les postes de transformation seront installés sur des bacs de rétention de capacité supérieure à la quantité d'huile contenue, ce qui évite tout risque de fuite vers le milieu naturel. Si une anomalie était détectée au niveau du transformateur, une sécurité par relais stopperait son fonctionnement. ▪ Sensibilisation et information du personnel et de l'encadrement aux questions environnementales. <p>Conformément à la réglementation en vigueur, la société GLHD s'engage à prendre les dispositions nécessaires à l'évacuation des eaux sanitaires et produits chimiques utilisés pendant la phase des travaux afin d'éviter le rejet d'eaux usées, de boues, polluants de toute nature... dans l'environnement.</p> <p>MR2 : Démontage complet de l'installation, y compris des tranchées, à la fin de l'exploitation.</p>		
Risque incendie	Commune exposée à un niveau de foudroiement « faible »	Enjeu faible	<p>Modules éloignés à plus de 15 mètres des îlots boisés afin de garantir un coupe-feu.</p> <p>Clôtures éloignées à plus de 10m des îlots boisés externes.</p> <p>Locaux techniques équipés de détecteurs de fumée et d'extincteurs à gaz adaptés aux installations électriques.</p> <p>Locaux techniques dotés d'équipements de protection individuelle et de secours tenus à disposition du personnel et des services d'intervention d'urgence (gants et casques isolants, estrades et tapis isolants, perches de manœuvre et de sauvetage...).</p> <p>Choix d'un site accessible facilement par les services du SDIS.</p>	Faible	Faible	<p>ME4 : Mise en place d'un plan d'intervention en cas d'incendie (PII) vérifié par le SDIS avant le début des travaux.</p> <p>ME5 : Sensibilisation et information du personnel, de l'encadrement et des agriculteurs au risque incendie.</p> <p>ME6 : Formation des exploitants agricoles au risque électrique et habilitation H0B0.</p> <p>MR3 : Installation de 3 points d'eau incendie positionnés à proximité des accès et utilisables depuis l'extérieur de l'enceinte clôturée via une borne d'aspiration.</p>	Très faible	Très faible



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Évitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploit.
Risques naturels	Commune de Grimault soumise au Plan de prévention des risques inondation (PPRI) du Serein, et par l'AZI « Vallée du Serein ».	Enjeu modéré	Choix de modules adaptés aux conditions météorologiques européennes extrêmes.	Modéré	Modéré	MR1 : Réalisation d'une étude géotechnique en amont de la phase travaux afin de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des panneaux solaires.	Faible	Faible
	Projet se situant principalement dans un secteur à sensibilité faible concernant les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques.							
	Commune non impactée par un Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) Mouvement de terrain. Aucune cavité souterraine recensée sur la zone d'implantation potentielle. Aire d'étude immédiate concernée par un aléa « faible à modéré » au retrait-gonflement des argiles.							
	Activité orageuse locale réelle mais les données font état d'une commune faiblement foudroyée.							
	Pas de risque tempête identifié dans le département.							
	Projet placé en zone de sismicité très faible.							
Impacts divers sur l'environnement liés aux opérations de chantier et de démantèlement				Modéré	Modéré	MR4 : Durant le chantier, le maître d'ouvrage établira un cahier des charges environnemental dans lequel figurera l'ensemble des engagements que la société s'engage à tenir afin de supprimer ou à défaut à réduire les nuisances du chantier. MS1 : Le suivi environnemental sera assuré tout au long de la durée du chantier et les réunions de chantier ainsi que les comptes rendus des rapports feront l'objet d'un affichage à l'entrée du site. Ces rapports seront remis à la société de projet ainsi qu'à la DREAL (Service Biodiversité).	Très faible	Très faible

Tableau 69. Impacts résiduels et mesures sur le milieu physique

V.2. EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES ASSOCIEES

V.2.1. Perception de l'énergie photovoltaïque en France

Plusieurs enquêtes permettent d'apprécier la perception des français vis-à-vis de l'énergie photovoltaïque.

En 2017

Une enquête sur les "Français et les nouvelles technologies de l'environnement" a été réalisée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). L'enquête par sondage, administrée par l'IFOP, a porté sur un échantillon de 2004 personnes, représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus. Les interviews ont eu lieu par questionnaire auto-administré en ligne du 26 juin au 7 juillet 2017.

Les réponses à la question : « Les panneaux photovoltaïques vont se développer dans les années à venir. A votre avis, auront-ils des conséquences positives, des conséquences négatives, ou pas vraiment de conséquences sur... ? » sont les suivantes :

Les panneaux photovoltaïques	0 à 4 «Conséquences négatives»	5 « Pas vraiment de conséquences »	6 à 10 «Conséquences positives»	N'a pas d'avis / ne connaît pas cette technologie	TOTAL	Moyenne 2017	Rappel Moyenne 2015
	(%)	(%)	(%)	(%)			
• L'environnement	8	9	76	7	100	7.6 ↗	7,1
• L'économie de la France	8	12	70	10	100	7.3 ↗	6,7
• La santé des utilisateurs	8	19	60	13	100	7.1 ↗	6,6
• La sécurité des utilisateurs .	9	21	57	13	100	6.9 ↗	6,5

Les panneaux photovoltaïques bénéficient d'une notoriété élevée (environ 9 Français sur dix connaissent la technologie) et d'a priori très positifs, progressant de manière significative par rapport à 2015, notamment s'agissant de leurs effets sur l'environnement (76% des interviewés donnent une note entre 6 et 10).

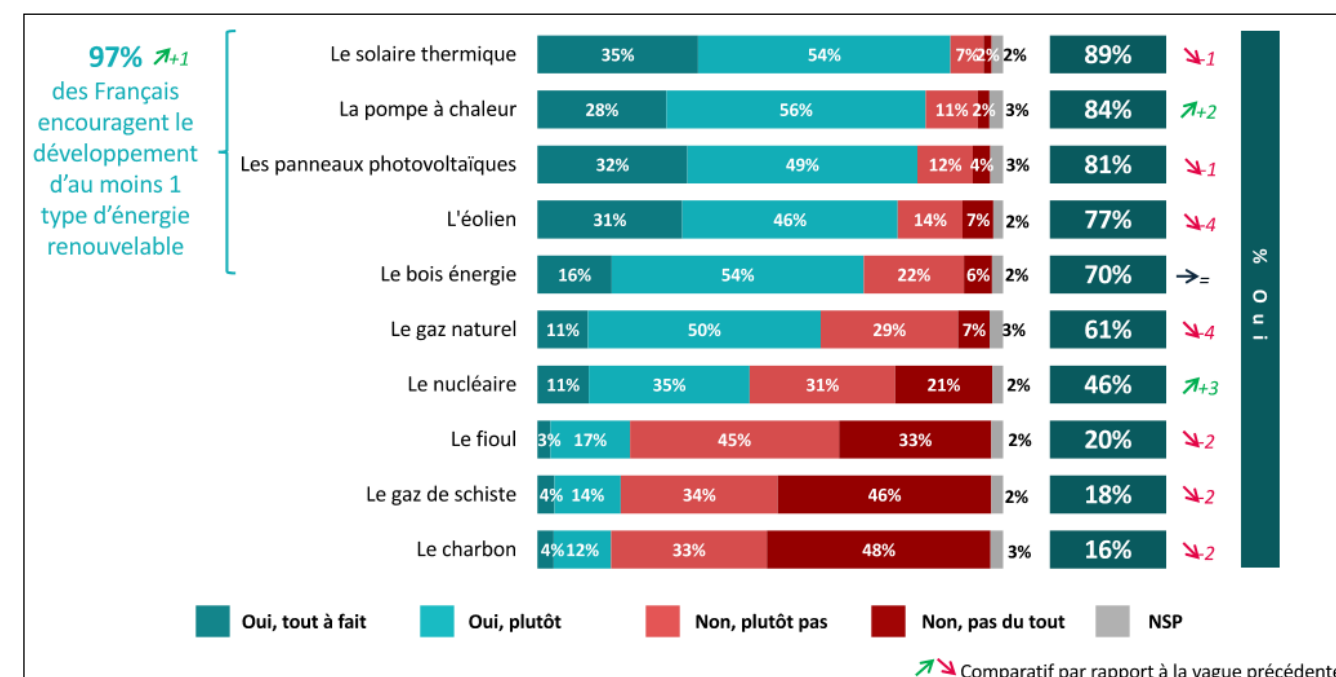
Cette bonne perception concernant les panneaux photovoltaïques est corroborée par de nombreuses études d'opinion publiées sur le sujet des énergies renouvelables. Ainsi, à titre d'exemple, on peut citer **une étude réalisée pour Enerplan**. Parmi les énergies renouvelables, l'énergie solaire bénéficie de la meilleure cote d'opinion avec 93% d'opinions positives et 60% de très bonnes opinions. Huit Français sur dix pensent que le développement de l'énergie solaire peut créer des emplois au niveau local, contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique (83%) et à l'indépendance énergétique de la France (82%).

En 2019

La 9^{ème} édition du baromètre annuel OpinionWay pour Qualit'EnR, l'association pour la qualité des énergies renouvelables (EnR), fait le point sur la place des énergies renouvelables chez les Français. Un échantillon de 1 002 personnes, représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus, a été interrogé les 23 et 24 janvier 2019.

L'enthousiasme pour les énergies renouvelables repose sur un niveau de confiance important : 97% des personnes interrogées se fient à au moins une de ces filières et 42% font même confiance à chacune d'entre elles. Le photovoltaïque parvient à gagner la confiance des Français (+13 points en 4 ans).

81% des français encouragent le développement des panneaux photovoltaïques, loin devant le nucléaire (46%) et les différentes énergies fossiles. Les réponses à la question : « Selon vous, pour la production de chaleur et d'électricité, faut-il encourager en France chacune des filières suivantes ? » sont les suivantes :



En 2020

Une enquête Ifop pour Photosol a été menée auprès d'un échantillon de 2002 personnes, représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus, au travers d'interviews réalisés par questionnaire auto-administré en ligne du 15 au 20 janvier 2020.

A l'heure où plus d'un Français sur trois juge le déploiement plus soutenu des énergies renouvelables comme un thème tout à fait prioritaire pour les mois qui viennent (39%, à même hauteur que la sauvegarde des services publics ou encore la maîtrise du niveau des impôts), **l'énergie photovoltaïque séduit particulièrement**.

Le photovoltaïque est crédité de perceptions positives. Près de neuf Français sur dix partagent une bonne image de cette énergie (86%), un quart affirmant en avoir une très bonne image (24%).

L'acceptabilité de la filière photovoltaïque est globalement bonne. La mise en place d'une ferme agrivoltaïque est une réponse adaptée à la perception des énergies renouvelables des Français qui voient en elle une solution pour la France de sortir de sa dépendance énergétique vis-à-vis du pétrole ou toute autre ressource non renouvelable.

V.2.2. Impacts sur les habitations de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée présente une densité de bâti faible, le hameau de Villiers-la-Grange étant le plus grand ensemble bâti. L'habitation la plus proche est à 280 mètres de la clôture. Le centre du hameau est à environ 530 mètres de la clôture sud. Une centaine d'éléments bâtis sont cartographiés mais le hameau ne compte qu'une quarantaine d'habitants.

Deux éléments de bâtis indifférenciés sont également cartographiés au niveau de la ferme des Pères. Il s'agit d'une seule habitation, celle de Romain et Nathalie LABOUR, (Romain est exploitant agricole engagé dans le projet). Au plus près, la ferme des Pères est à 390 mètres de la clôture nord du projet.

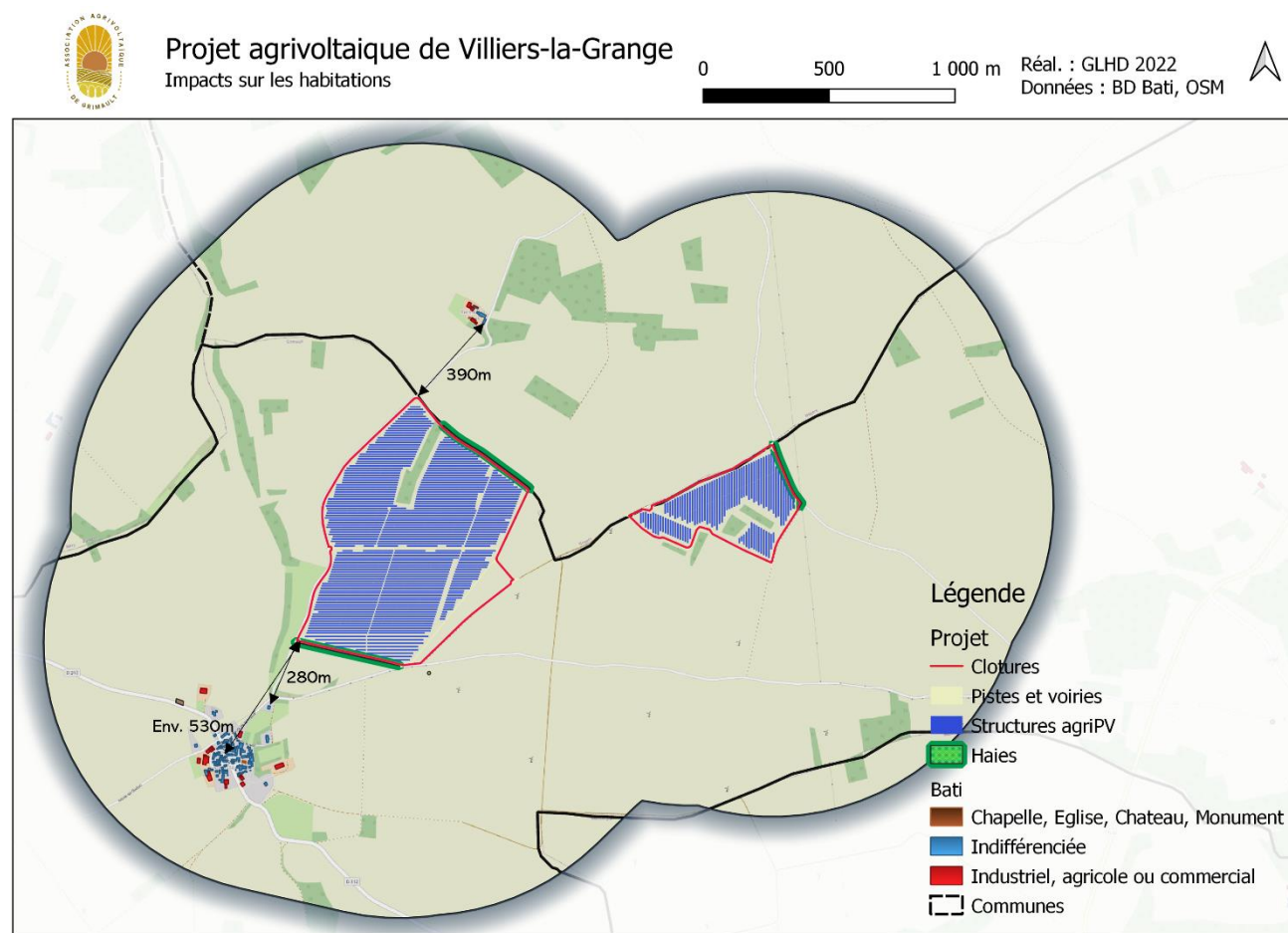


Figure 208. Habitations les plus proches de l'aire d'étude

L'impact visuel est détaillé dans le volet paysager et l'impact sonore est détaillé dans le volet acoustique.

Le maître d'ouvrage a engagé un dialogue transparent, notamment par la mise en place d'une concertation publique préalable volontaire au mois de mars et avril 2022. Une randonnée a notamment été organisée par l'association agrivoltaïque de Grimault au départ du hameau de Villiers-la-Grange. Lucette LABOUR, mère de Jean-Pierre et Romain Labour (exploitants impliqués dans le projet), est la seule habitante de Villiers-la-Grange qui a participé à cette randonnée.



Figure 209. Randonnée du 12 avril 2022 au départ et à l'arrivée de Villiers-la-Grange

Considérant l'absence d'habitations dans un rayon de 250 mètres autour du projet, le faible nombre d'habitations dans un rayon de 500 mètres autour du projet, la faible densité de bâti au sein de l'aire d'étude rapprochée et l'absence d'intérêt de la part des habitants de Villiers-la-Grange au projet lors de la concertation publique préalable volontaire au printemps 2022, l'impact du projet sur ces hameaux est considéré comme faible.

L'analyse des impacts visuels viendra également confirmer cet impact.

V.2.3. Impacts sur les ilots boisés et l'activité sylvicole

L'aire d'étude immédiate comprend 5 ilots boisés qui représentent une surface d'environ 3 hectares. Sur ces 5 ilots, 3 sont situés au sein de la zone d'implantation potentielle.

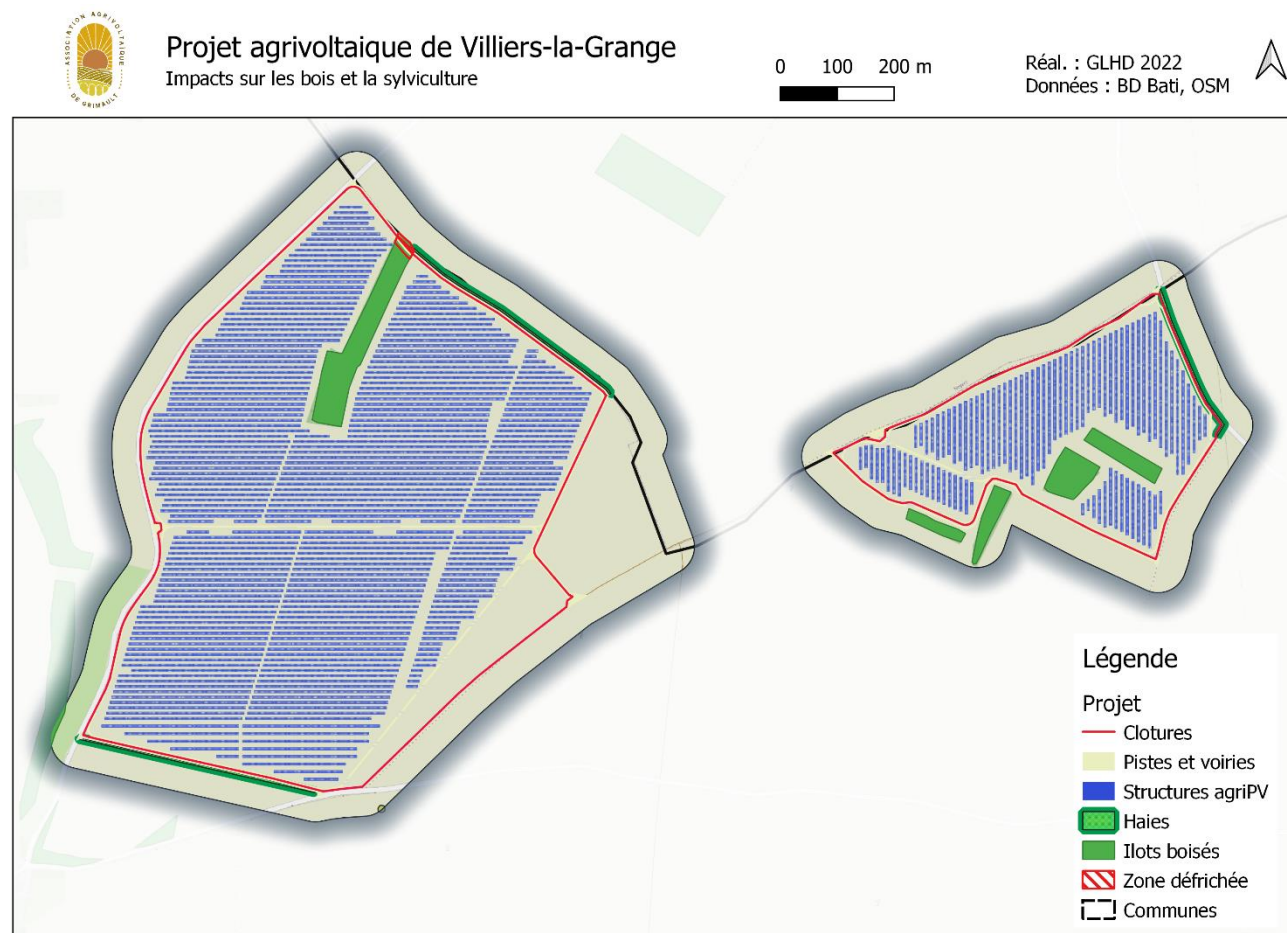


Figure 210. Ilots boisés au sein de l'aire d'étude immédiate et zone défrichée

Afin de ne pas clôturer toute la lisière du bois, le choix d'implantation réalisé est de défricher 0,07 hectares de l'extrémité nord du bois du grand ilot. Ainsi, les abords de l'ilot boisé restent exploitables et ne sont pas entravés par une clôture à 10 mètres du boisement (prescriptions du SDIS) et des pistes périphériques. A l'emplacement de la zone défrichée, une clôture sera implantée à 10 mètres du bois ainsi que des pistes périphériques, conformément aux prescriptions du SDIS.

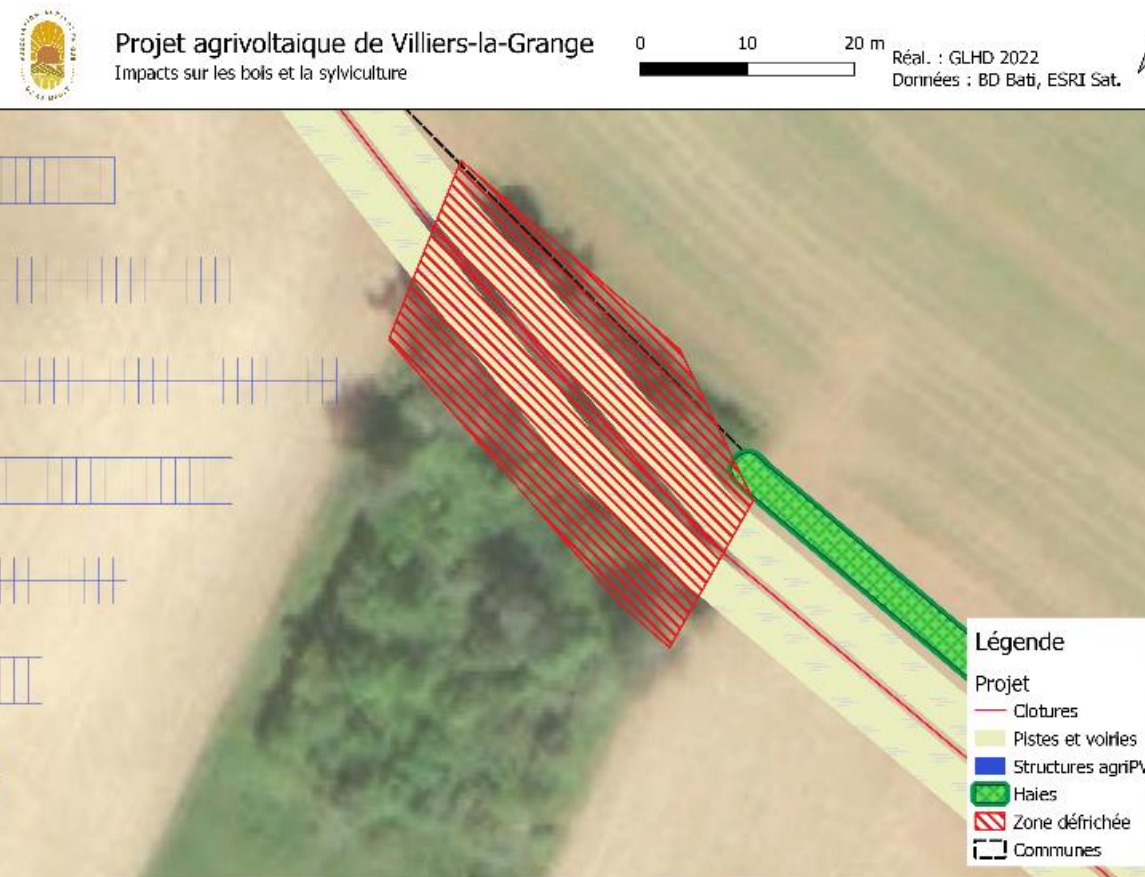


Figure 211. Zone défrichée et aménagements prévus

Les bois présents sont des feuillus exploités à des fins de bois de chauffage. Les trois ilots boisés compris au sein de l'emprise clôturée resteront accessibles et exploitables.

Considérant le défrichement très localisé (0,073ha sur les 3ha de boisements de feuillus au sein de l'aire d'étude immédiate), l'évitement de la quasi-totalité des ilots boisés identifiés, le maintien de l'exploitation des ilots boisés dans les mêmes conditions qu'en l'état initial et l'éloignement des modules à 15m de chaque ilot, l'impact sur les ilots boisés et sur l'activité sylvicole est considéré comme très faible.



V.2.4. Impacts sur l'agriculture

V.2.4.1. Impacts de la ferme agrivoltaïque

Impacts possibles	Niveau d'enjeu	Solution et mesures retenues par le maître d'ouvrage	Impacts résiduels
Prélèvement foncier	FORT	Réduction du périmètre en excluant la zone boisée, la jachère et le pourtour du projet. Co-activité agricole, valorisation de la surface agricole utile. Imperméabilisation réelle d'environ 1 060m ² . Créations de pistes sur 3,5 ha environ à partir de cailloux collectés sur les parcelles. Land Equivalent Ratio estimé autour de 1,4, ce qui démontre une optimisation foncière et un double usage pertinent du foncier.	TRES FAIBLE
Impact sur la filière élevage	NUL	Pérennisation de l'exploitation ovine EARL D'ARCHAMBAULT et agrandissement de la troupe ovine Effet positif pour l'abattoir de Chatillon-sur-Seine (21) Consolidation de la vente directe réalisée sur l'exploitation.	POSITIF
Impact sur le bâti	TRES FAIBLE	Pas de création de bâtiment. .	NUL
Perturbation du marché foncier	MOYEN	Niveau de fermage annuel modéré au regard des propositions d'autres opérateurs sur le marché → limite la spéculation foncière.	FAIBLE
Impact sur les aides agricoles	TRES FAIBLE	Exploitations moins dépendantes aux aides de la PAC qui ne seront potentiellement pas perçues pendant l'exploitation de la ferme agrivoltaïque. Le sujet du versement des aides PAC étant actuellement en cours de discussion au niveau des instances parlementaires.	NUL
Impact sur l'emploi agricole	MOYEN	Pérennisation de 11 emplois agricoles et 6 exploitations agricoles ayant leur siège social à Grimault et Noyers. Développement de la vente directe pour 4 exploitations (truffes pour EARL LA GRANGE et Sylvain POITOUT qui pourront valoriser les productions truffières notamment sur le marché de la truffe de Noyers, herbes aromatiques pour EARL des MONTANTS en complément de la vente directe de leur atelier caprin, caissette d'agneaux pour EARL D'ARCHAMBAULT avec des volumes disponibles plus importants qu'actuellement). Augmentation des capacités financières des exploitations, pouvant favoriser les nouvelles embauches.	POSITIF
Déstructuration du parcellaire	TRES FAIBLE	Division cadastrale localisée	FAIBLE
Coupure de l'espace agricole	FAIBLE	Ferme agrivoltaïque en 2 tenants. Inclusion des ilots boisés au sein des emprises clôturés.	TRES FAIBLE
Dénaturation des terrains à court et moyen termes	FORT	Ecartement des rangées de panneaux → réduction de la densité de panneaux. Installation entièrement démontable, non polluante et recyclable. Travaux en période propice de façon à limiter le tassement du sol.	TRES FAIBLE
Dénaturation des terrains à long terme	FORT	Mise en place d'une coactivité agricole. Pratiques agricoles modifiées tendant à enrichir en matière organique les sols, à travailler le sol grâce à l'implantation de luzernières. A long terme, la structure et la richesse du sol pourraient s'en trouver nettement améliorées. Absence de fondations en béton pour supporter les structures portant les panneaux (pieux battus). Remise en état du site après exploitation.	POSITIF - FAIBLE
Impact sur les haies / arbres remarquables / Plantation pins	FAIBLE	Défrichement de 0,073ha. Maintien de la quasi-totalité des ilots boisés. Plantation d'environ 1,1km de haies.	POSITIF
Impact sur l'agritourisme	NUL	Développement de la vente directe pour 4 exploitations. Développement de la filière truffes, filière agricole ayant un intérêt patrimonial local (notamment à Noyers-sur-Serein)	POSITIF – TRES FAIBLE
Impact sur les aménagements hydrauliques	FAIBLE	Mise en place d'un système d'abreuvement pour les ovins et d'arrosage en localisé pour les plants truffiers, à partir des réseaux d'eaux passant à proximité du site.	FAIBLE
Impact sur les autres exploitations	NUL	Indépendance des installations agricoles dans le secteur – Pas de mesure nécessaire.	NUL

Tableau 70. Synthèse des impacts après mesures d'évitements et de réduction (Source : Chambre d'agriculture du Lot-et-Garonne)



V.2.4.2. Effet sur l'économie agricole

La Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire a développé une méthode permettant d'estimer l'impact d'un prélèvement agricole non réversible sur l'économie agricole. Cette méthode n'ayant pas été pensée pour de l'agrivoltaïsme, elle a été adaptée par la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire de façon à considérer l'existence d'un projet agricole ayant des effets positifs sur la filière. La méthode considère également des indicateurs de produits bruts régionaux et une décote liée au fait que les terres concernées par le projet sont superficielles et moins productives que la moyenne des terres régionales.

De nombreux biais étant associés à cette méthode, les résultats de cette dernière sont donc approximatifs et à évoquer avec vigilance. Néanmoins, ils permettent de donner une tendance et une indication de l'impact du projet sur l'économie agricole, d'un point de vue économique.

Voici une synthèse de ce calcul appliqué au projet de Villiers-la-Grange :

- Le produit brut moyen régional pour l'OTEX Céréales et oléoprotéagineux est de 1 322,35€. En considérant une décote de 6,85%, le produit brut moyen estimé pour le projet de Villiers-la-Grange est de 1 231,80€ x 72,1ha = 88 813€/an. Pour calculer l'impact indirect lié à l'arrêt de la production de Céréales et oléoprotéagineux sur la zone, la DRAAF Bourgogne-Franche-Comté invite à considérer le produit brut moyen x 1,11, soit 98 582€ dans le cas présent. Ainsi, la perte agricole liée à l'arrêt de la production agricole sur les 72,1 ha est estimée à 187 395€/an.
- Pour autant, le projet agrivoltaïque envisage de nouvelles productions agricoles. Le produit brut a été estimé par des experts indépendants (ASDEV, PYMBA-PPAM, CHAMBRE D'AGRICULTURE DU DOUBS). Les études techniques sont jointes à l'étude préalable agricole. La somme de ces produits bruts moyens équivaut 1 577€/ha/an x 72,1ha = 113 692€. Avec le même indicateur, l'impact indirect sur la filière agricole est la génération d'un produit de 126 198€. Ainsi, le projet agricole développé au sein de la ferme agrivoltaïque pourrait générer un produit brut annuel estimé à 239 889€ /an

En somme, l'intégration d'un système photovoltaïque agit pour de nombreuses productions comme une contrainte technique à l'échelle du site d'exploitation. Mais les synergies mises en place et les nouveaux moyens financiers générés par le photovoltaïque permettent d'engager des productions avec une valeur ajoutée pouvant être bien supérieure aux productions actuelles. Ainsi, il est estimé qu'à l'échelle de la parcelle, **l'impact du projet sur l'économie locale agricole serait de l'ordre de 239 889€ - 187 395€ = Environ 50 000€ de valeur ajoutée annuelle.**

Conformément aux attentes de la profession agricole locale, le maître d'ouvrage s'engage en parallèle au versement d'une compensation collective agricole de 324 915€. Environ 30% de cette enveloppe sera dédiée au financement des projets agricoles poursuivis par les exploitants de Villiers-la-Grange et le solde sera reversé à des projets de développement de l'agriculture icaunaise, dans le cadre d'un AMI pilotée par GLHD en 2023.

L'étude préalable agricole, réalisée par la Chambre d'Agriculture de Saône-et-Loire, tient à préciser les effets du projet sur l'économie agricole et l'utilisation de la compensation collective agricole par GLHD.

L'impact sur l'économie agricole est positif.

V.2.4.3. Cohérence du projet avec les orientations de la PAC

Il est intéressant de comparer ce projet agrivoltaïque aux objectifs des politiques publiques en matière de transition et de développement de l'agriculture. Pour cela, on peut notamment s'appuyer sur la charte européenne de modernisation de la Politique Agricole Commune qui a pris effet à compter de 2022. Cette dernière précise 9 objectifs :

Objectif Modernisation de la PAC	Projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange	Atteinte
Agir contre le changement climatique	Production d'énergies vertes avec des matériaux recyclables. Bilan carbone positif favorisant l'évitement de gaz à effet de serre. Productions agricoles moins impactantes en terme de gaz à émission de serre.	
Redonner une place centrale à la production alimentaire humaine	Passage d'une production céréalière à des productions agricoles plus diversifiées et destinées à l'alimentation humaine.	
Protéger l'environnement	Diminution importante des intrants phytosanitaires et engrais chimiques. Séquestration de carbone par la plantation de 1,1km de haies. Amendement organique naturel avec la présence d'ovins.	
Préserver les paysages et la biodiversité	Pérennisation de l'activité agricole sur le site sur le long terme, ce qui réduit le risque de déprise agricole qui viendrait à refermer le site. Maintien d'un paysage champêtre et diversification de l'orientation agricole qui offre une variation de paysage (présence de moutons, de plantes aromatiques, de plants truffiers mais également de haies). Maintien, voire développement de la biodiversité car les productions seront plus sobres d'un point de vue environnemental.	
Faciliter les transmissions	11 exploitants agricoles donnent de la résilience à leur exploitation par ce projet. Pas d'impact notable sur les transmissions.	
Dynamiser les espaces ruraux	200 000€/an de retombées fiscales pour le territoire. Créations d'emplois pendant le chantier et dans une moindre mesure en phase exploitation.	
Produire sain, de qualité	Pour l'EARL des Montants (Jérôme et Stéphanie PIFFOUX), production en agriculture biologique avec vente en circuits-courts. Pour l'EARL Archambault, vente en circuits-courts. Engagement à des pratiques agricoles zéro-phytos.	
Augmenter la compétitivité	La manne financière générée permettra à moyen et long terme de faciliter l'obtention de crédits bancaires pour l'investissement dans des équipements performants.	
Avoir un système économiquement viable	Ce projet permet de s'affranchir en partie des aides de la PAC, qui ne sont pas garanties sur le long terme. Il donne de la résilience aux exploitations agricoles concernées.	

Tableau 71 : Cohérence du projet par rapport aux attentes des politiques publiques en matière de transition agricole (Source : Commission Européenne)

V.2.5. Impacts sur l'emploi

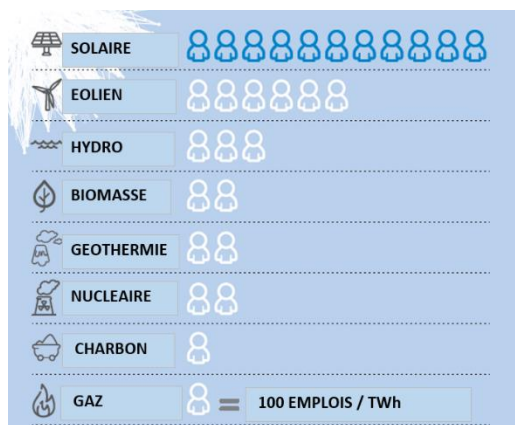


Figure 212. Impacts sur l'emploi des différentes productions énergétiques

V.2.5.1. Pendant le chantier

En période de travaux, le projet sera créateur d'activités. Il maintiendra des emplois existants et engendrera des emplois temporaires. La phase de chantier durera environ 12 mois répartis en plusieurs étapes. Les travaux consisteront à effectuer l'installation d'une clôture, la délimitation des plateformes de stockage, l'installation de la base de vie, le transport et l'installation des supports des panneaux puis des panneaux, la construction du réseau électrique et l'installation des onduleurs-transformateurs.

Le chantier entraînera la présence d'ouvriers sur la commune, évaluée au plus fort de l'activité de construction à environ 150 emplois à plein-temps. Ces actifs sont susceptibles de contribuer au dynamisme économique local (canton, communauté de communes), notamment dans l'hôtellerie (la Grange de Marie par exemple), la restauration (Courtepaille de Nitry notamment) et les petits commerces (à Noyers notamment). Des artisans locaux seront aussi susceptibles d'être sollicités pour travailler sur le chantier en tant que sous-traitants.

En décembre 2022, CONTIS 23 (Maitre d'ouvrage) et GLHD (développeur) ont signé avec la Fédération Régionale des Travaux Publics de Bourgogne-Franche-Comté une convention de partenariat en faveur de l'entrepreneuriat local dans le cadre de la réalisation des chantiers agrivoltaïques mis en œuvre par GLHD et six collectifs d'agriculteurs sur le département de l'Yonne.

L'estimation des montants des lots attribuables à des entreprises locales des travaux publics dans le cadre de la construction du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange est de 4,4 millions d'€ 2022 (calcul fait en avril 2022, ayant pu augmenter depuis en raison de l'inflation).

Le projet sera donc générateur d'emplois. **L'impact est positif.**

En matière d'activités et d'emplois, l'impact est très positif. En France, en 2019, la filière solaire photovoltaïque comptait 8 500 emplois directs (en équivalent temps plein), dont 800 emplois dans la recherche et développement, 750 emplois dans la fabrication et 4 500 emplois⁴⁶ pour l'installation (Source : ADEME).

SolarPowerEurope estime que le solaire nécessite la mobilisation de 1 100 emplois par TWh de production. Ce ratio est le plus élevé comparativement aux autres énergies. Si l'on applique ce ratio, la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange générerait à l'échelle européenne l'équivalent de 85 emplois⁴⁷.

V.2.5.2. Pendant l'exploitation

La ferme agrivoltaïque générera de l'activité durant toute la durée d'exploitation de la ferme agrivoltaïque. Cette activité sera liée à la gestion de la production d'électricité, à la surveillance depuis un poste de contrôle extérieur au site et à l'entretien de la végétation dans et aux abords de la ferme.

Il n'est pas prévu de personne assurant une présence permanente sur le site, mais du personnel intervenant ponctuellement sur des missions de maintenance et d'entretien du site et des installations (ronde d'inspection, inspection annuelle de plus grande envergure, maintenance complète du site...). De nombreux corps de métiers seront mobilisés, dont la plupart seront des locaux.

Il est estimé une création d'emplois équivalente à 2 emplois temps plein.

Par ailleurs, le projet de ferme agrivoltaïque consolidera l'activité agricole en place et la pérennisera. 11 emplois temps plein sont directement impliqués pendant la phase d'exploitation. Le projet agricole a fait l'objet d'études approfondies de la part de différents experts agricoles (Chambre d'Agriculture du Doubs, de la Saône-et-Loire, de l'Yonne, ASDEV Développement, PYMBA-PPAM) qui ont, par leur contribution, confirmé la viabilité technique et économique du projet agricole en agrivoltaïsme.

Il est estimé une consolidation de 11 emplois agricoles. Ne sont pas inclus les emplois indirects consolidés voire créés sur la filière agricole, en raison de la difficulté à déterminer le nombre d'emplois indirects générés par les exploitations agricoles impliquées dans le projet.

V.2.6. Impacts sur les collectivités territoriales

Les installations agrivoltaïques (photovoltaïques au sens fiscal du terme) sont soumises à différentes taxes et impôts générant des ressources économiques non négligeables pour les territoires qui les accueillent. Les retombées fiscales globales sont estimées en fonction des taux de la réglementation fiscale en vigueur et sur la base d'un montant d'investissement prévisionnel établi en phase de développement. Les différentes retombées concernent :

- La taxe foncière sur le non bâti répartie entre les différentes collectivités territoriales (Commune, Département) ;
- La Contribution Économique Territoriale (CET) versée aux collectivités. Elle comprend la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) due par les entreprises présentant plus de 500 000 € de chiffre d'affaires hors taxe ;
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). La Loi de Finances 2020 a réduit de moitié le tarif d'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). D'après le Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance, le tarif de l'IFER est fixé, au 1^{er} janvier 2022, à 3,240 € par kilowatt/an ;
- La taxe d'aménagement, qui est unique et qui dépend du taux voté par les collectivités ayants-droits.

⁴⁶ Etude ADEME « marché et emplois des ENR en France » (2019) et estimation Hespul.

⁴⁷ EY & SolarPower Europe (2017). Solar PV Jobs & Value Added in Europe. Available at: <http://solarpowereurope.org/reports/solar-jobs-value-added-in-europe>



	GRIMAULT	Communauté de communes du Serein	YONNE	REGION BFC	ETAT	TOTAL
Taxe foncière non bâti	1 600 €	1 400 €	1 500 €	- €	135 €	4 000 €
CFE	- €	7 779 €	- €	- €	233 €	8 000 €
CVAE	- €	10 598 €	19 396 €	9 998 €	1 293 €	41 000 €
IFER	- €	76 944 €	76 944 €	- €	1 539 €	155 000 €
Retombées fiscales annuelles	Env. 1 000 €	Env. 96 000 €	Env. 97 000 €	Env. 9 000 €	Env. 3 000 €	Env. 206 000 €

Tableau 72 : Retombées fiscales annuelles

Le projet de création d'une ferme agrivoltaïque aura un impact très positif avec des retombées fiscales nouvelles de l'ordre de 200 000€/an pour le territoire, dont la majorité reviendra à l'intercommunalité et au département.

V.2.7. Compatibilité avec les règles d'urbanisme

V.2.7.1. Compatibilité avec le règlement national d'urbanisme

La commune de Grimault ne dispose pas de document d'urbanisme applicable. Les autorisations d'urbanisme sont régies par le Règlement National de l'Urbanisme.

En l'absence de document d'urbanisme et en application du RNU, l'Art. L. 161-4 du Code de l'Urbanisme stipule que : « *Peuvent toutefois être autorisés, dans les conditions fixées par le code de l'urbanisme :*

- *Certaines évolutions des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole ;*
- *Des constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs ;*
- *Des constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes, etc. »*

Il est précisé que ces constructions et installations ne peuvent être autorisées que « *lorsqu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels ou des paysages* ».

Dès lors, dans les secteurs NC, sont autorisées les constructions ou installations « nécessaires à des équipements collectifs » à condition qu'elles soient compatibles avec l'activité agricole et ne portent pas atteinte aux paysages.

Des cas de jurisprudence viennent à confirmer la compatibilité du projet avec le RNU (Extrait du cabinet d'avocats BCTG) ::

- *Saisi d'un dossier de centrale PV sur le territoire d'une commune couverte par une carte communale, la CAA de Marseille a appliqué les principes dégagés par le Conseil d'Etat dans son arrêt Photosol et a jugé que « pour vérifier si cette exigence est satisfaite, il appartient à l'administration, sous le contrôle du juge de l'excès de pouvoir, d'apprécier si le projet permet l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain d'implantation du projet, dont la nature doit être appréciée au regard des activités qui sont effectivement exercées dans le secteur concerné ou, le cas échéant, auraient vocation à s'y développer, en tenant compte notamment de la superficie de la parcelle, de l'emprise du projet, de la nature des sols et des usages locaux » (CAA Marseille, 11 décembre 2018, n° 17MA04500 : dans cette affaire, le juge a confirmé un refus de permis de construire en relevant que le projet concerne une centrale au sol sur une surface de 3, 1 hectares et une puissance de 4,99 MW et qu'il « ne prévoit pas le développement d'une activité agricole, pastorale ou forestière, ni ne précise les dispositions prises pour permettre, le cas échéant, le développement d'une telle activité, alors qu'il ressort des pièces du*

dossier que le terrain d'assiette du projet ne peut être regardé comme étant dépourvu de tout potentiel à cet égard. »)

En revanche, le juge a considéré comme permettant le maintien d'une activité agricole significative un projet situé dans une commune couverte par un RNU:

*« 6. En deuxième lieu, il ressort des pièces du dossier que le projet permettra la remise en pâture d'environ 5 ha de terres à l'abandon au nord-est et environ 3.5 ha de parcelles de fourrés au nord-ouest. Près de 9 ha de terrains actuellement inexploités ou inexploitable vont être réaménagés en prairies et permettre le pâturage des ovins sur 24 ha. (...) Par ailleurs, le commissaire enquêteur relève, sans que cela soit utilement contesté, que le gain de surface en prairie, de l'ordre de 60%, va permettre de porter la capacité d'accueil à 720 bêtes et que le projet n'aura donc aucun impact négatif sur l'activité agricole d'élevage actuelle, et le bilan de la surface agricole utile sera même positif avec une herbe de meilleure qualité qui y sera semée. Il souligne en outre que l'agriculteur qui exploite une partie du site ne trouve pas de repreneur pour son activité. **Il ne ressort pas des pièces produites au dossier que l'activité pastorale envisagée serait incompatible avec l'implantation d'une centrale photovoltaïque, dont les installations seront édifiées en hauteur pour permettre la libre déambulation des ovins.** » (CAA Bordeaux, 9 mai 2019, req n°17BX01715).*

La construction d'une ferme agrivoltaïque entre dans le champ des projets d'intérêts collectifs. L'activité agricole conduite sur le projet est conforme avec l'article L.161-4 du Code de l'Urbanisme. Les cas de jurisprudence avec un projet de pâturage ovin sont compatibles avec ce même article. Etant donné ici la dimension agrivoltaïque du projet, celui-ci est compatible avec le document d'urbanisme en vigueur.

V.2.7.1. Compatibilité avec le SCoT de l'Avallonnais

La prescription 67 du SCoT du Grand Avallonnais préconise la transition énergétique de son territoire en mettant l'accent sur les enjeux agricoles, écologiques et paysager des potentiels sites utilisés pour la production d'énergie renouvelable. Il accorde un développement des projets EnR sur les parcelles agricoles sous réserve de justifier d'un examen approfondi des enjeux agricoles.

- ⇒ L'étude paysagère, écologique et les études techniques agricoles associés à l'étude préalable agricole démontrent que les effets du projet sur le milieu naturel, le milieu paysager et le milieu agricole sont négatifs faibles à positifs. Le projet est donc bien compatible avec la prescription 67.

Par ailleurs, il est précisé que les massifs forestiers sont considérés comme « *s'agissant d'une étendue boisée, relativement grande (> 5 hectares), constituée d'un ou plusieurs peuplements d'arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à 25 mètres, arbustes et arbrisseaux ainsi que d'autres plantes associées* ».

- ⇒ *Ici, la surface des ilots boisés, inférieurs à 5 hectares, ainsi que l'étude écologique réalisée par le bureau d'études CALIDRIS venant à démontrer les effets résiduels faibles à positifs du projet sur la biodiversité, démontrent la compatibilité du projet avec la prescription n°52 du SCoT.*

Enfin, le SCoT précise une distance de 30m aux lisières des massifs forestiers pour la prévention des risques de feux de forêt (cf. prescription n°69).

- ⇒ *La surface des ilots boisés, inférieurs à 5 hectares, ainsi que le respect des préconisations du SDIS visant à assurer la prévention et la défense en cas de feux de forêts, sont deux dispositions qui permettent de confirmer la compatibilité du projet avec la prescription n°69 du SCoT.*

Le projet de Villiers-la-Grange est compatible avec les préconisations du SCoT et répond à la volonté de ce dernier de développer les unités de production d'énergies renouvelables sur le territoire du Grand Avallonnais.

V.2.8. Impacts sur le réseau viaire

Le projet est situé à proximité de l'A6. L'autoroute concentrera la grande majorité des convois et véhicules accédant au site lors de la phase de montage et l'exploitation de la partie photovoltaïque de la ferme.

Les véhicules emprunteront la sortie 21 de l'A6, puis la D944 jusqu'au sud de Nitry, puis la D312 jusqu'au nord de Villiers-la-Grange sans pénétrer dans le hameau, puis emprunteront la route de Grimault sur environ 900 mètres avant de bifurquer à gauche sur le chemin rural qui permettra d'accéder aux 2 îlots. Cet itinéraire est d'environ 7 kilomètres.

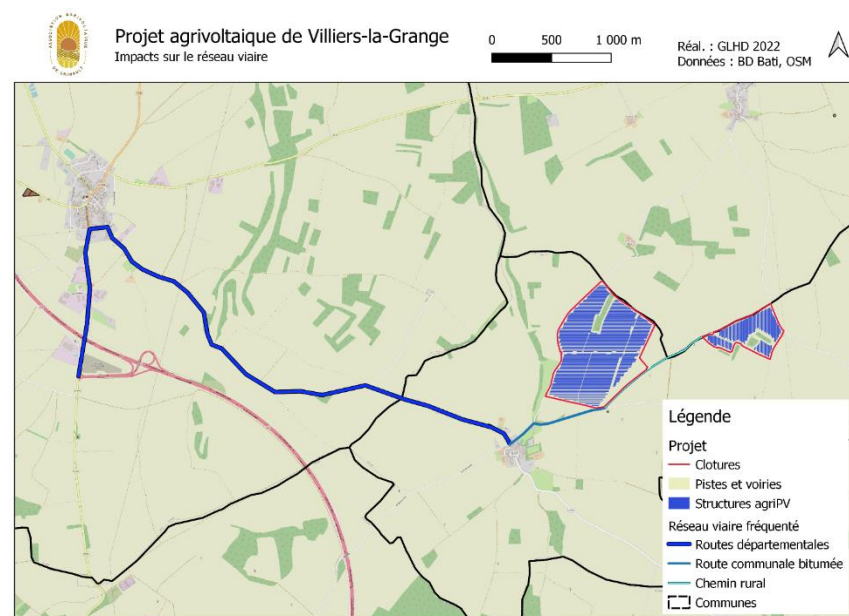


Figure 213. Accès au site depuis l'A6

Le comptage routier sur la D944 de la sortie 21 à Nitry n'a pas été identifié. Cette route est fortement fréquentée et a été aménagée pour absorber le flux important de convois.

La D312 a un comptage routier de 2012 qui indique 177 véhicules légers et 5 poids lourds par jour en moyenne.

Les autres routes sont faiblement fréquentées.

V.2.8.1. Phase de travaux

Lors des travaux d'installation, le transport de l'ensemble des éléments du projet agrivoltaïque et des engins de chantier sera nécessaire.

Ainsi, le nombre de poids-lourds impliqués dans le montage de la ferme agrivoltaïque est évalué à 192, sur une période de 16 semaines (soit environ 50 camions par mois), modulé ainsi :

- 36 camions pour les VRD ;
- 2 camions pour la clôture ;
- 69 camions pour les modules photovoltaïques ;
- 46 camions pour les structures ;
- 34 camions pour les câbles ;
- 5 camions pour les locaux techniques.



Figure 214. Conditionnement des supports en emballages navettes (Source : Exosun)

Le passage des poids-lourds aura principalement lieu pendant la phase d'acheminement des structures et des modules sur site. Au moment de ce pic de circulation, il pourrait y avoir un passage de l'ordre de 40 véhicules/jour, soit une augmentation du trafic moyen de poids-lourds sur la commune de Grimault de l'ordre de 8 à 10%.

L'acheminement des composants de chaque panneau sera organisé par convois exceptionnels. Sur le trajet, ces convois risquent de créer ponctuellement des ralentissements du trafic routier. Cependant, le déplacement sera maîtrisé par des professionnels.

Par ailleurs, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe et extrêmement encadrés.

Pendant le chantier, les engins seront garés au niveau des voiries techniques mises en place pour les besoins du chantier. Cette disposition ne gênera pas la circulation sur les routes avoisinantes, notamment les voies communales.

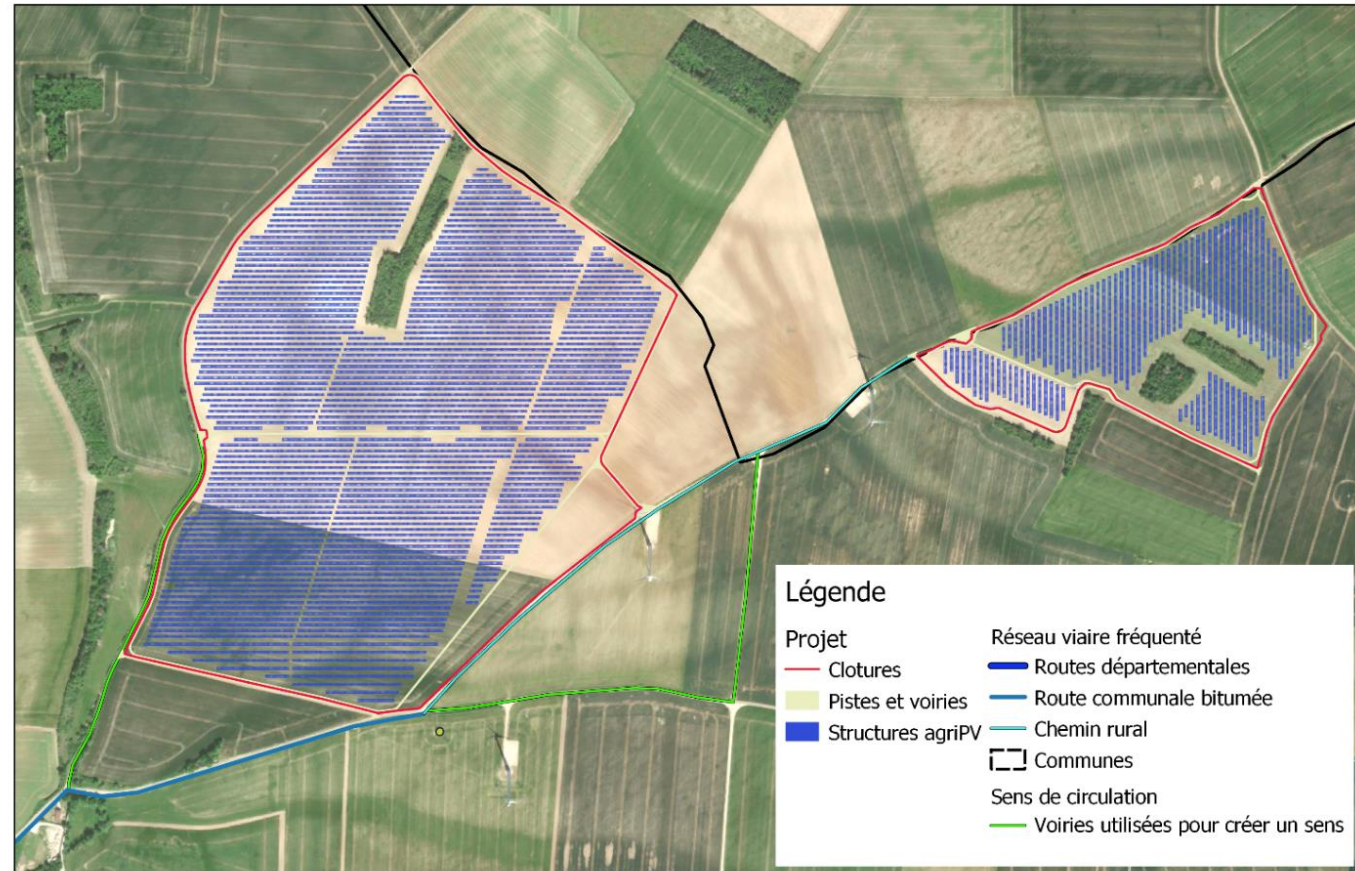


Figure 215. Voiries locales utilisées pendant la phase travaux

V.2.8.2. Phase d'exploitation

Le trafic se limitera, durant la phase d'exploitation, à la visite du personnel de la maintenance des panneaux. Aucune modification majeure du trafic routier n'est à envisager, exception faite de l'intervention de camions pour le remplacement d'éléments de panneaux qui pourrait générer un ralentissement temporaire du trafic. Afin de maintenir un trafic fluide sur la route de Grimault, des sens de circulation seront mis en place pendant la phase d'exploitation. La route de Villiers à la ferme des Pères ainsi que des chemins ruraux qui avaient été recompactés pour les besoins du parc éolien voisin seront utilisés.

V.2.8.3. Phase de démantèlement

L'acheminement du matériel de démontage et le déblaiement des composants de chaque panneau seront en partie organisés par convois exceptionnels. Sur le trajet, ces convois risquent de créer ponctuellement des ralentissements du trafic routier.

Considérant la facilité d'accès au site par l'A6 et l'absence de traversées de bourgs par les véhicules légers et les poids-lourds, **l'impact est jugé faible**. La mise en place d'un sens de circulation pendant la phase de travaux permettra de maintenir un trafic fluide sur la route de Grimault.

V.2.9. Impacts sur les voiries

V.2.9.1. Phase de travaux

Le passage à multiples reprises des engins de chantier, ainsi que le poids des camions de transport, notamment les camions transportant les panneaux, pourront détériorer fortement les tronçons de voirie les moins résistants. En outre, sur le trajet d'acheminement du matériel, certains virages trop serrés pour le passage des convois exceptionnels seront aménagés compte tenu des dimensions des éléments à transporter.

L'acheminement des éléments constituant le parc est une phase délicate. Les travaux d'aménagement des voiries dans le cadre du passage des convois liés à la construction du parc photovoltaïque seront à la charge de la société GLHD. Celle-ci s'engage à remettre en état l'ensemble des routes communales et des chemins d'accès dégradés en aval de la phase de construction.

V.2.9.2. Phase d'exploitation

Les véhicules utilisés pour la maintenance auront un effet négligeable sur la voirie. Seules des réparations plus complexes au niveau des panneaux photovoltaïques nécessiteront l'intervention de camions plus lourds pour le transport d'éléments de remplacement. L'impact sur les voiries sera donc négligeable durant la phase d'exploitation.

V.2.9.3. Phase de démantèlement

De la même manière que pendant la phase de chantier, le passage à multiples reprises des engins de chantier ainsi que le poids des camions de transport pourront détériorer fortement certains tronçons de voirie pendant la phase de démantèlement du parc. Néanmoins, les voies détériorées seront nécessairement réaménagées à l'issue de cette phase.

L'impact sur la voirie sera donc négatif modéré temporaire. Après la mise en place des mesures d'aménagement et de remise en état des routes, **l'effet sur la voirie sera positif faible**.

V.2.10. Impacts sur le réseau d'électricité

Le 6 mai 2022, la région Bourgogne -Franche-Comté a approuvé un nouveau Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)⁴⁸. Ce dernier vise à déployer des adaptations techniques sur le réseau électrique (HTA et HTB) afin que ce dernier puisse faciliter le raccordement des projets de production d'énergies renouvelables sur le réseau électrique. Ce renforcement est fondamental pour atteindre les objectifs de transition énergétique que la France s'est fixée, et que la région Bourgogne-Franche-Comté a décliné à son échelon local via le SRADDET.

Il est à noter que le financement de ces travaux (522,5Md'€) est pris en charge par les producteurs, via le paiement d'une quote-part qui s'établit à 65,39k€/MW.

Avec la mise en œuvre du S3REnR Bourgogne-Franche-Comté et la réservation de 5,4 GW de capacités à destination de la production EnR, le réseau électrique à la maille régionale pourra accueillir 9,4 GW d'énergies renouvelables à l'horizon 2030.

V.2.10.1. Un raccordement préférentiel sur le réseau HTB, en mutualisation avec les projets des champs solaires nucléaires

GLHD a fait une demande de réservation de réseau à RTE pour les projets des champs solaires nucléaires et de Villiers-la-Grange le 9 mai 2022. Cette demande a fait l'objet d'une proposition technique et financière (PTF) délivrée par RTE le 27 septembre 2022. La PTF a été acceptée le même jour par GLHD. Les projets des champs solaires nucléaires et de Villiers-la-Grange ont ainsi un raccordement électrique sécurisé sur le réseau HTB, à hauteur d'environ 0,16 GW.

Le recours à un raccordement HTB est rare pour des productions d'énergies renouvelables en France, car les puissances des projets EnR autorisés sont généralement de quelques dizaines de MW(c) et de ce fait adaptées pour des raccordements HTA (20kV à 90kV en général). Le graphique ci-dessous montre que les grands projets raccordés à RTE (= réseau HTB) représentent une part faible des raccordements, alors même que les capacités de ces réseaux, qui sont de véritables autoroutes électriques, sont très importantes.

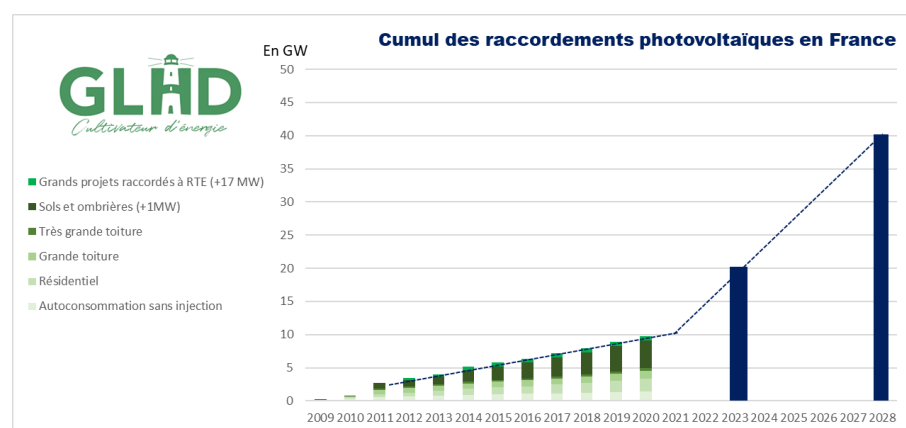


Figure 216. Cumul des raccordements photovoltaïques en France

Le projet n'intersecte aucune ligne HTA. La ligne 20 000 kV présente au sud du grand îlot sera maintenue et non impactée.

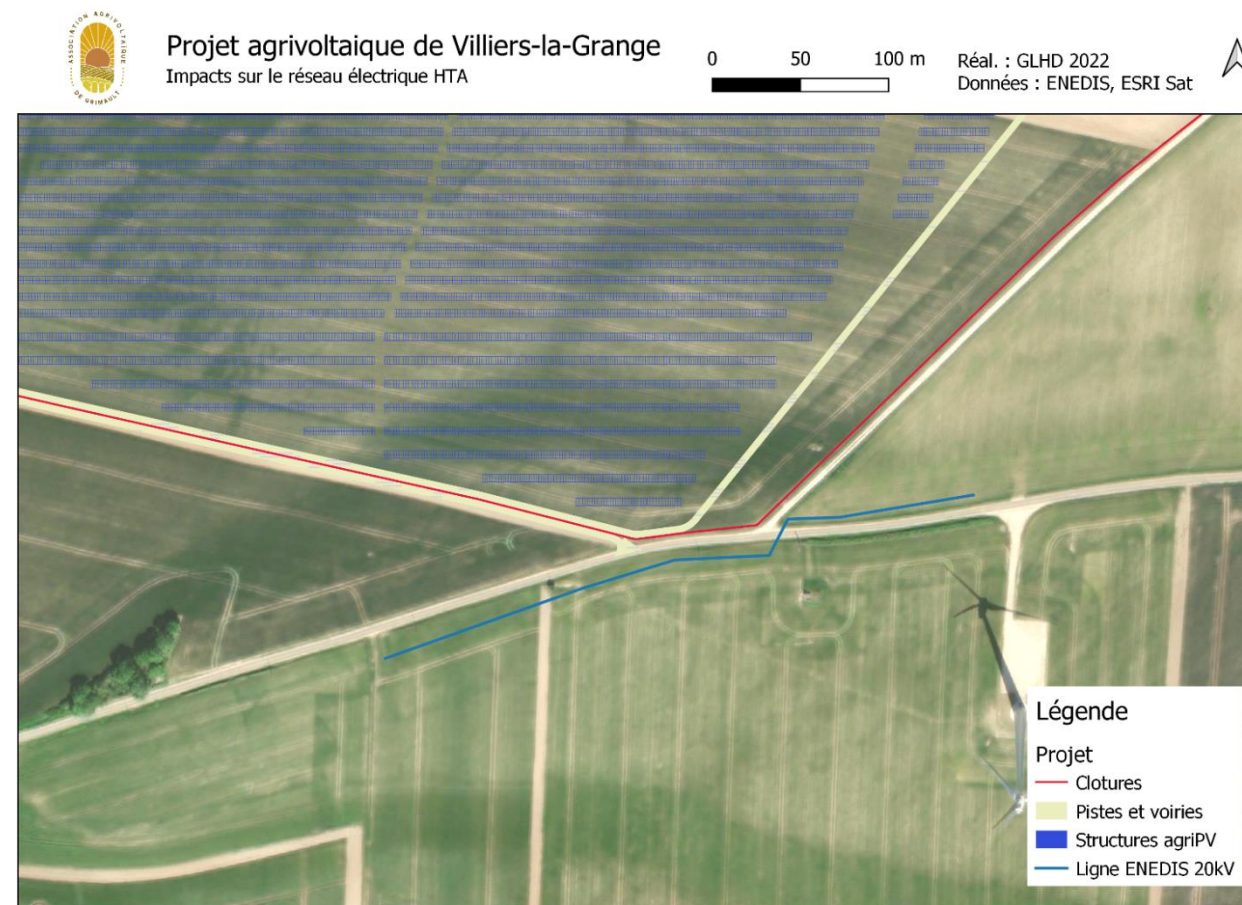


Figure 217. Evitement de la ligne ENEDIS au sud du grand îlot

RTE a délivré une proposition technique et financière le 27 septembre 2022 à GLHD pour le raccordement électrique sur le réseau très haute tension des projets des champs solaires nucléaires et de Villiers-la-Grange. Cette proposition a été acceptée le même jour. Le projet de Villiers-la-Grange a donc une option de raccordement sécurisé sur le réseau HTB. L'utilisation de ce réseau permet de recourir à des capacités de raccordement peu exploitées et de limiter l'engorgement local du réseau HTA.

Ces 2 projets viendraient à « consommer » environ 3% des capacités de raccordement délivrées suite à l'approbation du S3REnR BFC le 6 mai 2022.

Le point de livraison (Poste HTB1 ou poste producteur) est prévu à Censy pour un raccordement final sur le poste source RTE Yonne Est dont la localisation précise n'est pas connue à ce jour.

Le projet évite les lignes ENEDIS identifiées à proximité du site. **L'impact est nul.**

⁴⁸ S3REnR BFC approuvé en mai 2022 : https://assets.rte-france.com/prod/public/2022-05/S3REnR%20BFC_Vmai22%20%281%29.pdf

V.2.11. Conformité avec les servitudes d'utilité publique

V.2.11.1. Les servitudes aéronautiques

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) ni autres servitudes radioélectriques (PSR) associées à la zone d'implantation potentielle du projet de ferme agrivoltaïque.

Une base ULM est présente au sein de l'aire d'étude éloignée, au niveau du lieu-dit l'Aubépine. Une partie de la zone d'implantation du projet est située dans un rayon de moins de 3 km de celle-ci. Par mail en date du 18 janvier 2022, le SNIA a confirmé à la société GLHD que les prescriptions relatives à la réverbération des installations photovoltaïques dans la notice d'information technique de 2011 de la DGAC ne s'appliquent pas aux plateformes ULM.

Aucune servitude aéronautique ne grève le projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. Il n'y a pas d'impact relatif à la présence de la base ULM à proximité de la zone d'étude.

V.2.11.2. Les servitudes radioélectriques et de télécommunication

La gêne apportée à la réception de la radiodiffusion ou de la télédiffusion est soumise à l'article L112-12 du Code de la construction et de l'habitat. Toute structure importante, si elle contient une quantité substantielle de métal, est une cause potentielle d'interférences pour les signaux électromagnétiques tels que ceux des émissions radio et TV et des communications hertziennes. Dans le cas d'un projet solaire, aucun problème d'interférence n'a déjà été révélé.

Un faisceau Hertzien traverse la zone d'implantation potentielle à l'Est de l'ilot principal. Ce faisceau est mis en oeuvre par la Région Bourgogne-Franche-Comté dans le cadre du réseau RCube. Ce dernier est exploité par la société Axione. Après consultation auprès de la Région, il a été confirmé par mail en date du 1^{er} février 2022 que le projet n'a pas d'incidence sur le fonctionnement de cette liaison.

D'autre part, la société Orange a informé la société GLHD qu'une ligne de télécommunication passait à proximité de la zone d'implantation potentielle du projet éolien. Néanmoins, cette ligne ne sera pas gênante puisqu'elle ne traverse pas la ZIP.

Il n'existe pas d'incompatibilité du projet agrivoltaïque avec les liaisons hertziennes à proximité du projet. **L'impact est de ce fait nul.**

V.2.11.3. Les servitudes liées aux infrastructures de transport

Les réseaux de transport de fluides

Aucune servitude de gaz ne grève la zone d'implantation potentielle de la ferme agrivoltaïque projetée. **L'impact est de ce fait nul.**

Les réseaux d'eau

Il n'existe pas de captage AEP sur la commune de Grimault, lieu d'implantation du projet agrivoltaïque.

L'impact sur les captages d'eau est faible.

En revanche, la société SUEZ, qui a la concession pour le compte du Syndicat des Eaux du Tonnerrois dont fait partie la commune de Grimault, a notifié à la société GLHD l'existence d'une canalisation d'eau qui traverse la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. Les prescriptions suivantes ont été respectées par la société GLHD :

- Non implantation de structures ni de modules dans un espace de 2 mètres de part et d'autre de la canalisation ;
- En cas de création de voiries internes et de passage de câble au droit de la canalisation, les aménagements seront vérifiés par SUEZ.
- Un accès disponible sera laissé pour les agents de maintenance ainsi qu'un numéro de téléphone pour la coordination des équipes d'exploitations.

Un relevé topographique en Georadar a été réalisé par GEOMEXPERT en janvier 2022 et a été transmis par GLHD à SUEZ pour validation.

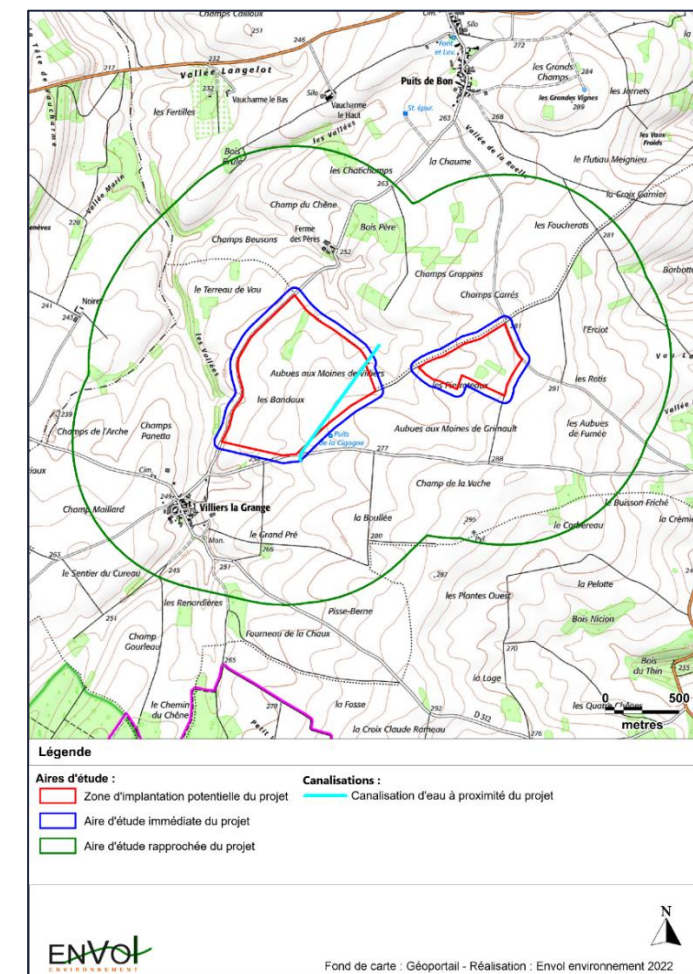


Figure 218. Canalisation d'eau à proximité du projet (Source : Suez)



V.2.12. La gestion des déchets des travaux

V.2.12.1. En phase chantier

D'après l'article R. 512-8 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit préciser le caractère polluant des déchets produits.

Les déchets engendrés par le chantier de la ferme agrivoltaïque seront en quantité limitée et essentiellement inertes. Il conviendra cependant de les collecter et de les valoriser si possible.

La terre végétale, décapée au niveau des aménagements des pistes de circulation et des locaux techniques créés, sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages.

En cas de déblais excédentaires, ceux-ci seront évacués vers un centre d'enfouissement technique de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales. Ces déchets ne présentent pas de risques pour l'environnement.

Des déchets verts proviendront de la préparation des sols. Ces déchets ne sont cependant pas polluants.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités **des déchets industriels banals ou déchets non dangereux**. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, cartons d'emballage de certains matériaux). **L'ensemble des produits recyclables** seront disposés dans des conteneurs adaptés afin d'être envoyés vers des entreprises chargées de leur récupération et recyclage. **Les déchets métalliques** seront disposés dans des conteneurs et repris par des entreprises chargées de leur élimination.

Certains déchets comme **les huiles de vidange** pourraient avoir un impact en cas de déversements accidentels sur le sol ou dans les milieux aquatiques. Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés sur une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Pour éviter ces risques, le chantier sera organisé de manière à récupérer les déchets produits et à les stocker provisoirement en toute sécurité.

Les camions seront entretenus en atelier (dans les entreprises chargées des travaux). Aucune maintenance des engins de chantier ne sera autorisée sur site.

Enfin, **quelques déchets dangereux** (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) seront engendrés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques, graisses,...) et seront éliminés dans des filières agréées.

Par ailleurs, **les installations sanitaires mobiles de chantier** seront dotées de cuves étanches, afin d'éviter tout risque de contamination des sols et des eaux, l'eau nécessaire au chantier étant amenée par cuve et pompée puis évacuée vers un centre apte à les traiter. Elles seront évacuées environ 4 fois par mois.

Différents documents permettront le suivi et la traçabilité des déchets engendrés par la ferme (registre des déchets, bordereaux de suivi...). La même logique s'applique lors des chantiers de construction et s'impose aux différentes entreprises retenues. Celles-ci devront donc s'engager à trier et à orienter les déchets vers des structures adaptées.

Etant donné que les mesures de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets seront appliquées, **la gestion des déchets dans le cadre du chantier aura un impact négatif faible temporaire.**

V.2.12.2. En phase d'exploitation

Durant l'exploitation de la ferme agrivoltaïque, les quantités produites de déchets seront extrêmement faibles. Il s'agira :

- de déchets industriels banals (DIB) ou déchets non dangereux (emballages des pièces de rechange lors de l'entretien des panneaux, bidons vides de produits lubrifiants...) créés par la présence du personnel de maintenance.
- de pièces métalliques et de déchets d'équipements électriques et électroniques défectueux du parc solaire, qui seront changés lors des opérations de maintenance.

Ces déchets seront collectés par le personnel chargé de la maintenance du parc puis éliminés dans des filières adaptées.

Le tableau suivant, issu du guide de l'étude d'impact des parcs photovoltaïques (2011), synthétise les différentes possibilités de gestion des déchets en fonction de leur nature.

Nature des déchets	Traitement préconisé	Remarques
TERRE ET MATÉRIAUX DE TERRASSEMENT	Réutilisation sur place pour la remise en état des sols	
BÉTON, CIMENT	Recyclage (fabrication de granulats)	En provenance des fondations béton des supports de panneaux
MATÉRIAUX D'ISOLATION	Réutilisation ou recyclage	
CLÔTURES (GRILLAGE MÉTALLIQUE)	Recyclage	
MATIÈRES PLASTIQUES (PVC OU PE)	Réemploi ou valorisation énergétique dans une unité équipée de traitement des fumées acides	L'incinération du PVC dégage des vapeurs d'acide chlorhydrique
RÉSIDUS DE POLYSTYRÈNE	Réemploi, recyclage ou valorisation énergétique dans unité équipée d'une unité de traitement des fumées	Recyclage possible pour les produits propres
BOIS DE CONSTRUCTION (SUPPORTS, CADRES)	Réemploi ou valorisation énergétique (incinération dans chaudière à bois)	L'incinération est impossible si le bois est traité avec des produits chimiques nocifs
ALUMINIUM, CUIVRE, ACIER	Recyclage	Câbles électriques notamment

Nature des déchets	Traitement préconisé	Remarques
RÉSIDUS DE PRODUITS DANGEREUX		
ANTI-CORROSIF, ADJUVANT, IGNIFUGEANT, HYDROFUGEANT, ANTIROUILLE, SICCATIF, SOLVANT, DILUANT, DÉTERGENT, PEINTURE	Incinération en centre spécialisé	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée
EMBALLAGES SOUILLÉS DE PRODUITS DANGEREUX		
EMBALLAGES PLASTIQUES	Valorisation énergétique en cimenterie après broyage ou incinération en centre spécialisé	Peuvent concerner des produits d'entretien en quantité limitée
EMBALLAGES MÉTALLIQUES (POTS, BIDONS...)	Recyclage en aciérie ou stockage en CET classe 1	

Figure 219. Possibilités de gestion des déchets en fonction de leur nature

Il est important de souligner que le fonctionnement normal des centrales à charbon, fioul ou gaz produit des déchets tels que des D.I.B. (déchets industriels banals), des emballages, des plastiques, de la ferraille, qu'il faut évacuer vers des centres d'élimination.

En outre, en ce qui concerne les centrales nucléaires, aucune filière d'élimination des produits radioactifs n'existe. Les déchets sont actuellement entreposés sur les lieux de production ou au centre de retraitement de La Hague (50).

La production d'électricité à partir de l'énergie solaire émet peu de polluants et de gaz à effet de serre et contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les sources de productions historiques d'électricité.

V.2.12.3. Phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation de la ferme agrivoltaïque, une approche similaire à celle de la phase de construction s'appliquera, à savoir que les déchets produits par le démantèlement seront stockés et traités en conformité avec la législation nationale et européenne afin d'éviter un impact négatif sur l'environnement.

L'intégralité des éléments démantelés sera recyclée, valorisée et, à défaut, éliminée par des centres autorisés à cet effet.

Les matériaux récupérés (bois, béton, métaux) sont courants dans le domaine du BTP et les filières de retraitement sont bien développées. De même, il existe un marché de l'occasion pour les postes béton et transformateurs.

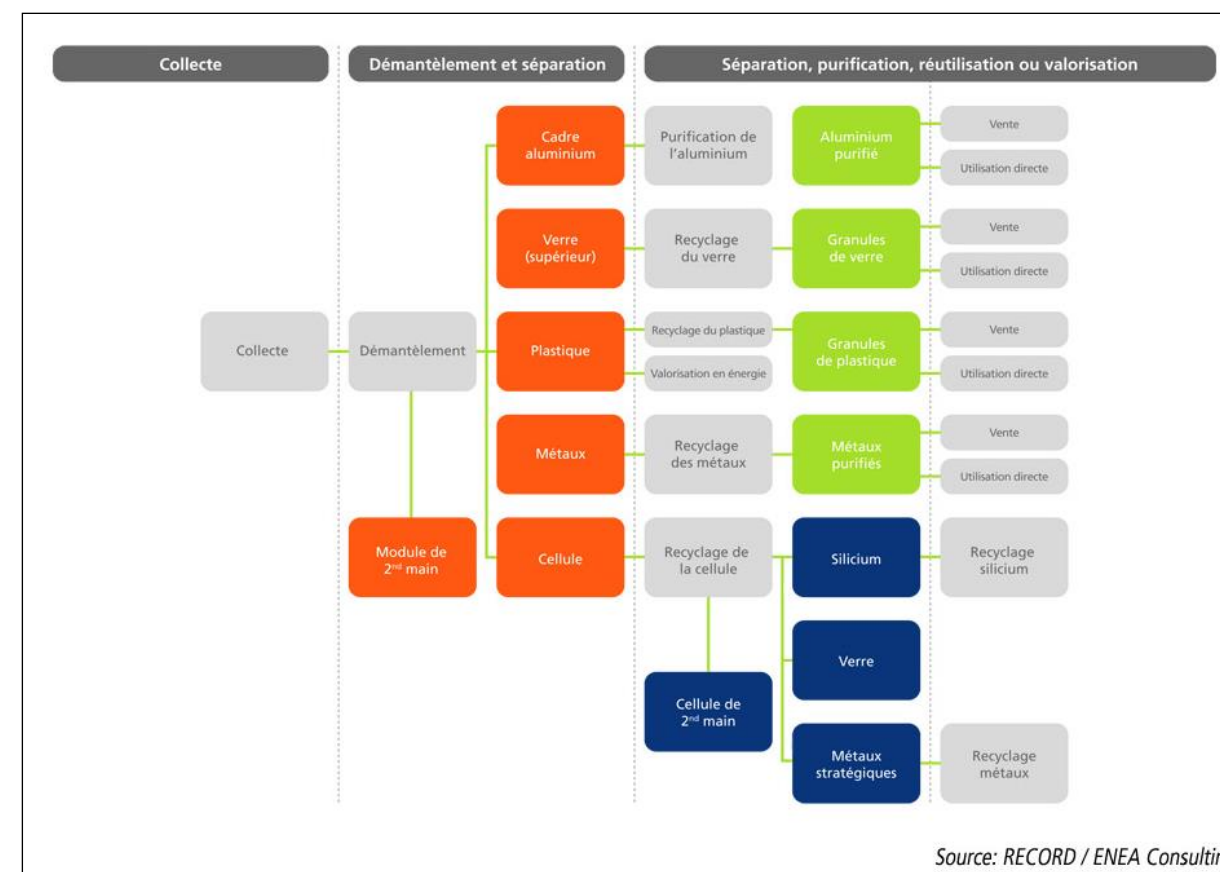


Figure 220. Gestion des déchets produits par le démantèlement

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste généralement en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent généralement). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflets.

Ces plaquettes recyclées sont alors :

- soit intégrées dans le procédé de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules ;
- soit fondues et intégrées dans le procédé de fabrication des lingots de silicium.

Le démantèlement de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange aura un impact très faible en raison du caractère recyclable des constituants de celui-ci.



V.2.13. Impacts sur la santé humaine

V.2.13.1. Impacts sur la qualité de l'air

Phase de travaux

Pendant la période de chantier, la circulation des engins de chantier et des camions pourrait générer de la poussière. Cependant, ces poussières seront exclusivement minérales. En outre, l'éloignement des habitations et la ventilation de la zone rendront les effets de pollution de l'air très limités pour les habitants les plus proches. Enfin, ces envols de poussières ne pourront être observés que pendant la phase de chantier qui est très limitée dans le temps et lorsque les conditions climatiques sont sèches et accompagnées de vents violents.

Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, plus particulièrement pour les sujets sensibles (enfants et personnes âgées), ainsi que des effets allergènes (asthme, irritation des yeux). Toutefois, ces envols de poussières ne pourront être observés que dans des conditions climatiques sèches accompagnées de vents violents. Dans ces conditions, un arrosage du chantier pourrait être envisagé.

Les personnes potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 mètres. Or, aucune habitation n'est relevée dans un rayon de 280 mètres autour du projet photovoltaïque. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone avec du vent), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation.

Par ailleurs, la directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routiers et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

En cas de conditions climatiques très sèches, un arrosage du chantier pourrait être envisagé afin d'éviter les émissions de poussières et de piéger les particules fines.

Compte tenu de la faible quantité de polluants émise et de l'éloignement des habitations, les niveaux d'exposition des populations sont limités et le risque d'un effet sanitaire lié aux gaz d'échappement est négatif très faible.

Phase d'exploitation

L'énergie solaire photovoltaïque est **une énergie renouvelable non polluante**. Les émissions de poussières durant la phase exploitation seront exclusivement liées à l'exploitation agricole au sein des deux îlots. Comme évoqué, la production d'électricité au moyen de l'énergie solaire n'utilise pas de combustibles fossiles responsables de la majorité des pollutions atmosphériques à l'échelle de la planète ou d'un continent. Ainsi, elle permet d'une part de réduire la pollution atmosphérique et d'autre part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre.

Des techniciens de maintenance interviendront régulièrement pour vérifier le fonctionnement des panneaux et entretenir ces derniers. Ces personnes utiliseront des véhicules légers. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront très faibles, les plus significatives étant liée à l'exploitation agricole.

Le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et contribue à la mise en œuvre de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). A l'échelle locale, l'impact sur la pollution de l'air par rapport à la situation nationale est jugé nul.

Phase de démantèlement

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport qui seront émetteurs de gaz à effet de serre. Néanmoins, les quantités émises par ces types d'activité seront négligeables.

En comparaison au bilan positif de l'exploitation, nous estimons que les effets de la phase de démantèlement auront un impact négatif très faible et temporaire sur le climat et l'atmosphère.

V.2.13.2. Effets d'optique et impacts sur l'ambiance lumineuse

D'après le guide diffusé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (« *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol 2009* »), les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine d'effets optiques :

- Miroitements : réflexion de la lumière solaire sur l'installation ;
- Reflets : les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée : polarisation de la lumière sur des surfaces lisses ou brillantes (eau, routes mouillées, etc.).

Les modules solaires réfléchissent en effet une partie de la lumière. Les modules s'orientant vers le soleil, les éblouissements n'affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité d'une installation.

Compte tenu de la courbe du soleil et de l'orientation et l'inclinaison des modules, le rayonnement réfléchi est principalement orienté vers le ciel (hauteur angulaire élevée). Pour un observateur se situant à la même altitude que le parc photovoltaïque, il peut y avoir un risque d'éblouissement par réflexion uniquement dans les conditions suivantes :

- azimut du soleil très proche de 90° (plein Est) et 270° (plein Ouest) ;
- une hauteur angulaire proche de zéro : l'aube et le coucher du soleil.

Cela correspond à des périodes de quelques minutes en mars et en septembre.

Dans ces conditions de réflexion, le rayonnement solaire direct est observé sous un angle de 10° par rapport à l'horizon (seuil d'éblouissement direct naturel). Dans le cas d'une observation simultanée des deux flux lumineux, l'intensité lumineuse du flux solaire direct est largement supérieure à l'intensité lumineuse du rayonnement réfléchi par les modules. Or, la réflexion correspond à un prolongement de l'angle incident dans un même plan (règle de la réflexion spéculaire). **Ainsi, pour ces périodes de réflexion maximale, le risque d'éblouissement indirect par les modules est négligeable devant l'éblouissement direct naturel.** D'autre part, la réflexion sur les modules représente une perte de production. Aujourd'hui, les modules sont fabriqués avec des verres à très fort pouvoir absorbant afin de limiter au maximum cette perte de rayonnement. La surface du panneau a en effet des propriétés optiques comparables à celles d'une plaque de verre qui aurait subi un traitement antireflet. Ainsi, le coefficient de réflexion en incidence normale est inférieur ou égal à 8%.

L'impact est considéré comme faible.

V.2.13.3. Impacts acoustiques

Phase de travaux

Les circulations des engins de chantier et les opérations de construction sont susceptibles de générer des nuisances sonores et des vibrations durant la phase de travaux et par conséquent d'influer sur la santé des riverains de façon psychologique (fatigue, stress..) ou physique (baisse de l'ouïe).

Ces incidences sonores se manifesteront à différentes étapes de l'opération :

- Travaux préparatoires des sols ;
- Fonçage des pieux supports des tables ;
- Construction et mise en place des éléments ;
- Aménagements extérieurs.

Les incidences sonores seront essentiellement liées à la circulation et à l'évolution des véhicules et engins, dans l'emprise du chantier et dans ses environs immédiats (bruit des engins, avertisseurs sonores de recul).

Diverses réglementations interviennent cependant dans ce domaine pour limiter cette nuisance (articles R 571 - 1 et Code de l'environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers, arrêtés du 12 mai 1997 et du 18 mars 2002 modifié par l'arrêté du 20 janvier 2004 réglementant les émissions sonores des engins de chantier). Les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit et ainsi minimiser cet impact, conformément à ces articles.

Le schéma suivant expose une échelle de différents niveaux de bruit (en dB(A)), générés par des engins ou opérations courantes de chantier, et les niveaux de gêne engendrés.

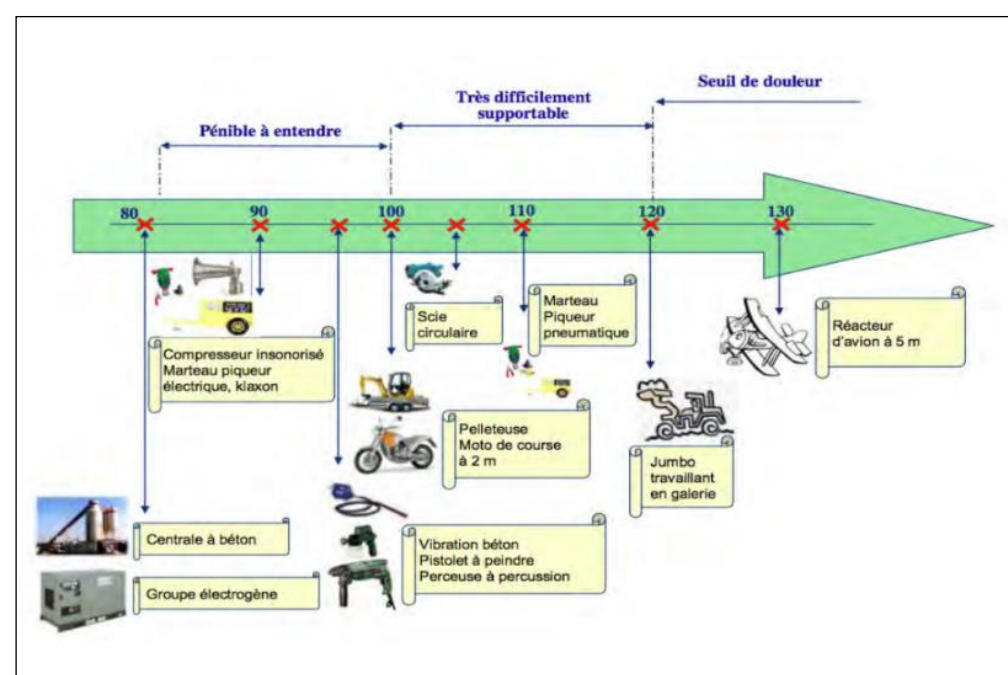


Figure 221. Echelle de différents niveaux de bruit (en dB(A)) générés par des engins ou opérations courantes de chantier et les niveaux de gêne engendrés

La nature et la durée restreinte de la phase de construction ne sont cependant pas de nature à générer un risque majeur pour la santé publique en termes de bruit. De plus, le chantier aura lieu pendant la journée, du lundi au vendredi. En outre, l'habitation la plus proche est à 280 mètres de la clôture et le centre du hameau est à environ 530 mètres de la clôture sud, ce qui limite fortement cette nuisance sonore.

Le risque d'un effet sanitaire lié au bruit est négatif faible.

Phase d'exploitation

La plupart des éléments constitutifs de l'installation agrivoltaïque au sol ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les fondations et les câbles électriques.

Les sources sonores proviennent essentiellement des engins agricoles, sans que cela ne génère d'impact supplémentaire par rapport à la situation initiale. Les onduleurs et les transformateurs peuvent générer quelques émergences acoustiques localisées. Toutefois, ces éléments électriques sont installés dans des locaux fermés et émettent un bruit peu bruyant et continu. Par ailleurs, ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures et de la topographie de proximité. Enfin, ces équipements sont dépendants de la production d'électricité du parc et seront donc opérationnels uniquement en journée.

Des bruits peuvent également être liés au fonctionnement des ventilateurs qui ne s'enclenchent qu'à partir d'une certaine température à l'intérieur des postes en journée. Une éventuelle gêne due au bruit ne peut être occasionnée la nuit, puisque les installations ne fonctionnent pas.

La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Le niveau sonore engendré par les onduleurs est de l'ordre de 56 dB(A). Or, pour une distance de 100 mètres, le niveau sonore diminue d'environ 35dB(A) soit un niveau de 21 dB(A). Pour comparaison, « le bruit résiduel ambiant en milieu naturel (par exemple un bruit de feuilles agitées par le vent) équivaut à 35 dB(A) ». Ainsi, du fait de la distance aux premières habitations, nous pouvons conclure sur un effet sonore non significatif à ce titre sur les riverains.

En phase d'exploitation, le risque d'un effet sanitaire lié au bruit est négatif très faible. Les émergences acoustiques générées par l'agriculture, la circulation automobile aux alentours et les éoliennes situées à proximité immédiate de la ferme seront les principaux contributeurs des émergences acoustiques du site. Il n'y aura pas d'émergence liée à la partie photovoltaïque du projet compte tenu de l'éloignement des habitations.

Phase de démantèlement

Les impacts acoustiques pendant le démantèlement de la ferme seront similaires à ceux de la phase de chantier, à savoir négatifs très faibles.

V.2.13.4. Impacts liés aux champs électromagnétiques

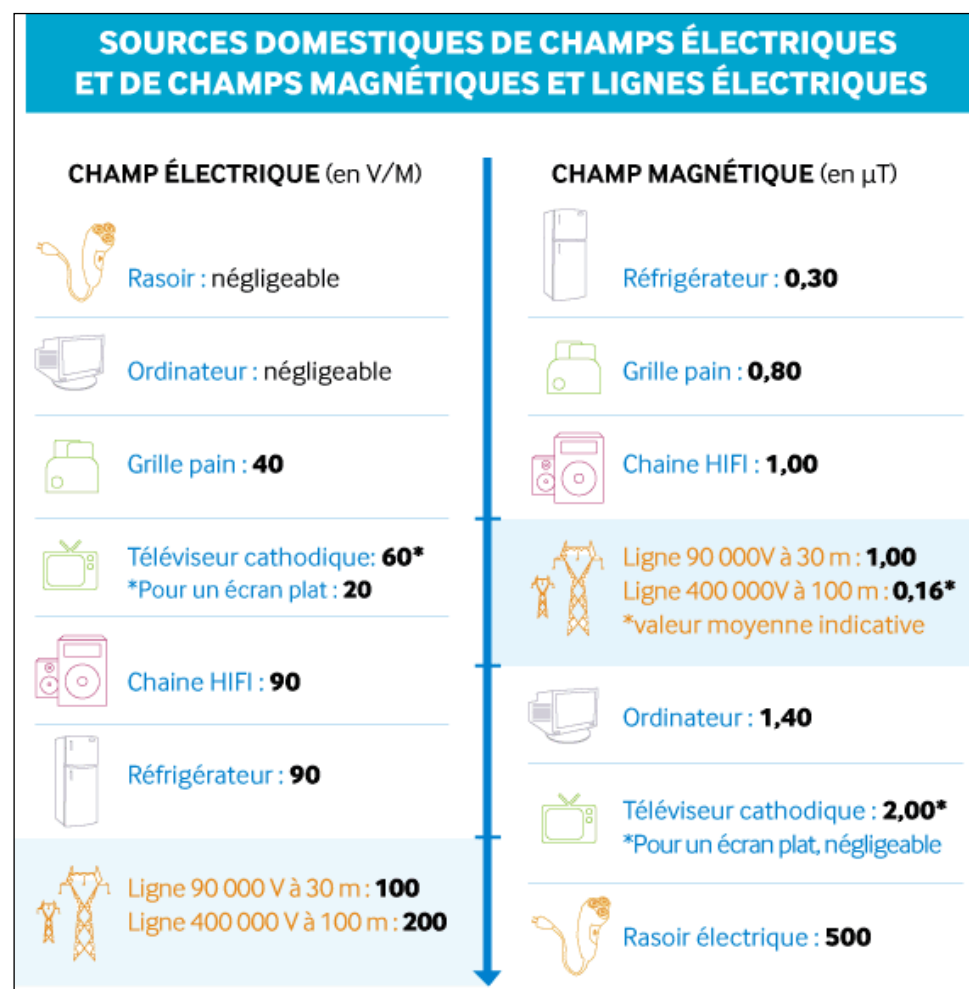
Définition des champs électromagnétiques

Un champ électromagnétique apparaît dès lors que des charges électriques sont en mouvement. Ce champ résulte de la combinaison de deux ondes, l'une électrique, l'autre magnétique, qui se propagent à la vitesse de la lumière.

Le champ électrique provient de la tension électrique. Il est mesuré en volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal.

Les champs magnétiques apparaissent lorsque le courant circule : ils sont d'autant plus intenses que le courant est élevé. Ainsi, lorsqu'on a un courant électrique, l'intensité du champ magnétique variera selon la consommation d'électricité, alors que l'intensité du champ électrique restera constante. Le champ magnétique provient du courant électrique. Il est mesuré en tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux.

La présence de champs électromagnétiques est liée à la production de courant électrique et n'est donc possible qu'en phase d'exploitation, le jour.



Source : clefdeschamps.info

Figure 222. Comparaison entre champs électriques et champs magnétiques

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 installations raccordés au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même, qui créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement. Le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux modules. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur. L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique, côté courant continu, croît avec la longueur des câbles et la surface des modules.

Cependant, les onduleurs et les transformateurs se trouvent dans des locaux spécifiques qui offrent une protection contre ces champs continus ou alternatifs très faibles.

Recommandations sur l'exposition aux champs électromagnétiques.

Chaque pays fixe ses propres normes nationales relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques. Toutefois, dans la majorité des cas, les normes nationales s'inspirent des recommandations émises par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (CIPRNI). Cette organisation non-gouvernementale, qui est officiellement reconnue par l'OMS, examine les données scientifiques émanant de tous les pays du monde. Ainsi, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation en Juillet 1999 qui s'appuie sur la publication de l'ICNIRP (International Commission on Non-ionizing Radiation Protection) de 1998 et en reprend l'approche et les valeurs limites. Cette recommandation couvre toute la gamme des rayonnements non ionisants, de 0 à 300 GHz. Elle se fixe pour objectif d'apporter aux populations "un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux champs électromagnétiques".

Limites Recommandées	Définition	Unité de mesure	Valeur limite à 50 Hz
Niveaux de référence	Champ électrique	Volt par mètre (V/m)	Limites d'exposition au public : 5000 V/m Limites d'exposition professionnelle : 10 000 V/m
Niveaux de référence	Champ magnétique	microTesla (μT)	Limites d'exposition au public : 100 μT Limites d'exposition professionnelle : 500 μT

La France applique la recommandation européenne du 12 juillet 1999. En revanche, la recommandation européenne considère que les limites ne doivent être appliquées qu'aux endroits où le public passe un temps significatif. L'arrêté technique français est plus exigeant, puisqu'applicable à tous les endroits accessibles au public.

Il est important de noter qu'une limite recommandée ne constitue pas une démarcation précise entre sécurité et danger. On ne peut pas considérer qu'à partir de tel ou tel niveau d'exposition précis il y a danger pour la santé car le risque sanitaire augmente graduellement à mesure que l'exposition s'intensifie.



Ces recommandations indiquent qu'au-dessous d'un certain seuil, l'exposition à un champ électromagnétique ne comporte pas de risque dans l'état actuel des connaissances. Il n'en résulte pas automatiquement qu'au-dessus de ce seuil, l'exposition soit dangereuse.

Un parc photovoltaïque, comme toute installation électrique, produit des champs électromagnétiques. Les études menées en Allemagne montrent que les puissances de champs maximales pour les modules solaires, les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs sont inférieures aux valeurs limites réglementaires et qu'à une dizaine de mètres de ces derniers, les valeurs des champs sont en-deçà de nombreux appareils électroménagers. En effet, « à titre d'exemple, les valeurs des champs électriques et magnétiques à proximité d'un transformateur sont respectivement de 10 V/m et de 1 à 10 μ T (valeurs maximales en périphérie). Pour comparaison, un micro-ordinateur et un téléviseur émettent respectivement 1,4 et 2,0 μ T ».

Or « les valeurs recommandées adoptées en 1999 par (...) l'Union Européenne relatives à l'exposition du public aux champs magnétiques et électriques s'expriment en niveaux de références concernant les zones dans lesquelles le public passe un temps significatif ou la durée d'exposition est significative : (...) 5 000 V/m et 100 μ T. ».

L'impact des champs électromagnétiques sur la santé

L'exposition aux champs électromagnétiques n'est pas un phénomène nouveau. Cependant, au cours du 20^{ème} siècle, l'exposition environnementale aux champs électromagnétiques générés par l'activité humaine a augmenté régulièrement, parallèlement à la demande d'énergie électrique et les progrès ininterrompus de la technique qui ont conduit à la création de sources de plus en plus nombreuses. En temps ordinaire, la majorité de la population est hors de portée des champs électromagnétiques d'intensité supérieure à la limite recommandée. L'exposition est généralement très inférieure aux valeurs limites. Il peut cependant arriver qu'une personne soit exposée pendant un court laps de temps à un champ dont l'intensité avoisine, voire dépasse la valeur limite.

S'appuyant sur un examen approfondi de la littérature scientifique, l'Organisation Mondiale de la Santé 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**. Cependant, il est indubitable qu'une exposition de courte durée à des champs électromagnétiques très intenses peut déclencher certains effets biologiques.

Par ailleurs, l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) a publié en octobre 2013, dans un rapport sur la dangerosité des ondes électromagnétiques, que « **les ondes électromagnétiques n'ont pas d'effet sanitaire avéré sur la santé humaine** ». L'Agence a compilé les résultats de plus de 300 études scientifiques menées sur ce sujet. Elle n'en conclut pas que les ondes électromagnétiques sont totalement inoffensives pour l'Homme, mais simplement qu'il n'y a pas, à ce jour, de preuves irréfutables d'effets sanitaires néfastes. En particulier, « *aucun effet n'a été mis en évidence sur la réponse cellulaire du cerveau* » ou sur le système nerveux central, pas plus que sur le sommeil, l'épilepsie, la fertilité ou le système immunitaire. Sur le risque cancérigène, le rapport est plus nuancé.

Si aucun risque certain ne peut être décelé, certaines études « *semblent laisser ouverte* » l'hypothèse d'une augmentation d'un risque de tumeur d'un nerf de l'oreille interne (nerf vestibulo-acoustique) chez des utilisateurs très intensifs.

Pour les installations photovoltaïques, et dans la très grande majorité des cas, le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques induits est minime pour trois raisons principales :

- les raccordements électriques ne sont pas réalisés à proximité des zones d'habitat ;
- le réseau électrique est cantonné à la basse tension (BT) et moyenne tension (HTA) ;
- le choix de liaisons enterrées limite à des valeurs très faibles les champs électriques et magnétiques au droit de celles-ci et négligeables au-delà.

L'impact est jugé nul.



V.2.13.5. Les risques d'accident de travail

Phase de travaux

Les accidents du travail en période de travaux font parties des risques classiques inhérents à des interventions sur chantier, en présence d'équipements sous haute tension.

Conformément à l'article L. 235-1 du Code du travail, le maître d'ouvrage prendra **les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs de l'établissement**, y compris les travailleurs temporaires. Ces mesures comprennent des actions de prévention des risques professionnels, d'information et de formation ainsi que la mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. Il veillera à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes. Il procédera notamment à l'évaluation des risques auxquels seront exposés les salariés du chantier.

En outre, avant toute opération sur le site, **un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)** sera mis en œuvre par chaque entreprise et sera soumis à **un coordonnateur agréé**, conformément à la réglementation applicable.

Conformément à l'article L. 235-2 du Code du travail, le maître d'ouvrage devra, avant le début des travaux, adresser à l'autorité administrative compétente en matière d'hygiène et de sécurité du travail **une déclaration préalable de travaux**.

Ces dispositions s'appliqueront également pour le chantier de démantèlement de la ferme agrivoltaïque, en fin d'exploitation.

Phase d'exploitation

Le risque d'accident en période d'exploitation concerne principalement les personnes chargées de la maintenance de l'installation photovoltaïque et des agriculteurs, seules autorisées à pénétrer à l'intérieur du parc. Le risque principal d'accident est lié à la présence de matériel électrique.

Des consignes de sécurité doivent ainsi être établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance afin de prévenir ces accidents.

Afin d'intervenir sur une installation photovoltaïque en toute sécurité, il est obligatoire de détenir une habilitation électrique adaptée (H0B0), conformément à la norme NF C 18-510. Cette norme décrit les différentes habilitations

permettant de sensibiliser les intervenants au risque électrique. Pour être autorisé à monter et démonter des connecteurs, ou à raccorder des modules entre eux afin de créer une chaîne de modules photovoltaïques, il convient de disposer d'une habilitation BP (opération photovoltaïque).

Le chargé d'intervention doit disposer d'une habilitation BR « Photovoltaïque » afin de réaliser d'autres opérations sur la partie « courant continu », comme, par exemple, le raccordement de plusieurs chaînes de modules en parallèle sur une boîte de jonction.

Enfin, pour toute opération d'ordre non électrique effectuée à proximité d'une installation photovoltaïque, l'intervenant doit être détenteur d'une habilitation B0 (habilitation pour travailler sur des installations Basse Tension - Travaux d'ordre non électrique). Les agriculteurs intervenant au sein des ilots devront disposer de ces habilitations, couvertes financièrement par le maître d'ouvrage.

Les phases nécessitant des interventions lourdes répondent aux mêmes obligations réglementaires s'appliquant pour le chantier de construction, notamment un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé sera établi et mis en œuvre.



V.2.14. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu humain

Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploitation
Habitat	Le site du projet s'inscrit dans un secteur très rural	Enjeu faible	Absence d'habitations dans un rayon de 250 mètres et faible nombre d'habitations dans un rayon de 500 mètres autour du projet. Choix de technologies silencieuses.	Modéré	Faible	MR5 : Information préalable des riverains avant le début des travaux. MR6 : Signalisation en bord de voiries pour l'accompagnement des convois exceptionnels jusqu'au site. MR7 : Panneautage permanent en phase exploitation pour éviter les égarements. MR11 : Travaux uniquement sur les jours ouvrés et interdit la nuit.	Faible	Très faible
Sylviculture	L'aire d'étude immédiate comprend 5 ilots boisés qui représentent une surface d'environ 3 ha. Sur ces 5 ilots, 3 sont situés au sein de la ZIP.	Enjeu fort	Défrichement très localisé (0,07ha sur les 3ha de boisements de feuillus au sein de l'aire d'étude immédiate). Evitement de la quasi-totalité des ilots boisés identifiés. Maintien de l'exploitation des ilots boisés dans les mêmes conditions qu'en l'état initial Eloignement des modules à 15m de chaque ilot boisé.	Très faible	Très faible		Très faible	Très faible
Agriculture	Enjeu sur le maintien de l'agriculture avec des exploitations vieillissantes, de moins en moins nombreuses et une consommation de l'espace foncier.	Enjeu fort	Co-activité agricole sur l'ensemble du site. Plantations d'un verger truffier aux abords du projet, dans une approche de diversification des cultures. Choix de productions agricoles techniquement adaptées et économiquement viables. Choix de technologies photovoltaïques adaptées aux productions agricoles envisagées. Choix de structures ayant une très faible emprise au sol.	Fort	Très faible	MC1 : Versement d'une compensation collective agricole d'un montant de 324 915€. Environ 30% servant à financer les projets agricoles des exploitants du collectif et le solde étant utilisé à financer des projets participant au développement de l'agriculture icaunaise. ME6 : Contrat de prestations agricoles (prêt à usage) rémunéré 500€/ha/an par le maître d'ouvrage de la ferme agrivoltaïque sous réserve d'une exploitation agricole significative au sein de la ferme agrivoltaïque. ME7 : Une convention sera passée entre l'association agrivoltaïque de Grimault et la Chambre d'Agriculture de l'Yonne (ou autre prestataire à défaut) pour la recherche d'un nouvel exploitant dans le cas d'un départ à la retraite ou de toute cessation d'activité. Celui-ci devra s'engager à respecter les termes du prêt à usage agricole. MS2 : Protocole de suivi pour toutes les nouvelles cultures produites par les agriculteurs. Il sera piloté par un expert agricole tiers et indépendant (bureau d'étude agricole ou Chambre d'agriculture par exemple).	Modéré	Positif



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploitation
Emplois existants	6 exploitations agricoles impliquées. 11 agriculteurs. Création de l'équivalent de 2 ETP sur la partie photovoltaïque. 4,4 millions d'€ de marchés potentiellement attribuables à des entreprises locales des travaux publics.	Enjeu fort	Choix de réaliser une ferme agrivoltaïque qui maintiendra et pérennisera 11 emplois agricoles.	Positif	Positif	MA1 : Convention de partenariat avec la FRTP Bourgogne-Franche-Comté visant à favoriser la sélection d'entreprises locales des travaux publics dans le cadre du chantier.	Positif	Positif
Développement local	Territoire rural, éloigné des grandes polarités. Peu d'offres de services. Commune tributaire du déséquilibre entre le solde naturel négatif et le solde apparent des entrées-sorties. Versement annuel de l'ordre de 200 000€ de retombées fiscales pour les collectivités territoriales.	Enjeu faible	Choix d'une installation agrivoltaïque de grande taille générant beaucoup d'emplois, notamment pendant les travaux. Contractualisation autant que possible avec des fournisseurs locaux et des entreprises locales.	Positif	Positif	MA1 : Convention de partenariat avec la FRTP Bourgogne-Franche-Comté visant à favoriser la sélection d'entreprises locales des travaux publics dans le cadre du chantier.	Positif	Positif
Servitudes aéronautiques	Aucune servitude aéronautique ne grève la zone d'implantation potentielle.	Enjeu nul		Nul	Nul		Nul	Nul
Servitudes de transport de fluides	Aucune servitude de gaz ne grève la ZIP. Aucun captage AEP au sein de la ZIP. Canalisation d'eau qui traverse la ZIP.	Enjeu modéré	Non implantation de structures ni de modules dans un espace de 2 mètres de part et d'autre de la canalisation d'eau.	Très faible	Très faible		Très faible	Très faible
Réseaux routiers, ferroviaires et voies navigables	Aucune voie de communication structurante (minimum 2 000 véhicules par jour en moyenne) localisée dans la ZIP. Le réseau de voies de communication est uniquement représenté par des chemins de service de faible largeur destinés à la desserte locale des parcelles agricoles environnantes. Voies SNCF et voies navigables suffisamment éloignées de la future ferme agrivoltaïque pour qu'un sinistre y survenant ne puisse pas avoir des conséquences sur son intégrité.	Enjeu faible	Choix d'un site facilement accessible par l'A6. Absence de traversée de bourgs par les véhicules légers et les poids-lourds.	Faible	Très faible	MR5 : Information préalable des riverains avant le début des travaux. MR6 : Signalisation en bord de voiries pour l'accompagnement des convois exceptionnels jusqu'au site. MR7 : Panneautage permanent en phase exploitation pour éviter les égarements MR9 : Mise en place d'un sens de circulation pendant la phase de travaux pour maintenir un trafic fluide sur la route de Grimault.	Faible	Très faible
Voiries	Détérioration des tronçons de voirie les moins résistants lors des acheminements et déblaiements du matériel. Utilisation ponctuelle de la voirie par les agents de maintenance pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque.	Enjeu modéré		Modéré	Faible	MR10 : Etat des lieux des routes avant le démarrage des travaux. L'intégralité des routes dégradées seront remises en état après la clôture du chantier.	Positif	Positif
Réseaux électriques	Existence de branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain susceptibles de se trouver dans l'emprise des travaux.	Enjeu modéré	Evitement des lignes ENEDIS présentes à proximité du site	Nul	Nul		Nul	Nul
Radiocommunication	Un faisceau hertzien traverse la ZIP à l'Est du grand îlot. Pas d'incidence sur le fonctionnement de cette liaison.	Enjeu nul		Nul	Nul		Nul	Nul



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploitation
	Une ligne de télécommunication Orange passe à proximité de la ZIP. Pas d'incidence au moment de la conception de l'implantation puisqu'elle ne traverse pas la ZIP mais la longe côté nord.							
Air et santé humaine	Environnement atmosphérique ne présentant pas un enjeu majeur au regard de l'implantation d'une ferme agrivoltaïque.	Enjeu faible	Dimensionnement d'un projet avec une empreinte carbone faible (18g/CO ₂ /kWh).	Faible	Positif	ME1 : Arrosage des pistes par temps sec en cas de poussières importantes.	Très faible	Positif
Ambiance lumineuse	Absence de pollution lumineuse mais ambiance lumineuse à préserver.	Enjeu modéré	Choix de modules avec des verres à très fort pouvoir absorbant afin de limiter au maximum la perte de rayonnement. Absence d'éclairage extérieur.	Faible	Faible	MR11 : Travaux uniquement sur les jours ouvrés et interdit la nuit.	Très faible	Très faible
Ambiance sonore	Le site s'inscrit en zone rurale, en dehors du tissu urbain. Il est cependant encadré par des axes de déplacement routier susceptibles d'émettre des nuisances. La présence d'un parc éolien génère partiellement un léger bruit au niveau de la zone d'implantation potentielle. La présence régulières d'engins agricoles dans cet environnement rural représente une source de nuisances sonores ponctuelles et caractéristique d'un espace rural.	Enjeu modéré	Distance de recul de 280 m par rapport aux habitations les plus proches Distance de recul d'environ 530 mètres depuis le centre du hameau.	Faible	Très faible	MR11 : Travaux uniquement sur les jours ouvrés et interdit la nuit	Faible	Très faible
Champs électromagnétiques	Existence de sources émettrices de champs électromagnétiques dans une installation photovoltaïque	Enjeu faible	Raccordements électriques non réalisés à proximité des zones d'habitat. Réseau électrique cantonné à la basse tension (BT) et moyenne tension (HTA). Choix de liaisons enterrées qui limite à des valeurs très faibles les champs électriques et magnétiques au droit de celles-ci et négligeables au-delà.	Faible	Faible		Très faible	Très faible
Urbanisme	Prescriptions du RNU et du SCoT du Grand Avallonnais	Enjeu faible	Parti d'implantation qui respecte le RNU : construction d'une ferme agrivoltaïque entrant dans le champ des projets d'intérêts collectifs. Projet compatible avec les préconisations du SCoT.	Nul	Nul		Nul	Nul
Risques technologiques	Pas d'exposition de l'aire d'étude à des risques technologiques L'installation agrivoltaïque est interdite au droit de la zone de survol des éoliennes à proximité du projet.	Enjeu modéré	Non implantation du projet photovoltaïque dans la zone de survol des éoliennes (rayon de l'ordre de 43m environ autour de la génératrice).	Nul	Nul		Nul	Nul

Tableau 73. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu humain



V.3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL / LA BIODIVERSITE ET MESURES ASSOCIEES

V.3.1. Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des panneaux photovoltaïques

V.3.1.1. Habitats naturels et flore

Synthèse des connaissances des parcs photovoltaïques sur les habitats naturels et la flore

Une étude, menée par ARMSTRONG *et al.* (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a étudié le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie en comparant des quadrats sous les panneaux photovoltaïques, entre les panneaux et à plus de 7 m de tout panneaux. Le site de cette étude étant implanté dans une ancienne prairie agricole, des mélanges de semences ont été plantées durant les 3 premières années d'exploitation du site. L'étude a permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins : les températures s'avèrent plus faibles sous les modules du printemps à l'automne, mais avec les variations journalières sont moins fortes. La composition floristique ne subit pas de différences significatives mais la biomasse végétale est 4 fois moins importante sous les panneaux. A l'inverse, (ELNAZ HASSANPOUR ADEH *et al.*, 2018) ont mis en évidence, en milieu prairial, une augmentation de biomasse de 90 % sous les panneaux solaires en comparaison à la zone témoin, et de 126 % comparé à l'inter-rang. Ces différences de constats seraient probablement liées à la diversité des contextes géographiques et climatiques des sites expérimentaux.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est un effet relevé dans l'étude de GIBSON *et al.* (2017). Celui-ci souligne cependant que l'impact dépendant du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau) ; les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (TANNER *et al.*, 2014).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. SEMERARO *et al.* (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011b).

Le type de pratique agricole sous les panneaux peut également être un facteur de variation de rendement, de qualité et de composition du couvert végétal. Par exemple, (MADEJ, 2020) a étudié l'impact des panneaux sur le couvert végétal dans un contexte de pâturage ovin. Le rapport d'étude nuance les effets positifs des panneaux sur la biomasse : les effets positifs liés aux panneaux sur la pousse de l'herbe (comme l'efficacité d'utilisation de l'eau et l'efficacité d'interception des rayonnements) sont contrebalancés par les perturbations ovines (piétinement et tassement notamment), le pourcentage de sol nu diminuant la densité végétale. Cependant, cette même étude relève également qu'en été, l'état de la végétation et sa qualité se sont retrouvés avantagés grâce aux panneaux solaires, protégeant des stress hydrique, lumineux et thermique.

SEMERARO *et al.* (2018) ont déterminé des types de végétation à planter sur les anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de Fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (*Trifolium sp.*, *Medicago stavia*...). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Sensibilités en phase de travaux sur le site

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinements, passages d'engins, aménagement de zones de dépôts, nivellement et remblais, créations de pistes, installation des panneaux photovoltaïques et de postes de raccordement, pollution aux hydrocarbures, envol de poussière. Les espèces protégées et patrimoniales, de même que les habitats patrimoniaux sont donc à prendre en compte dans le choix de localisation des panneaux et des travaux annexes (pistes, plateformes de montage/stockage, passages de câbles, etc.).

Sur le site d'étude, aucune flore protégée ou patrimoniale n'a été recensée. De même, aucun habitat n'est considéré comme patrimoniale et ne montre d'enjeu de conservation particulier.

La sensibilité de la flore commune et des habitats naturels peut donc être considérée comme faible durant la phase travaux.

Par ailleurs, aucune zone humide n'a été relevée sur la ZIP et ses environs : aucune sensibilité n'est donc présente pour les zones humides.

Sensibilités en phase d'exploitation sur le site

En phase d'exploitation, aucune sensibilité n'est à prévoir puisqu'aucun habitat patrimoniale ou flore patrimoniale et/ou protégée n'a été recensé.

Synthèse des sensibilités sur les habitats naturels et la flore

Le tableau suivant synthétise la sensibilité de la flore et des habitats sur le site d'étude :

Tableau 74. Sensibilités de la flore et des habitats naturels aux panneaux photovoltaïques sur le site

	Sensibilité en phase travaux	Sensibilité en phase d'exploitation
	Destruction d'habitat	Destruction d'habitat
Habitats naturels et flore	Faible	Faible
Zones humides	Nulle	Nulle

Synthèse des connaissances de l'impact des parcs photovoltaïques sur l'avifaune

Lors de la période de travaux, les oiseaux sont sensibles à la destruction d'individus ou de nids, à la destruction de leurs habitats et aux dérangements. En effet, si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de nid est réel, si celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. De plus, l'avifaune pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait entraîner un fort dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction. En outre, l'effet potentiel de la destruction d'un habitat est important pour l'avifaune mais dépend fortement de l'utilisation de cet habitat par l'avifaune dans la réalisation de son cycle biologique. De ce fait, les secteurs favorables à la reproduction de l'avifaune (enjeu fort) identifiés sur le site auront une sensibilité forte car ce sont des milieux indispensables au bon déroulement de leur cycle biologique.

Plusieurs études ont été menées pour évaluer les perturbations du comportement de certaines espèces dues aux installations photovoltaïques, une fois les parcs implantés. Les suivis au sein de sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rouge-queue noir, la Bergeronnette grise et la Grive litorne nichent sur les supports d'assises en bois, tandis que d'autres espèces comme l'Alouette des champs ou la Perdrix ont pu être observées en train de couvrir sur des surfaces libres entre les modules (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009).

En dehors des espèces nicheuses, ce sont surtout des oiseaux chanteurs provenant de bosquets voisins qui cherchent leur nourriture dans les surfaces des installations. En automne et hiver, des colonies plus nombreuses d'oiseaux chanteurs (linottes mélodieuses, moineaux, bruants jaunes, entre autres) élisent domicile sur ces surfaces. Les zones non enneigées sous les modules sont privilégiées en hiver comme réserves de nourriture. Des espèces comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle ont été observées en train de chasser à l'intérieur d'installations. Les modules ne constituent pas des obstacles pour les rapaces. Les observations permettent de conclure que les installations photovoltaïques au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques (en général) de grande taille peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune, par exemple l'Alouette des champs, la perdrix, la Bergeronnette printanière et sans doute aussi la Caille des blés, le Bruant ortolan et le Bruant proyer, dans la mesure où ils constituent des refuges, et pour les raisons évoquées plus haut. Des espèces d'oiseaux des champs qui n'ont pas besoin de grandes zones ouvertes (Pipit farlouse, Tarier des prés, etc.) en bénéficient probablement aussi.

Concernant le risque de collision de l'avifaune avec les panneaux, il est souvent noté que les oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets et essayer de s'y poser. Les observations faites sur une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Maine-Danube et d'un grand bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'ont révélé aucun indice d'un tel risque de confusion (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). On a pu en revanche observer des oiseaux aquatiques tels que le canard colvert, le harle bièvre, le héron cendré, la mouette rieuse ou le cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque.

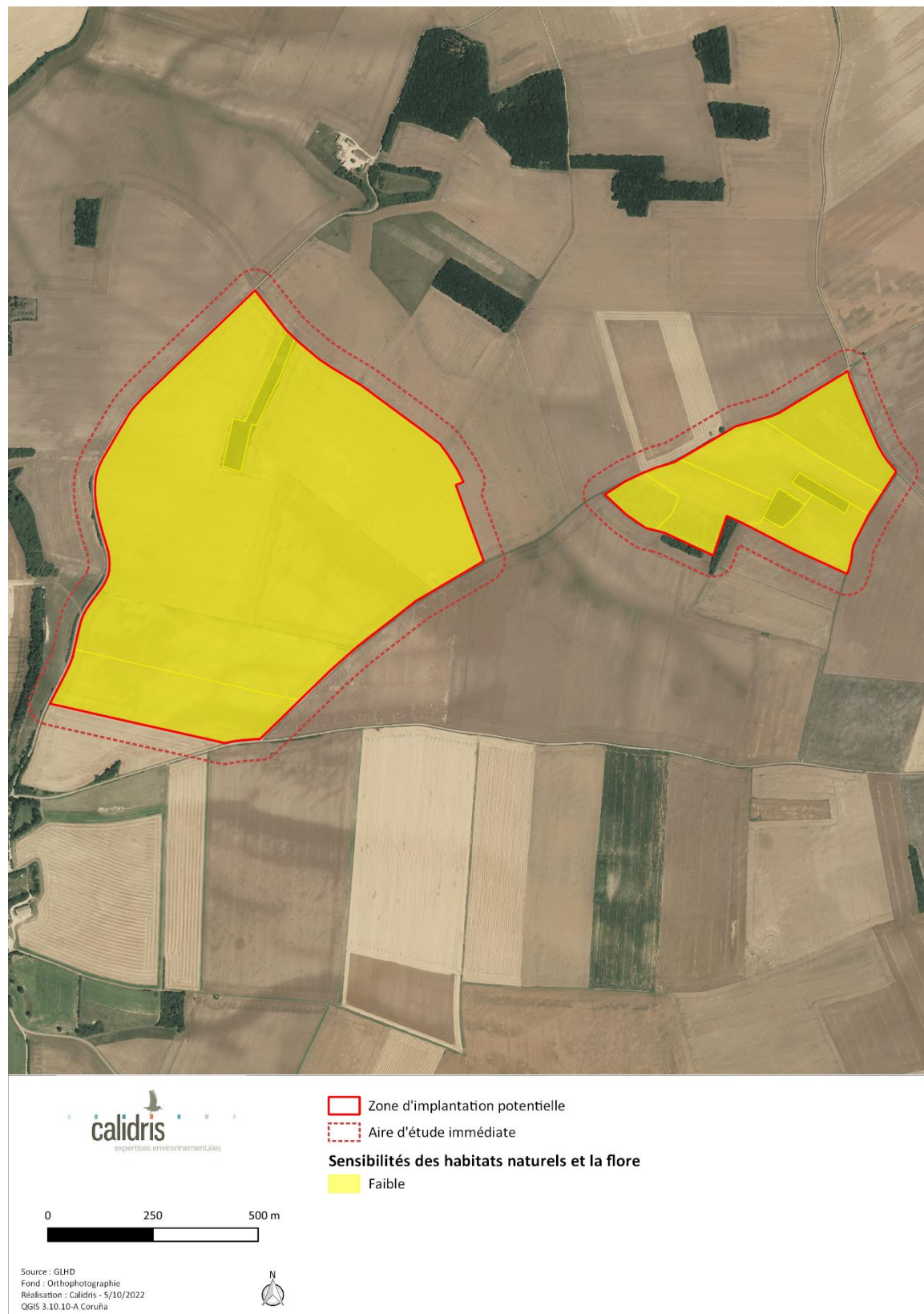


Figure 223. Sensibilités des habitats naturels et de la flore sur la ZIP



Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé. En phase d'exploitation, le risque d'effets optiques ou de collision avec les panneaux photovoltaïques semble donc peu probable d'après la bibliographie et les retours d'expériences sur différentes centrales solaires et est jugé nul ou non significatif.

Sensibilités en phase de travaux sur le site

C'est lors de la période de reproduction que les principales sensibilités du projet photovoltaïque en phase travaux sont recensées sur le site. En effet, toutes les espèces nicheuses sur la ZIP pâtiront du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier.

L'effet potentiel général pour la **destruction des nichées en phase travaux**, en période de reproduction, est fort pour les espèces de passereaux patrimoniaux nichant au sein des milieux ouverts composants la ZIP : il s'agit de l'Alouette des champs et de l'Alouette lulu. Pour les espèces nichant au sein des éléments arborés – Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois -, la sensibilité au risque de destruction de nichées est forte si les travaux sont amenés à impacter les bosquets présents en limite de ZIP, faible si ceux-ci se limitent aux zones ouvertes.

La sensibilité au **dérangement en phase travaux**, en période de reproduction, est forte pour l'ensemble des oiseaux patrimoniaux nichant sur ou à proximité la ZIP.

La **sensibilité à la perte d'habitats**, temporaire en phase travaux, est modérée pour les espèces de passereaux patrimoniaux nichant sur ou à proximité directe de la ZIP, à savoir l'Alouette lulu, l'Alouette des Champs, la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois. En effet, bien qu'elles puissent se reporter dans les habitats alentours, des zones favorables à leur alimentation et reproduction seront détruites - selon la nature des travaux -.

Concernant le **Busard Saint-Martin**, les inventaires laissent supposer la présence d'un couple dans l'aire d'étude éloignée du projet. En effet, la ZIP ne semble pas être comprise au sein du domaine vital immédiat de l'espèce mais être seulement utilisée comme zone de chasse ponctuelle. Ainsi, sa sensibilité en période de travaux paraît faible.

Les dérangements en phase travaux auront un effet négligeable et ponctuel en période hivernale ou lors des migrations. En effet, à ces périodes, la majorité des espèces est rarement fixée sur un site précis et les individus peuvent aisément se reporter sur des habitats similaires proches. Cela concerne le Milan royal, le Milan noir, le Pouillot fitis et la Grande Aigrette.

Sensibilités en phase d'exploitation sur le site

D'après les quelques retours d'expériences de suivis post-implantations de centrale solaire disponibles, la majorité des espèces semble recoloniser le site suite à l'installation de panneaux photovoltaïques, dans la mesure où le milieu n'a pas évolué de façon majeure entre temps. De plus, la présence d'habitats similaires à ceux observés sur la zone d'étude (cultures, prairies) est notée à proximité de l'emprise du projet. Les retours d'expérience sur l'utilisation de l'espace, des passereaux notamment, en période de fonctionnement semble donc indiquer un effet négligeable.

D'après le guide du MEEDT, les rapaces semblent peu sensibles aux installations photovoltaïques qui ne constituent pas un véritable obstacle. Le Busard Saint-Martin présente donc une sensibilité faible au projet photovoltaïque en période d'exploitation.

La sensibilité des espèces observées est donc classée faible de manière générale et sur le site en particulier.

D'après les études bibliographiques et notamment le guide du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire de 2009 (MEEDT, *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand*, 2009), la sensibilité de l'avifaune au risque d'effets optiques ou d'effarouchement semble négligeable ou non quantifiable. **La sensibilité au risque d'effets optiques ou d'effarouchement du est donc jugée négligeable pour l'ensemble des espèces.**

Synthèse des sensibilités de l'avifaune sur le site

Au vu de l'analyse des sensibilités de l'avifaune, il semblerait que la phase de travaux concentre les principales sensibilités avec notamment un risque potentiellement fort de dérangement sur plusieurs espèces si les travaux ont lieu durant la période de nidification.

La mise en place de mesures d'intégration environnementale selon la doctrine ERC sera donc nécessaire en période de travaux et d'exploitation selon l'ampleur des travaux.

Tableau 75. Sensibilités de l'avifaune aux panneaux photovoltaïques sur le site

Espèces	Enjeu	Sensibilité en phase travaux			Sensibilité en phase d'exploitation	
		Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / nids	Dérangement / Perte d'habitat	Effet d'optique / collision
Alouette des champs	Modéré	Forte	Modérée	Forte	Faible	Négligeable
Alouette lulu	Modéré	Forte	Modérée	Forte	Faible	
Busard Saint-Martin	Fort	Faible	Faible	Faible	Faible	
Grande Aigrette	Modéré	Négligeable	Négligeable	Nulle	Faible	
Linotte mélodieuse	Fort	Forte	Modérée	Forte*	Faible	
Milan noir	Modéré	Négligeable	Négligeable	Nulle	Faible	
Milan royal	Modéré	Négligeable	Négligeable	Nulle	Faible	
Pouillot fitis	Modéré	Négligeable	Négligeable	Nulle	Faible	
Tourterelle des bois	Fort	Forte	Modérée	Forte*	Faible	

* sensibilité forte si les travaux impactent les zones arborées, sinon la sensibilité est faible.



Figure 224. Sensibilités de l'avifaune en période de travaux sur la ZIP

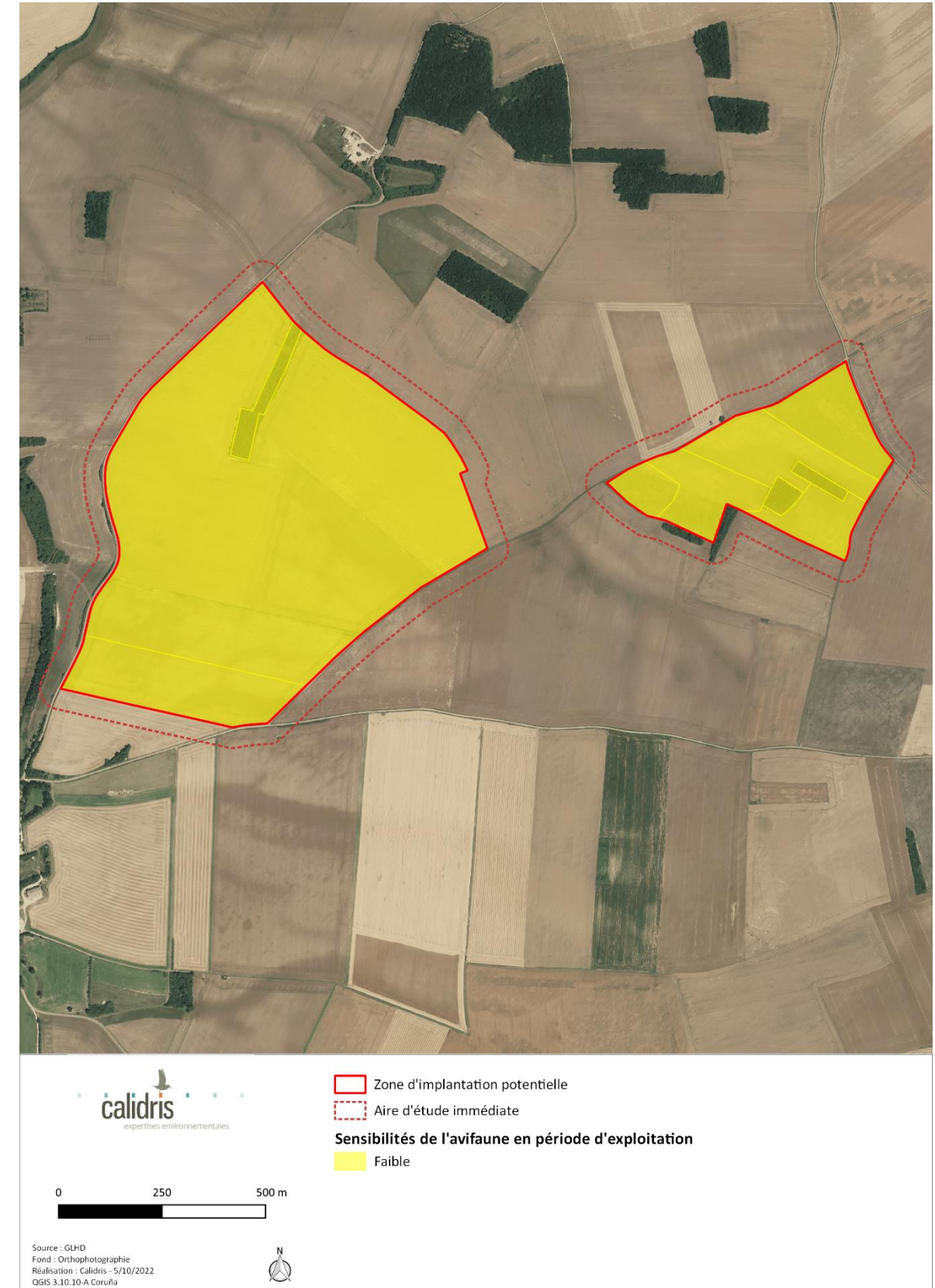


Figure 225. Sensibilités de l'avifaune en période d'exploitation sur la ZIP



V.3.1.3. Chiroptères

Synthèse des connaissances de l'impact des parcs photovoltaïques sur les chiroptères

Les sensibilités des chiroptères vis-à-vis des projets solaires concernent à la fois la phase travaux et la phase d'exploitation.

Lors des travaux, l'arrachage de haies, la destruction des formations arborées (boisements, alignements d'arbres, arbres isolés) peuvent supprimer des habitats fonctionnels, notamment des corridors de déplacement ou des milieux de chasse. Les chauves-souris étant fidèles à leurs voies de transit, la perte de ces corridors de déplacement peut significativement diminuer l'accès à des zones de chasse ou des gîtes potentiels. Ces mêmes types de travaux créent également une forte sensibilité à la destruction de gîtes pour les espèces arboricoles. En effet, en cas de destruction de gîtes d'estivage, les jeunes non volants ne peuvent s'enfuir et sont donc très vulnérables. De plus, les femelles n'auront aucune autre possibilité de se reproduire au cours de l'année, mettant ainsi en péril le devenir de la colonie (KEELEY *et al.*, 2001). Il en est de même pour les adultes en hibernation qui peuvent rester bloqués pendant leur phase de léthargie.

L'augmentation des activités humaines liées à la phase de travaux, à proximité d'habitats fonctionnels, peut aboutir à l'abandon du gîte par les femelles et être ainsi fatal aux jeunes non émancipés. En période d'hibernation, le réveil forcé d'individus en léthargie profonde provoque une dépense énergétique importante et potentiellement létale pour les individus possédant des réserves de graisse insuffisantes. Par ailleurs, les aménagements tels que la création de nouveaux chemins ou routes d'accès aux chantiers et aux tables de modules peuvent également aboutir au dérangement des chauves-souris.

Peu de recherches ont été effectuées pour étudier la sensibilité des panneaux photovoltaïques en période d'exploitation, sur ce groupe faunistique. Cependant, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre les chauves-souris et les panneaux. Des hypothèses jugeraient qu'elles pourraient confondre la surface des panneaux avec une surface en eau. Cependant, ces inquiétudes semblent peu probantes (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). De plus, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par GREIF *et al.* (2010), qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après RUSSO *et al.* (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris.

En conclusion, il est plutôt courant de dire que les principales sensibilités seront dues à l'installation directe des panneaux photovoltaïques par destruction des habitats ou des gîtes. Il est donc nécessaire de déterminer si la zone d'implantation est un secteur privilégié par les chiroptères comme zone de chasse et si des gîtes potentiels sont présents.

Sensibilités au dérangement et à la perte de gîtes

Sur le site d'étude, aucun site d'hivernage, de « swarming » ou de mise-bas n'est présent : aucun gîte arboricole n'a été trouvé sur la zone d'étude et aucun boisement n'est présent sur le site. Les boisements et bosquets situés en limite de ZIP présentent une potentialité faible à modérée (présence de quelques arbres intéressants en lisière).

De ce fait, le risque de dérangement et de destruction de gîtes et/ou d'individus lors de la période de travaux est faible à modéré selon les espèces.

Plusieurs espèces contactées sur la ZIP sont arboricoles - Barbastelle d'Europe, Noctules de Leisler et commune, Murin à moustaches - ou peuvent occasionnellement s'installer dans les arbres - Sérotine commune, Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius, Murin de Brandt -. Cependant, parmi elles, le Murin de Brandt, le Murin à moustaches et les Noctules commune et de Leisler, montrent une activité trop faible le long des lisières pour suspecter la présence d'une colonie. Ainsi, seules **la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune et les Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius**, auront une **sensibilité faible à modérée au dérangement et au risque de destruction de gîte** au niveau des boisements en périphérie.

Concernant les espèces se reproduisant dans des bâtiments ou des cavités leur sensibilité au risque de destruction de gîte est **négligeable**. Il s'agit du Grand Murin, du Murin de Daubenton, des Petit et Grand Rhinolophes, Rhinolophe euryale et de l'Oreillard gris.

Perte d'habitats de chasse et/ou corridors de déplacement

Les milieux les plus fonctionnels en tant que territoire de chasse pour les chiroptères sur le site d'étude sont les éléments arborés présents en limite de ZIP. C'est en effet au sein de ces habitats que se concentre la majeure partie de l'activité et une richesse spécifique plus intéressante. Les espèces utilisant le site comme zone de chasse sont soit des espèces ubiquistes, soit des espèces avec un fort pouvoir de dispersion pour atteindre des secteurs favorables à la présence de proies. Ainsi, la sensibilité en perte de territoire de chasse durant la phase d'exploitation est modérée pour les espèces les plus actives si les travaux entraînent une coupe des éléments arborés bordant les parcelles, et donc une perte d'habitat de chasse et de transit à plus long terme.

Synthèse des sensibilités des chiroptères sur le site

Le tableau suivant synthétise les sensibilités des espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude.

Tableau 76. Sensibilités des chiroptères aux panneaux photovoltaïques sur le site

Espèces	Enjeux sur le site	Sensibilité en phase travaux			Sensibilité en phase d'exploitation
		Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / gîte	Dérangement / Perte d'habitat
Barbastelle d'Europe	Modéré	Faible à modérée	Modéré	Faible à modérée	Modéré
Grand Murin	Modéré	Nulle	Faible	Nulle	Faible
Grand Rhinolophe	Fort	Nulle	Faible	Nulle	Faible
Murin à moustaches	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin de Brandt	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin de Daubenton	Faible	Nulle	Faible	Nulle	Faible
Murin de Natterer	Fort	Nulle	Faible	Nulle	Faible
Noctule commune	Fort	Faible	Faible	Faible	Faible
Noctule de Leisler	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	Faible	Nulle	Modéré	Nulle	Modéré

Espèces	Enjeux sur le site	Sensibilité en phase travaux			Sensibilité en phase d'exploitation
		Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / gîte	Dérangement / Perte d'habitat
Petit Rhinolophe	Modéré	Nulle	Modéré	Nulle	Modéré
Pipistrelle commune	Modéré	Faible à modérée	Modéré	Faible à modérée	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible à modérée	Modéré	Faible à modérée	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Faible à modérée	Faible	Faible à modérée	Faible
Rhinolophe euryale	Très fort	Nulle	Faible	Nulle	Faible
Sérotine commune	Modéré	Faible à modérée	Modéré	Faible à modérée	Modéré

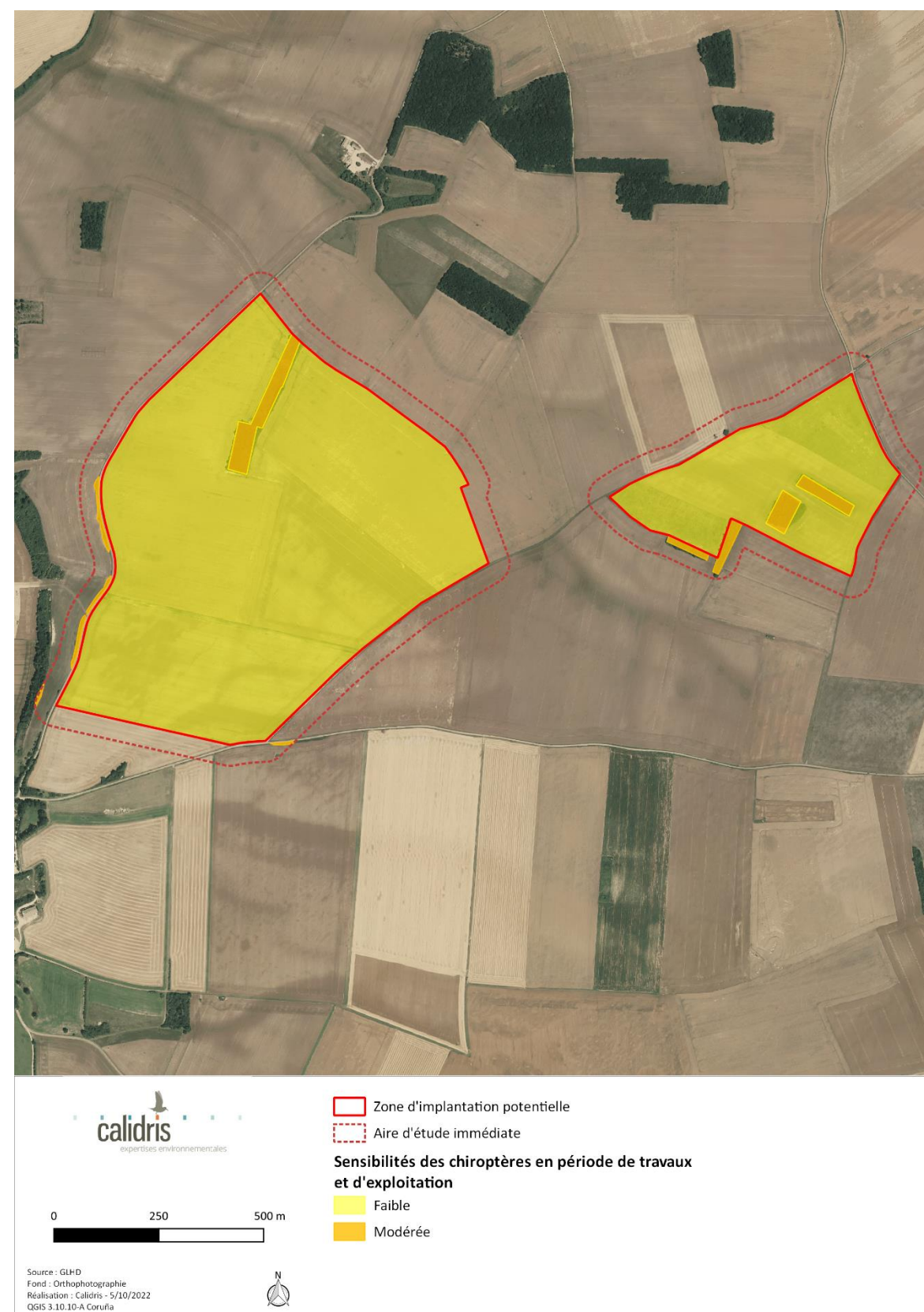


Figure 226. Sensibilités des chiroptères en période de travaux et d'exploitation sur la ZIP



V.3.1.4. Autre faune

Synthèse des connaissances de l'impact des parcs photovoltaïques sur l'autre faune

Les sensibilités de l'autre faune aux projets photovoltaïques sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux, à la destruction d'individus ou à la destruction de leurs habitats (mares, arbres creux, zones herbacées, etc.) pour l'installation des tables de modules et des aménagements connexes (pistes, etc.).

En effet, si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction d'individus est réel, dans le cas où celui-ci se trouve dans l'emprise des travaux. A cette période, l'autre faune pâtira également du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait entraîner un fort dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction. En dehors de la période de reproduction, une sensibilité des reptiles en période hivernale existe également.

L'effet potentiel de la destruction d'un habitat lors des travaux est important pour l'autre faune mais dépend fortement de l'utilisation qui en est faite dans la réalisation de son cycle biologique. Ainsi, les secteurs favorables (enjeu fort) à l'autre faune identifiés sur le site auront donc une sensibilité forte. En effet, ce sont les milieux indispensables au bon déroulement de leur cycle biologique. Les secteurs à enjeux modérés et faibles auront respectivement une sensibilité modérée et faible.

Lors de l'exploitation du parc solaire, le mode de gestion extensif de la surface de l'installation représente une nette amélioration de vie pour la majorité des espèces concernées, en particulier dans les paysages initialement fermés ou paysages agricoles intensifs. Le type de re-végétalisation et les pratiques agricoles utilisées pour le pâturage ou la récolte du fourrage exercent une influence non négligeable sur la qualité des nouveaux biotopes pour les invertébrés.

Cas des orthoptères

Le peuplement et l'utilisation de ces surfaces par des espèces diurnes ont été examinés avec l'exemple des sauterelles. Des comptages montrent que les espèces de sauterelles se tiennent de préférence dans les zones ensoleillées pendant le jour et évitent les zones ombragées sous les modules. D'autres espèces animales privilégient un biotope ombragé du fait de l'écran qui s'est formé. Il n'est donc pas possible de conclure à une détérioration du biotope (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009).

Cas des insectes aquatiques

Certains insectes aquatiques volants se guident sur la lumière polarisée pour chercher de nouveaux plans d'eau. Il n'est donc pas à exclure que ces insectes soient également attirés par des modules photovoltaïques et déposent leurs œufs sur des surfaces polarisantes, même lorsque des étendues d'eaux sont disponibles à proximité (HORVATH *et al.*, 2009). D'autres espèces d'insectes volants comme les coléoptères et chrysomèles se guident sur la lumière polarisée et peuvent-être également attirés.

Le Guide de l'étude d'impact sur les installations photovoltaïques, réalisé par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, indique que « *les connaissances manquent cependant concernant les effets de la lumière polarisée sur les insectes aquatiques. [...] L'impact est donc suspecté mais des études complémentaires sont nécessaires pour le confirmer* ».

Cas des mammifères

Les surfaces d'installations où les modules sont peu denses offrent un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie. Les observations faites jusqu'à présent montrent, après une certaine période d'accoutumance, et en l'absence de clôture, que des unités modulaires assez volumineuses semblent ne pas avoir d'effet dissuasif ou d'évitement pour des mammifères de grande et moyenne taille.

La clôture du terrain d'exploitation qui entoure généralement les installations photovoltaïques, empêche surtout les plus gros mammifères de pénétrer dans la zone d'installation. En plus de la confiscation du biotope, les axes de liaison et corridors de passage traditionnellement empruntés risquent d'être interrompus (effet de barrière). Il faudrait garantir en général une ouverture dans la clôture pour les mammifères de petite et moyenne taille. Les atteintes à des espèces comme les lièvres, renards ou blaireaux seraient ainsi minimisées. Une détérioration des habitats peut avoir des répercussions considérables sur la taille de la population et doit donc être évitée (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009).

Sensibilités en phase de travaux sur le site

Concernant les **mammifères terrestres**, aucune espèce recensée n'est patrimoniale et ne montre d'enjeu de conservation particulier. Il s'agit principalement d'espèces chassables et pour la plupart, capables de parcourir rapidement de grande distance. **La sensibilité de ce groupe à la phase de travaux peut donc être considérée comme négligeable.**

Aucune espèce d'**amphibiens** n'a été observée sur le site d'étude et aucun milieu favorable à leur développement n'est présent. De ce fait, **les sensibilités pour ce groupe semblent nulles.**

Les principales sensibilités des **reptiles** vis-à-vis du projet sont la perturbation, la destruction de leurs habitats et le risque de destruction des individus. En effet, ces animaux sont très vulnérables aux modifications de leur environnement du fait de leur sédentarité et de leur capacité de dispersion relativement limitée. Ils occupent une multitude de micros-habitats au cours de leur cycle biologique. Dans leurs écosystèmes, les reptiles ont besoin de cachettes contre les prédateurs, de sites de reproduction ou d'hivernage, de places de thermorégulation et d'une quantité de nourriture suffisante. Sur le site, une espèce de reptile protégée a été observée : le Lézard des murailles en limite de zone à prospecter, le long d'une lisière. Cette espèce assez ubiquiste peut fréquenter bon nombre d'habitats, même anthropisés. **Sa sensibilité est modérée en phase de travaux** avec des risques de perte d'habitats, de destruction d'individus et de dérangement non négligeables.

Toutes les espèces de lépidoptères et d'orthoptères recensées au sein de la zone d'étude sont communes et aucune n'est protégée ou ne présente d'enjeu de conservation particulier. Néanmoins, si les travaux ont lieu en période de reproduction, le risque de destruction de pontes ou de larves est réel. En effet, en hiver, les insectes se trouvent à l'état d'œuf, de larve ou de chenille sur des plantes ou dans le sol. Ainsi, les travaux nécessitant la coupe des plantes hôtes et le terrassement du terrain, entraînent nécessairement la destruction d'œufs ou de larves. Rappelons toutefois qu'en l'absence de statut de protection, cela n'a pas d'incidence réglementaire.

La sensibilité sera donc modérée pour les insectes en phase de travaux, dans les zones favorables à leur reproduction – e.i. prairies et lisières -. Les zones de cultures, du fait de leur caractère monospécifique, sont moins utilisées pour la réalisation du cycle biologique de ce groupe et présentent donc une sensibilité faible.

Concernant les **Odonates**, une seule espèce commune a été observée sur la ZIP. Ce groupe est sensible principalement à la conservation de ses habitats de reproduction (zones de pontes, d'élevage des larves et d'émergence des imagos), c'est-à-dire les zones en eau comme les cours d'eau, les étangs, les bassins de rétention, etc. Aucune zone en eau favorable à la reproduction de ce groupe n'est présente sur le site. De ce fait, **la sensibilité des Odonates paraît nulle en phase travaux.**

Sensibilités en phase d'exploitation sur le site

La faune commune, hors chiroptères et oiseaux, possède une sensibilité négligeable vis-à-vis du photovoltaïque en phase de fonctionnement. Seules les modifications de l'habitat influent sur leur répartition et leur densité. Une sensibilité concernant les mammifères de grande taille peut être envisagée de par la mise en place d'une clôture. De ce fait, on estime que **la sensibilité des amphibiens et des insectes est négligeable et faible pour les mammifères en phase d'exploitation.**

Concernant le **Lézard des murailles**, dans la mesure où l'espèce n'est présente qu'en périphérie du projet et que ses habitats de prédilection ne seront impactés que temporairement par le passage d'engins de chantier, il est possible de conclure à une **sensibilité faible** de ce taxon lors de la période d'exploitation.

Les opérations de maintenance ou de gestion du parc sont susceptibles de générer du dérangement, mais à durée limitée. En outre, la gestion appliquée au site est également susceptible d'impacter la faune si les modalités impliquent des procédés toxiques (désherbants, pesticides, etc.) ou destructeurs (fauche en pleine période de reproduction des espèces par exemple).

Synthèse des sensibilités de l'autre faune sur le site

Le tableau suivant synthétise la sensibilité des espèces animales d'autre faune, hors oiseaux et chiroptères, sur le site.

Tableau 77. Sensibilités de l'autre faune aux panneaux photovoltaïques sur le site

Groupe taxonomique	Espèces	Sensibilité en phase travaux		Sensibilité en phase d'exploitation
		Dérangement	Destruction d'individus / habitats	Dérangement / Perte d'habitat
Mammifères terrestres	-	Négligeable	Négligeable	Faible
Amphibiens	-	Nulle	Nulle	Nulle
Reptiles	Lézard des murailles	Modérée	Modérée	Faible
Insectes	Lépidoptères	Modérée	Modérée	Négligeable
	Orthoptères	Modérée	Modérée	Négligeable
	Odonates	Nulle	Nulle	Négligeable

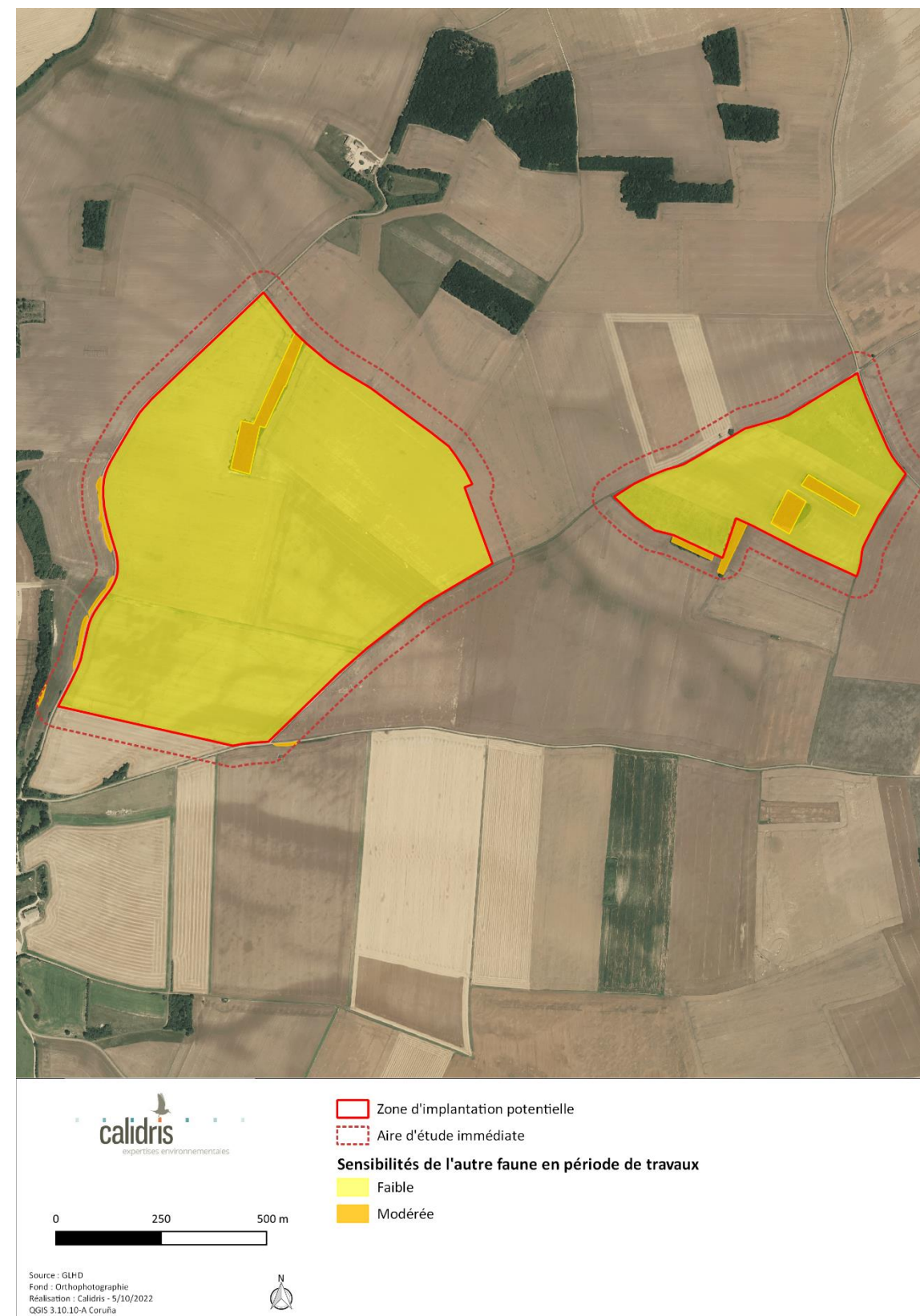


Figure 227. Sensibilités de l'autre faune en période de travaux sur la ZIP

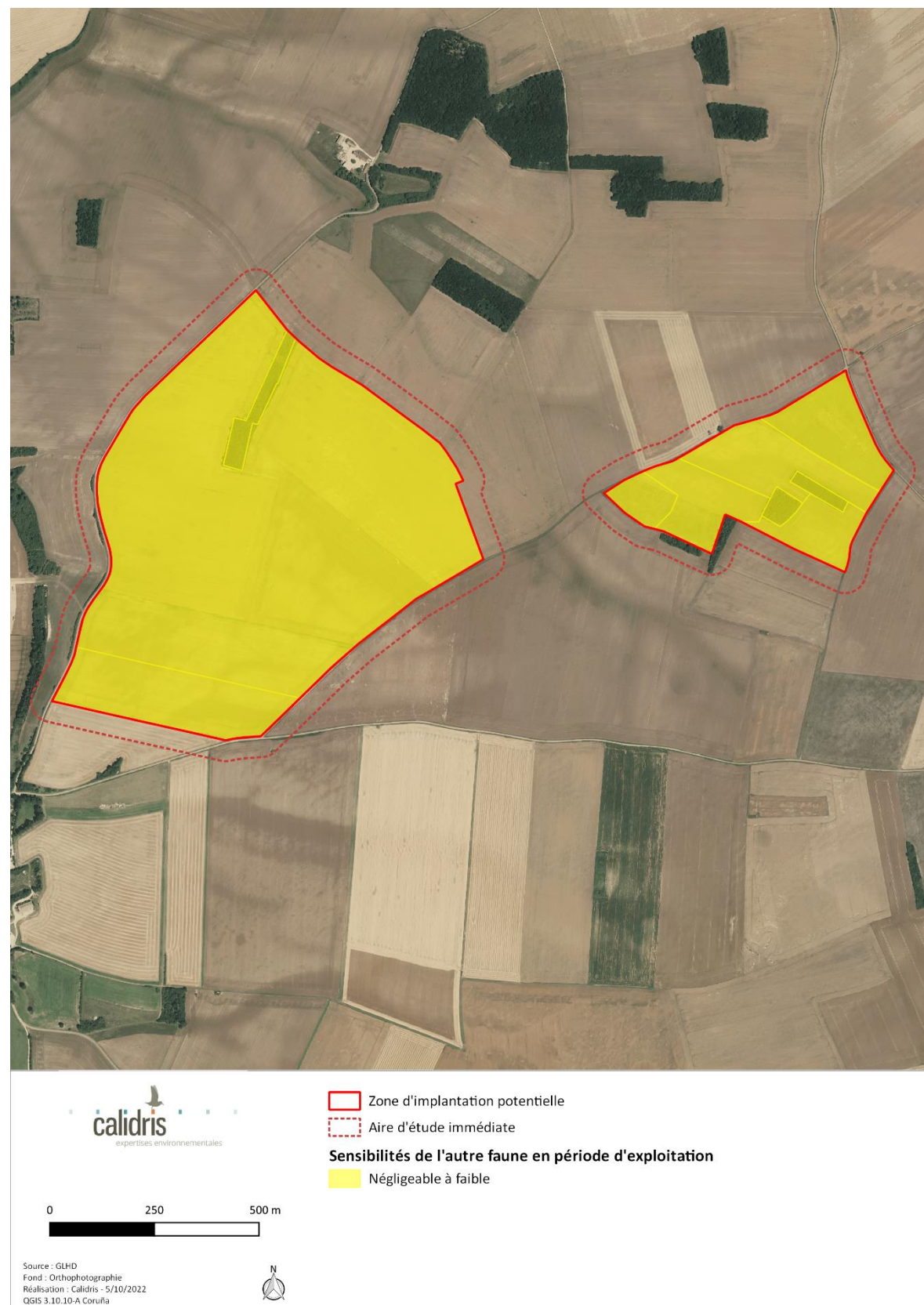


Figure 228. Sensibilités de l'autre faune en période d'exploitation sur le site

V.3.2. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

V.3.2.1. Généralités sur les impacts sur le patrimoine naturel

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects en phases de travaux et exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces. Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- la destruction d'individus,
- la disparition et la modification de biotope,
- les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration,
- la structure du paysage : proximité de lisière forestière, la topographie locale,
- l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).

Les impacts temporaires sont essentiellement liés à la période de construction du parc photovoltaïque. Ils se traduisent le plus souvent par diverses nuisances comme le bruit ou encore la circulation d'engins motorisés. Ces impacts deviennent généralement nuls peu de temps après la fin des chantiers ou par la destruction directe d'individus occasionnée par le travail des engins.

Les impacts du présent projet agrivoltaïque sur la faune et la flore sont évalués selon l'échelle suivante :

- Impact **positif** : l'impact peut avoir un effet positif sur l'espèce ou l'habitat considéré, à plus ou moins long terme, et potentiellement améliorer la biodiversité ;
- Impact **nul** : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact **négligeable** : l'impact est trop minime pour être pris en compte ;
- Impact **faible** : l'impact ne peut être qu'accidentel et il n'est pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes ;
- Impact **modéré** : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné ;
- Impact **fort** : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, les deux niveaux sont notés. Exemple : Impact faible à modéré.

Ainsi, les impacts sont définis suivant une échelle relative de "nul" à "fort". Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls à faibles inclus sont biologiquement non significatifs et donc considérés comme "évités ou suffisamment réduits" selon les termes de l'article R122.5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

V.3.2.2. Analyse des impacts sur les habitats naturels et la flore

Sur le site du projet, aucune sensibilité particulière n'a été relevé : tous les habitats sont communs, aucune plante protégée ou patrimoniale n'est présente et aucune zone humide n'a été recensée. Ainsi, **l'impact peut être considéré comme négligeable en phase de travaux pour l'ensemble des habitats naturels et de la flore.**

Durant la période de travaux, les parcelles de monocultures gérées en conventionnel vont être remplacées par plusieurs plantations – luzernières pâturées, cultures, truffières, plantes aromatiques – gérées en agriculture biologique.

Les pesticides de synthèse ont plusieurs effets négatifs sur la flore sauvage (Isenring & Pesticide Action Network Europe, 2010) : diminution de la diversité floristique, y compris de la flore banale, dans les zones agricoles, risque non négligeable pour les plantes non ciblées, les algues et les écosystèmes, etc. Ainsi, le passage en agriculture biologique, et donc l'absence d'utilisation d'intrants, va éliminer ces effets négatifs et permettre à la flore de se développer sur site. En effet, les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement favorisent la diversité végétale messicole. Par exemple, des pratiques proches de celles de l'agriculture biologique ont permis la restauration d'un cortège messicole diversifié (près de 130 espèces végétales recensées dont une vingtaine de taxons remarquables) sur deux parcelles cultivées en Franche-Comté (Brugel & Delafollye, 2010). De plus, à l'instar des champs cultivés de manière conventionnelle, les plus fortes densités d'espèces adventices s'observent sur les marges des parcelles. Ce phénomène est généralement lié à l'épuisement du stock de semences du sol au cœur des parcelles consécutif des pratiques culturales antérieures (apports azotés conséquents et passages répétés des herbicides).

Ainsi, les nouvelles pratiques culturales qui seront mises en place lors de la période d'exploitation seront favorables au développement du cortège floristique, que ce soit en quantité ou en qualité. Il peut donc être conclu **un impact positif du projet agrivoltaïque sur la flore et les habitats naturels durant la période d'exploitation.**

Des inventaires floristiques ont été réalisés en 2022 le long du raccordement interne reliant le projet agrivoltaïque au poste HTB1 situé à Censy, afin d'en évaluer les potentiels impacts. Deux espèces floristiques patrimoniales – le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*) – ainsi qu'un habitat à enjeu fort – des prairies maigres – ont été observés à proximité de la ligne de raccordement (cf. carte suivante).

Les travaux liés au raccordement se limiteront à l'emprise même de celui-ci, le long du chemin principal, et ne devraient pas impactés les espèces floristiques et habitats patrimoniaux présents en périphérie. Ainsi, **aucun impact supplémentaire n'est à prévoir sur la flore et les habitats naturels.**

	Impacts en phase travaux		Nécessité de mesures
	Destruction d'habitat	Destruction d'habitat	
Habitats naturels et flore	Négligeable	Positif	Non
Zones humides	Négligeable	Positif	Non

Tableau 78. Synthèse des impacts attendus sur la flore et les habitats d'après la variante d'implantation retenue



Figure 229. Implantation finale et sensibilités botaniques

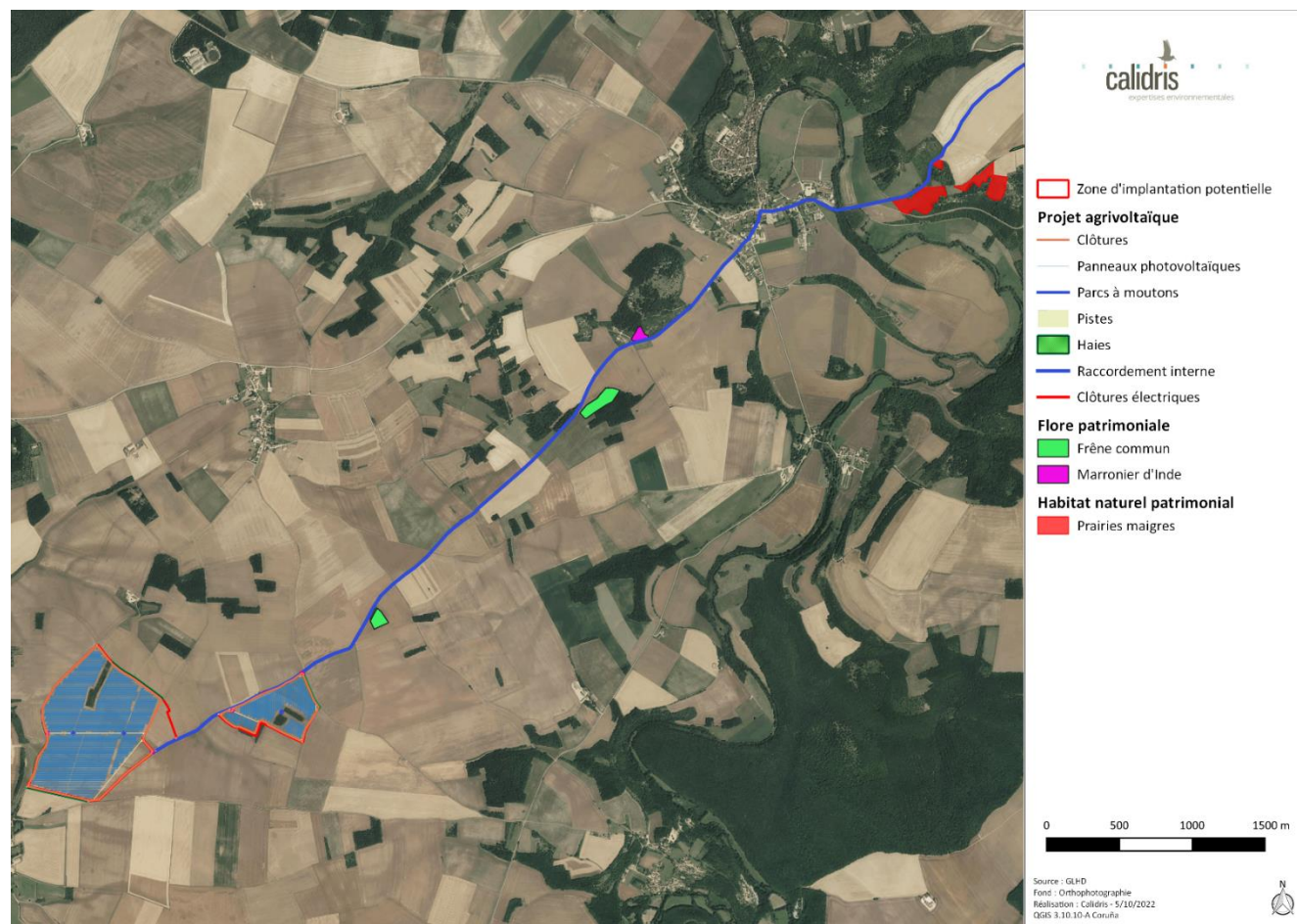


Figure 230. Raccordement interne lié au projet agrivoltaïque et flore et habitats naturels patrimoniaux

V.3.2.3. Analyse des impacts sur l'avifaune

Impacts en période de travaux

Espèces patrimoniales nicheuses

Pour les espèces nichant au sol, l'**Alouette lulu** et l'**Alouette des champs**, leur sensibilité est jugée forte en période de travaux du fait que plusieurs couples sont suspectés au sein des milieux ouverts de la zone d'implantation. La présence de ces espèces est en effet liée aux milieux ouverts puisqu'elles nichent au sol. Les panneaux étant implantés en zone de culture, un **impact fort** est attendu en termes de **dérangement et de risque de destruction de nichées** pour ces deux espèces si les travaux ont lieu durant la période de reproduction.

Les espèces nichant au sein des éléments arborés à proximité, à savoir la **Linotte mélodieuse** et la **Tourterelle des bois**, possèdent une sensibilité forte selon la nature des travaux. La majorité des bosquets présents a été prise en compte dès la conception du projet et va être conservée. Cependant, 715 m² d'un bosquet situé dans le grand îlot vont être défrichés : si ces travaux ont lieu durant la période de reproduction un risque non négligeable, **jugé fort, de destruction de nichées** est présent, notamment pour la Linotte mélodieuse. En outre, la circulation importante d'engins de chantier à proximité de zones de reproduction induit un **risque de dérangement** non négligeable qui paraît donc **modéré**.

Concernant la destruction d'habitats, les parcelles où seront installés les panneaux photovoltaïques possèdent une sensibilité modérée. La conservation de la quasi-totalité des bosquets présents en limite du site et la présence de milieux ouverts et buissonnants similaires à proximité pour l'alimentation et la reproduction des espèces nicheuses patrimoniales, permettent de définir un **impact faible pour la destruction d'habitats**.

Pour le **Busard Saint-Martin**, le site d'accueil du projet est conduit actuellement en grandes cultures, habitat utilisé ponctuellement par l'espèce pour sa chasse. L'espèce n'étant pas nicheuse sur le site ou dans un périmètre proche, l'impact pour la destruction d'individus et le dérangement **est négligeable**. Compte tenu de la grande surface de son domaine vital et de la faible surface que représente le projet pour la chasse du Busard, l'effet réel de la perte d'habitat de chasse est également négligeable.

Des inventaires ont été réalisés en 2022 le long du tracé de raccordement afin d'identifier de potentiels enjeux liés à l'avifaune nicheuse. Aucune nouvelle espèce par rapport à celles recensées sur la ZIP n'a été observée et aucune espèce patrimoniale n'a été recensée. Ainsi, aucun impact supplémentaire n'est attendu du fait du raccordement.

Espèces patrimoniales migratrices et hivernantes

Les impacts en termes de dérangements en phase travaux seront **négligeables** et ponctuels pour les espèces hivernantes et migratrices. En effet, à ces périodes, la majorité des espèces est rarement fixée sur un site précis et les individus peuvent aisément se reporter sur des habitats similaires proches. Cela concerne le **Milan royal, le Milan noir, le Pouillot fitis et la Grande Aigrette**.

Impacts en période d'exploitation

Grâce au projet agrivoltaïque, les habitats vont se diversifier avec notamment la présence de luzernières pâturées, de bord de chemin non traités, etc. Dans les systèmes agricoles intensifs (et notamment céréaliers), les habitats prairiaux constituent des habitats plus pérennes que les cultures en termes de niveau de fréquence des perturbations (labour, semis, pulvérisation, etc.). Les prairies, tout comme les jachères ou les friches dans une certaine mesure, sont des milieux essentiels pour de nombreuses espèces d'oiseaux, soit comme support de reproduction, soit comme source de proies dont l'abondance et la distribution sont conditionnées par la nature de ces milieux (Bretagnolle et al., 2012).

En outre, la majorité des espèces de passereaux s'acclimatent à la présence des panneaux et peuvent même être amenées à nicher en-dessous, comme l'Alouette des champs. De plus, la quasi-totalité des éléments arborés sont conservés et des haies bocagères vont être plantées le long du parc ; ce qui permettra aux espèces affiliées aux éléments arborés, comme la Linotte mélodieuse, de se maintenir sur ces habitats aux alentours du projet.

Ainsi, il est possible de conclure à un impact positif du projet sur les espèces nicheuses lors de la période d'exploitation.

Le raccordement impliquant essentiellement de potentiels impacts lors de la phase de travaux (câbles enterrés), aucun risque supplémentaire n'est attendu en phase d'exploitation.

Tableau 79. Synthèse des impacts attendus sur l'avifaune d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts en phase travaux			Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures
	Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / nids	Dérangement / Perte d'habitat	Effet d'optique / collision	
Alouette des champs	Fort	Faible	Fort	Positif	Négligeable	Oui
Alouette lulu	Fort	Faible	Fort			
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Négligeable			
Grande Aigrette	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nul		
Linotte mélodieuse	Forte	Faible	Fort	Positif		
Milan noir	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nul		
Milan royal	Négligeable	Négligeable	Nulle			
Pouillot fitis	Négligeable	Négligeable	Nulle			
Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Modéré	Positif		Oui



Figure 231. Implantation finale et sensibilités de l'avifaune en période de travaux

V.3.2.4. Analyse des impacts sur les chiroptères

Dérangement et destruction de gîtes et/ou d'individus

Sur le site d'étude, aucun gîte n'a été mis en évidence. Des potentialités de gîtes faibles à modérées sont présentes sur la ZIP, au niveau des différents éléments arborés, ce qui engendre une sensibilité faible à modérée pour certaines espèces arboricoles. Les bosquets présents ont été prise en compte dès la conception du projet et vont être conservés, à l'exception de 715m². Cependant, quelques arbres vont être coupés lors de la création des pistes internes au sein du grand îlot. **Un impact faible à modéré** peut donc être considéré en phase travaux concernant le dérangement et la destruction de gîtes et/ou d'individus, **pour la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.**

Les travaux liés au raccordement n'engendreront aucune coupe d'arbres, ainsi aucun impact supplémentaire n'est attendu du fait du raccordement.

En phase d'exploitation, aucun dérangement n'est attendu.

Perte d'habitats de chasse et corridors de déplacement

Les milieux les plus fonctionnels en tant que territoire de chasse pour les chiroptères sur le site d'étude sont les éléments arborés jouxtant la ZIP. La sensibilité en termes de perte de territoire de chasse durant la phase de travaux a été jugée modérée au niveau des éléments arborés pour les espèces les plus actives, et faible pour le reste de la zone d'étude puisque les chiroptères pourront facilement se reporter sur les milieux ouverts présents à proximité du projet, au vu de leur capacité générale de dispersion.

Grâce au projet agrivoltaïque, les habitats vont se diversifier, avec notamment la présence de luzernières, de truffières, de bord de chemin non traités, et l'ensemble de la zone d'implantation va être gérée avec des pratiques environnementales bien plus favorables. Il a été observé un effet positif de l'agriculture biologique sur les chiroptères et leur alimentation en favorisant l'abondance des insectes nocturnes par rapport à l'agriculture conventionnelle au sein des pâtures notamment (Manneville *et al.*, 2016). Une augmentation de la disponibilité des proies par une amélioration des pratiques entraînerait donc une augmentation des populations de chauve-souris par effet de relation prédateur-proie. En effet, l'augmentation de l'abondance et de la diversité des insectes accroît les ressources alimentaires disponibles pour les prédateurs vertébrés comme les amphibiens, les reptiles, les oiseaux, les micromammifères ou les chiroptères.

En outre, lors de l'étude des scénarios d'implantation possible, les porteurs de projet ont pris soin de conserver l'ensemble des éléments arborés, et il est également prévu la plantation d'un kilomètre de haies bocagères.

Ainsi, l'hétérogénéité du paysage – et donc les continuités écologiques - allant s'améliorer et le mode de gestion allant créer une nouvelle manne d'insectes, la ferme agrivoltaïque pourra servir à la fois de zone de transit et de territoire de chasse pour l'ensemble des chiroptères.

Un impact positif est donc attendu pour les chiroptères, concernant la perte d'habitats de chasse et de corridors de déplacement, durant la période d'exploitation.



Figure 232. Implantation finale et sensibilités de l'avifaune en période d'exploitation

Tableau 80 . Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères d'après la variante d'implantation retenue

Espèces	Impacts en phase travaux			Impacts en phase d'exploitation	Nécessité de mesures
	Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / gîte	Dérangement / Perte d'habitat	
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	Positif	Oui
Grand Murin	Nul		Nul		Non
Grand Rhinolophe	Nul		Nul		Non
Murin à moustaches	Faible		Faible		Non
Murin de Brandt	Faible		Faible		Non
Murin de Daubenton	Nul		Nul		Non
Murin de Natterer	Nul		Nul		Non
Noctule commune	Faible		Faible		Non
Noctule de Leisler	Faible		Faible		Non
Oreillard gris	Nul		Nul		Non
Petit Rhinolophe	Nul		Nul		Non
Pipistrelle commune	Faible à modérée		Faible à modérée		Oui
Pipistrelle de Kuhl	Faible à modérée		Faible à modérée		Oui
Pipistrelle de Nathusius	Faible à modérée		Faible à modérée		Oui
Rhinolophe euryale	Nul		Nul		Non
Sérotine commune	Faible à modérée	Faible à modérée	Oui		



Figure 233. Implantation finale et sensibilités des chiroptères en période de travaux et d'exploitation



V.3.2.5. Analyse des impacts sur l'autre faune

Impacts en phase de travaux

Parmi les différentes espèces de **mammifères** répertoriées, aucune espèce n'est patrimoniale et ne présente d'enjeu de conservation particulier. Il s'agit d'espèces chassables et pour la plupart, capables de parcourir rapidement de grandes distances : l'impact du projet sur ce groupe sera **négligeable lors de la phase de travaux**.

Les principales sensibilités des **reptiles** vis-à-vis du projet sont la perturbation, la destruction de leurs habitats et le risque de destruction des individus. Le Lézard des murailles est une espèce assez ubiquiste qui peut fréquenter bon nombre d'habitats, même anthropisés. Cette espèce a été observée en limite de ZIP, le long d'un bosquet. Les bosquets ont été conservés au maximum mais 715 m² devront être défrichés pour pouvoir clôturer l'ensemble de l'ilot en un seul tenant et éviter d'avoir une clôture tout le long de la lisière boisée. Ainsi, un **risque modéré est attendu en termes de destruction d'habitats ou d'individus**. Un **risque modéré de dérangement est également présent**, en cause le passage répété des engins de chantier à proximité des zones favorables à l'espèce durant les travaux.

Concernant les amphibiens, aucune espèce n'a été observée et aucun habitat présent sur le site n'est favorable au développement de ce groupe. Ainsi, **l'impact du projet sur les amphibiens est nul**.

Toutes les espèces d'insectes recensées sur la zone d'étude sont communes et sans statut de patrimonialité ou réglementaire. Les différentes espèces fréquentant le projet pourraient être impactées temporairement par les travaux menés sur leurs habitats. Cependant, l'emprise du projet se trouve essentiellement en zone de cultures monospécifiques, habitats peu favorables à la réalisation du cycle biologique de ces espèces, et à distance des zones arborées. **Les impacts du projet sur la destruction d'individus et d'habitats peuvent donc être jugés faibles**, en prenant en compte le caractère temporaire des travaux. Mais à moyen et long terme, leur présence sera conditionnée par les conditions de gestion du milieu mises en place durant la phase d'exploitation.

Des inventaires ont été réalisés en 2022 le long du tracé de raccordement afin d'identifier de potentiels enjeux liés à la petite faune. Aucune nouvelle espèce par rapport à celles recensées sur la ZIP n'a été observée et aucune espèce patrimoniale n'a été recensée. Ainsi, aucun impact supplémentaire n'est attendu du fait du raccordement.

Impacts en phase d'exploitation

Lors de la période d'exploitation, le paysage va se diversifier du fait de la mise en place de plusieurs pratiques agricoles sur la zone d'implantation : luzernières pâturées, cultures, truffières, plantes aromatiques. De plus, ces différentes parcelles seront gérées différemment, avec une diminution drastique des intrants phytosanitaires.

Les études scientifiques montrent globalement une corrélation négative entre l'utilisation de pesticides et l'abondance des abeilles (Dicks et al., 2010 ; Decourtye et al., 2014 ; Billaud et al., 2020), ainsi que l'abondance et la richesse spécifique des carabes (Hedde et al., 2015). L'utilisation de pesticides cause un déclin des populations de pollinisateurs, plus particulièrement lorsque la période d'épandage coïncide avec la période de floraison (Nicholls et al., 2013). La réduction ou l'arrêt des intrants sera donc bénéfique pour ces taxons faunistiques positionnés à la base des réseaux trophiques.

De plus, de nombreuses études ont démontré l'importance d'un paysage culturel diversifié pour la biodiversité ; l'étude de 2019 de Sirami *et al.*, est probablement une des plus récentes et importantes en la matière. L'hypothèse principale est qu'une diversité de cultures plus élevée implique une densité plus élevée de bords de champs, qui jouent un rôle de corridors biologiques. D'autres études viennent confirmer l'effet positif de paysages hétérogènes sur la diversité et l'abondance des lépidoptères (e.g. Abós, 2002 ; Benton *et al.*, 2003 ; Rundlof and Smith, 2006).

Ainsi, concernant la petite faune terrestre, la mise en place de la ferme agrivoltaïque, avec plusieurs projets agricoles, et son mode de gestion écologique va permettre un développement de la flore le long du parc et donc favoriser le retour et le développement de la petite faune. Par conséquent, **l'impact du projet en phase d'exploitation est positif pour les insectes et les reptiles**.

Une sensibilité concernant les mammifères de grande taille peut être envisagée de par la mise en place d'une clôture. De ce fait, on estime que l'impact du projet est faible pour les mammifères en phase d'exploitation.

Les opérations de maintenance ou de gestion du parc sont susceptibles de générer du dérangement, mais à durée limitée. En outre, la gestion appliquée au site est également susceptible d'impacter la faune si les modalités impliquent des procédés destructeurs (fauche en pleine période de reproduction des espèces par exemple).

Tableau 81 . Synthèse des impacts attendus sur l'autre faune d'après la variante d'implantation retenue

Groupe taxonomique	Espèces	Impacts en phase travaux		Impacts en phase d'exploitation	Nécessité de mesures
		Dérangement	Destruction d'individus / habitats	Dérangement / Perte d'habitat	
Mammifères terrestres	-	Négligeable	Négligeable	Faible	Non
Amphibiens	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Reptiles	Lézard des murailles	Modéré	Modéré	Positif	Oui
Insectes	Lépidoptères	Faible	Faible		Non
	Orthoptères	Faible	Faible		Non
	Odonates	Nulle	Nulle	Non	



Figure 234. Implantation finale et sensibilités de l'autre faune en période de travaux

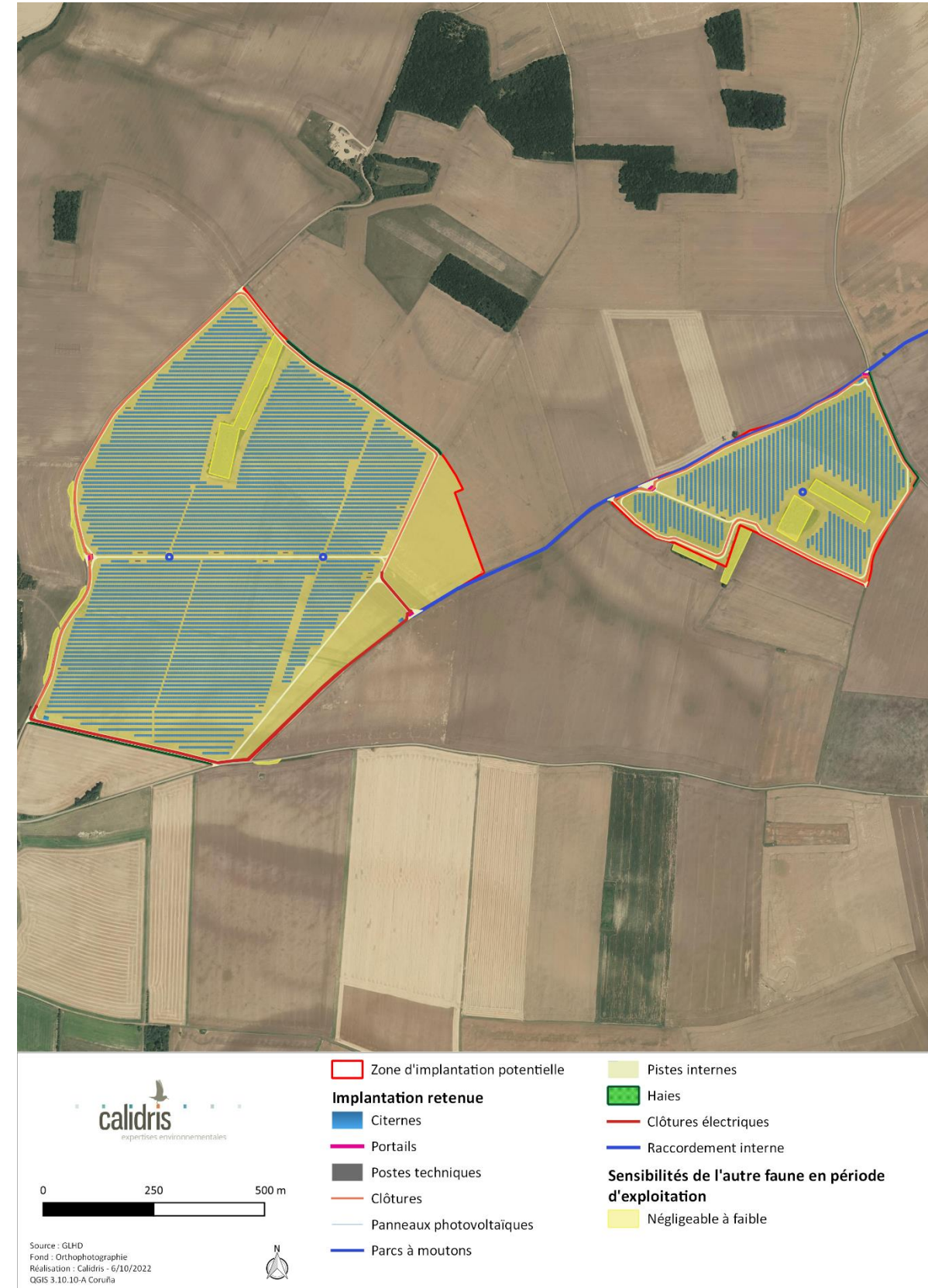


Figure 235. Implantation finale et sensibilités de l'autre faune en période d'exploitation



V.3.2.6. Analyse des impacts sur les corridors et les trames vertes et bleues

Le projet agrivoltaïque ne se situe au sein d'aucune trame paysagère à l'échelle régionale. Plusieurs continuités écologiques sont cependant présentes à proximité :

- Le Serein, situé à l'est du projet. Ce cours d'eau est constitué de trames aquatiques mais également de pelouses et forêts. Un réservoir de biodiversité forestier est d'ailleurs présent au sud du projet ;
- Un corridor à restaurer composé de pelouses est également présent au nord et à l'ouest de la ZIP ;
- Plusieurs domaines forestiers sont présents dans un rayon de 10 km autour du projet mais aucun continuum ou corridor reliant ces réservoirs de biodiversité n'est présent à proximité de la ZIP.

Il apparaît qu'aucune rupture de corridor ou risque de destruction de réservoir de biodiversité ne sont retenus pour les différentes trames identifiées par le SRCE ex-Bourgogne. De plus, la prise en compte des enjeux concernant la faune et la flore dès la conception du projet permet de maintenir des habitats favorables au développement de la faune, ainsi que les éléments arborés servant de corridor. Ainsi, le projet ne présente pas d'effet sur les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le secteur de la ZIP. Au contraire, la création d'un paysage local plus hétérogène et la plantation de haies pourront être bénéfiques au déplacement des espèces. Ainsi, **la ferme agrivoltaïque se trouve donc en adéquation avec le SRCE de la région Bourgogne - Franche-Comté.**

V.3.2.7. Impacts lors de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, les différents projets agricoles devraient être maintenus sur le site. En effet, lors du démantèlement et remise en état complète des aménagements photovoltaïques, l'activité agricole en place pourra reprendre de manière normale ; l'absence d'utilisation de béton permettant de maintenir tout le potentiel agronomique des parcelles concernées.

Il est difficile d'anticiper les impacts à si long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. Cependant, le maître d'ouvrage prendra les dispositions pour maintenir le développement des espèces floristiques et faunistiques déjà en place. Il sera veillé à ne pas créer de conditions favorisant le développement d'espèces invasives.

V.3.3. Définition des mesures d'intégration environnementales et évaluation des impacts résiduels

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « *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 (...);

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

- **1- Les mesures d'évitement** (« E ») consistent à prendre en compte, en amont du projet, les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet, qu'elle qu'en soit la nature, minimisant les impacts.
- **2- Les mesures de réduction** (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts.
- **3- Les mesures de compensation** (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage, du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet, y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets, qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.
- **4- Les mesures d'accompagnement** interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope, de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.



V.3.3.1. Liste des mesures environnementales

Le tableau suivant présente les diverses mesures d'évitement, de réduction d'impact intégrées au projet ; ainsi que les mesures d'accompagnement et de suivi proposées.

Tableau 82 . Listes des mesures d'insertion environnementales proposées

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-8	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Évitement
Travaux	ME-9	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Tous les taxons	Évitement
Travaux	ME-10	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Évitement
Exploitation	ME-11	Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et polluants	Tous les taxons	Évitement
Démantèlement	MR-2	Remise en état du site	Tous les taxons	Réduction
Travaux et Exploitation	MR-12	Création d'hibernaculum pour les reptiles	Reptiles et insectes	Réduction
Travaux	MR-13	Adaptation de la technique de défrichage et de coupe d'arbres sur la zone de travaux	Chiroptères et petite faune	Réduction
Travaux et Exploitation	MR-14	Adaptation de la clôture au passage de la faune	Tous les taxons	Réduction
Exploitation	MR-15	Plantations de haies	Tous les taxons	Réduction
Travaux et Exploitation	MA-2	Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	Avifaune et chiroptères	Accompagnement
Exploitation	MS-3	Suivis environnementaux post-implantation	Tous les taxons	Suivi environnemental

V.3.3.2. Mesures d'évitement des impacts

- **ME-8 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès**

Mesure ME-8					Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès			
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)								
E	R	C	A	S	Phase de conception du projet			
		Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères		Autre faune
Contexte et objectifs		Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation finale correspond à une prise en compte des différentes contraintes administratives, agricoles et environnementales.						
Descriptif de la mesure		Des échanges et consultations avec les porteurs de projet ont permis de considérer les enjeux environnementaux et ainsi définir plusieurs mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de ferme agrivoltaïque. Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « 1. Analyse des variantes du projet ». Ainsi, la localisation des zones à enjeux pour la faune et la flore, notamment pour les enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques, est rentrée en compte pour le choix d'implantation. La quasi-totalité des boisements présents en limite de ZIP a été conservée , permettant le maintien de zones de reproduction d'oiseaux dont certains patrimoniaux (Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois) et de zones de chasse / transit pour les chiroptères.						
Localisation		Ensemble de la zone de travaux						
Modalités techniques		-						
Coût indicatif		Pas de coût direct						
Suivi de la mesure		Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement. Conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).						



• **ME-9 : Adaptation de la période de travaux sur l'année**

Mesure ME-9		Adaptation de la période des travaux sur l'année																																					
Correspond à la mesure E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																																							
E	R	C	A	S	Évitement temporel en phase travaux																																		
Habitats & Flore			Avifaune			Chiroptère			Autre faune																														
<p>Contexte et objectifs</p> <p>Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit d'effectuer les travaux hors période de nidification pour les oiseaux, hors périodes estivale et hivernale pour les chiroptères et hors période de reproduction des reptiles.</p> <p>Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment les espèces telles que la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois qui peuvent installer leurs nids dans les bosquets à proximité des travaux, mais aussi les espèces de milieux plus ouverts comme l'Alouette des champs et l'Alouette lulu. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.</p> <p>Pour les chiroptères, le projet peut avoir pour impact de déranger les individus en période de reproduction ou de détruire un gîte de mise bas. Il est donc proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction. Certaines espèces arboricoles, comme la Barbastelle d'Europe ou la Pipistrelle de Nathusius, peuvent également hiberner dans des arbres, il est donc important que les arbres devant être abattus le soient avant la période hivernale. En outre, en cas d'impossibilité de conserver les arbres à cavités identifiés, l'abattage devra être effectué en dehors de la période du 1^{er} novembre au 1^{er} mars et du 1^{er} mai au 1^{er} août (voir Guide technique : Cohabiter avec les chauves-souris, Groupe Chiroptères Pays de la Loire, 2012), l'optimal étant de la mi-août à fin octobre.</p> <p>Concernant les reptiles, deux périodes sont à exclure : la phase hivernale (début novembre à fin février), car c'est durant cette période qu'ils ont le moins de mobilité et peuvent donc être plus facilement impactés au sein de leurs gîtes, et la période de reproduction (mars à fin juin) afin d'éviter une perturbation sur le cycle biologique des espèces et un risque de destruction d'individus (pontes et larves dans des ornières par exemple). Ainsi, le phasage mis en place pour l'avifaune semble correspondre également aux reptiles. De plus, comme pour les chiroptères, les travaux de débroussaillage et de coupe d'arbres devront avoir lieu avant la période hivernale afin d'éviter la destruction d'individus en hibernation, c'est-à-dire entre août et octobre.</p>																																							
<p>Descriptif de la mesure</p> <p>Afin de limiter l'impact du projet sur la faune, le calendrier de travaux de terrassement, de débroussaillage, de pose de clôture et de VRD ne débutera pas pendant la période du 1^{er} mars au 31 juillet. En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le maître d'ouvrage pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 350 m des zones de travaux).</p>																																							
<p>Localisation</p> <p>Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate</p>																																							
<p>Modalités techniques</p> <p>Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux et des reptiles.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Réalisation des travaux</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FFB6C1;"></td> <td style="background-color: #FFB6C1;"></td> <td style="background-color: #FFB6C1;"></td> <td style="background-color: #FFB6C1;"></td> <td style="background-color: #FFB6C1;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #FFDAB9;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période de travaux à exclure pour tout début de travaux</p> <p>Coupe d'arbres et défrichage obligatoire (possibilité de réalisation à l'année n-1)</p>														Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Réalisation des travaux												
Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																											
Réalisation des travaux																																							

	Période de travaux possible suite aux travaux d'août à octobre et devant se poursuivre de manière ininterrompue
	A l'année n+1, les travaux - autre que la coupe, décapage et défrichage – devront être réalisés de manière ininterrompue afin de limiter l'installation et le cantonnement d'oiseaux nicheurs.
Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.

• **ME-10 : Coordinateur environnemental de travaux**

Mesure ME-10		Coordinateur environnemental de travaux											
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).													
E	R	C	A	S	Phase de travaux								
Habitats & Flore			Avifaune			Chiroptères			Autre faune				
<p>Contexte et objectifs</p> <p>Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.</p>													
<p>Descriptif de la mesure</p> <p>Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, respect des zones évitées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.</p> <p>Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux, vérifier la plantation de haies. Un passage sera notamment réalisé la semaine précédant la coupe d'arbres, afin de vérifier la présence ou non d'arbres à cavités pouvant abriter des colonies de chiroptères. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, quatre passages devront avoir lieu entre le 1^{er} mars et le 15 août. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite.</p> <p>Le maître d'ouvrage s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue, destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur le site en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.</p>													
<p>Localisation</p> <p>Sur l'ensemble de la zone des travaux</p>													
<p>Modalités techniques</p> <p>-</p>													
<p>Coût estimé</p> <p>9 000 €</p>													
<p>Suivi de la mesure</p> <p>Réception du rapport</p>													

• **ME-11 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires / polluants**

Mesure ME-11						Non utilisation de produits phytosanitaires / polluants			
Correspond aux mesures E3.2a Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tous produits polluants ou susceptibles d'impacter négativement le milieu du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).									
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation				
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères		Autre faune			
Contexte et objectifs		Il s'agit pour le maître d'ouvrage, durant la phase d'exploitation de la ferme agrivoltaïque, de mettre en œuvre un entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage). Cela permettra d'éviter la mortalité directe sur de nombreux invertébrés et par conséquent des répercussions sur les niveaux trophiques supérieurs (oiseaux, chiroptères, reptiles ; etc.).							
Descriptif de la mesure		Durant la phase d'exploitation de la ferme agrivoltaïque, les différents exploitants agricoles s'engagent à ne pas utiliser de produits phytosanitaires pour l'entretien de la végétation de l'emprise du parc. Des mesures alternatives devront être mises en place.							
Localisation		Sur l'ensemble de l'emprise du projet.							
Modalités techniques		-							
Coût estimé		A déterminer - Inclus dans le coût global du projet.							
Suivi de la mesure		Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Vérification de l'absence de polluant par des mesures adaptées. Tableau de suivi des actions d'entretien avec descriptif technique des moyens employés.							

V.3.3.1. Mesures de réduction des impacts

• **MR-2 : Remise en état du site**

Mesure MR-2						Remise en état du site			
Correspond à la mesure R2.1r Dispositif de repli du chantier du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).									
E	R	C	A	S	Phase de démantèlement				
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères		Autre faune			
Contexte et objectifs		La mise en place de la ferme agrivoltaïque demande la création de plateformes, chemins, postes techniques et enfouissement d'un réseau électrique. L'objectif de cette mesure est de permettre un retour normal des activités en milieu agricole.							
Descriptif de la mesure		Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre le maintien de l'exploitation agricole.							
Localisation		Ensemble de la zone d'étude							

Modalités techniques	
Coût indicatif	Prévu dans le coût global du projet.
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier.

• **MR-12 : Création d'hibernaculum pour les reptiles**

Mesure MR-12						Création d'hibernaculum pour les reptiles			
Correspond à la mesure R2.2I – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).									
E	R	C	A	S	Réduction technique, phase exploitation / fonctionnement				
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère		Autre faune			
Contexte et objectifs		Une espèce de reptiles a été observée sur la ZIP, au niveau des bosquets, avec reproduction probable : le Lézard des murailles. 715 m ² allant être défrichée pour la création de voiries, l'objectif de cette mesure est de réduire significativement le risque d'impact de la mise en place du projet sur les reptiles. En effet, la réalisation des travaux pourrait entraîner un risque de destruction d'individus, que ce soit en période d'activité ou d'hibernation. C'est pourquoi il est proposé, préalablement aux travaux, d'établir des gîtes à reptiles appelés « hibernaculum », en marge des zones d'emprise du chantier. Ces hibernaculum ont pour vocation d'offrir des conditions favorables aux reptiles afin de les attirer en dehors des secteurs représentant un danger pour eux. La mise en place d'un hibernaculum consiste à creuser un trou dans lequel sont ajoutés divers débris (branchages, feuillages, rocaillages, etc.). Ces hibernaculum permettent alors aux reptiles de passer l'hiver dans des conditions favorables, mais également la saison de reproduction.							
Descriptif de la mesure		<p>Schéma d'un hibernaculum (d'après Larry Eifert, larryeifert.com)</p> <p>Cette mesure sera également favorable à l'installation de l'entomofaune, ressource trophique pour les reptiles.</p>							
Localisation		Il est préconisé d'installer à minima deux hibernaculum en bordure des différentes zones d'implantation.							
Modalités techniques		Ces gîtes seront à créer avec les matériaux (débris végétaux, pierres, etc...) déjà présents sur place, le plus possible en amont de la date de début des travaux. La structure devra être enterrée d'environ 40 cm pour favoriser la situation hors gel sous les gîtes et permettre ainsi l'installation des reptiles en hiver. Un « saupoudrage » de terre est conseillé afin de colmater les interstices les plus larges ce qui peut faciliter le refuge des reptiles (absence ou limitation du vent, des précipitations/écoulements et des variations de températures). L'entretien de ce genre de gîte est à prévoir tous les 5 ans environ.							
Coût indicatif		Environ 500 euros le gîte x 2 = 1 000 euros Environ 700€ pour la conception par un écologue.							
Suivi de la mesure		Cette mesure fera l'objet d'un suivi annuel durant cinq ans par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site (cf. suivis environnementaux).							

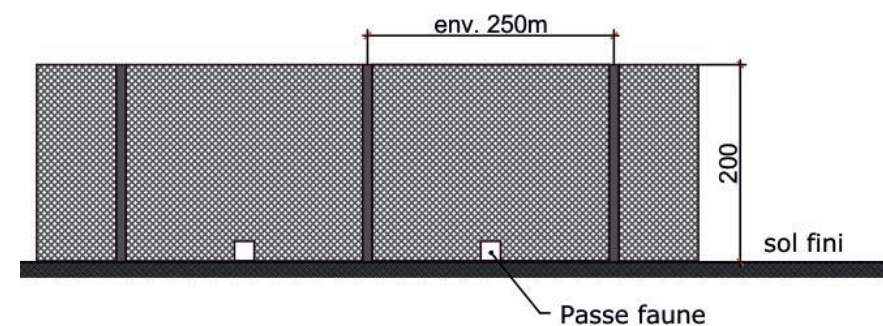
• **MR-13 : Adaptation de la technique de défrichage et de coupe d'arbres sur la zone de travaux**

Mesure MR-13		Adaptation de la technique de défrichage et de coupe d'arbres sur la zone de travaux			
Correspond à la mesure R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Réduction en phase travaux
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs		L'objectif de cette mesure est de permettre à la petite faune terrestre, et plus particulièrement au lézard des murailles, de quitter la zone de travaux lors du débroussaillage du bosquet situé dans le grand îlot. Une coupe adaptée des potentiels arbres gîtes identifiés permettra également de limiter le risque de destruction d'individus pour les chiroptères.			
Descriptif de la mesure		Afin de limiter les impacts, plusieurs actions sont à mettre en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> - réaliser le débroussaillage et défrichage de manière progressive et mécanique, préalablement aux travaux. - si des arbres à cavités sont notés, ceux-ci devront être coupés par le pied et laissés pendant quelques jours au sol avant d'être déplacés, afin de laisser l'opportunité aux potentielles chauves-souris de quitter l'arbre. 			
Localisation		Au niveau du bosquet à défricher.			
Modalités techniques		Le débroussaillage, défrichage et coupe d'arbres devront être réalisés à partir de la mi-août, à l'aide d'engins ou matériels portatifs manuels. Les arbres gîtes coupés devront être éloignés de la zone de chantier, afin de ne pas attirer la petite faune vers l'emprise des travaux. Il faudra restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau de l'emprise des travaux tel que défini dans la présente étude.			
Coût indicatif		Pas de surcoût lié à la technique de débroussaillage ou défrichage.			
Suivi de la mesure		Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.			

• **MR-14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune**

Mesure MR-14		Limiter l'obstacle au déplacement de la faune			
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase de travaux et d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptère	Autre faune
Contexte et objectifs		La clôture de la ferme agrivoltaïque constitue un obstacle aux déplacements des animaux d'une certaine taille et crée ainsi une rupture partielle des corridors écologiques. Afin que le projet agrivoltaïque reste perméable à l'ensemble de la faune terrestre et volante, plusieurs techniques seront utilisées pour faciliter le déplacement des espèces : mise en place de passage à faune, notamment pour les mammifères terrestres et les reptiles, limitation de la hauteur du grillage pour les chiroptères.			
Descriptif de la mesure		La clôture permettant de délimiter l'emprise du projet sera équipée de passages à faune, réduisant ainsi l'obstacle au déplacement de la faune. Ainsi, des passages à faune seront installés tous les 250 mètres			

au niveau des clôtures qui délimitent le site de la ferme agrivoltaïque. Ces ouvertures feront 15 cm de hauteur.



Exemple de passages à faune



De plus, afin de limiter l'impact des clôtures sur la faune volante, et plus particulièrement les chiroptères, la hauteur du grillage est limitée à 2 mètres. L'emploi de fils barbelés est également proscrit.

Localisation	Sur l'ensemble de la clôture.
Coût indicatif	Environ 6 000€ de surcoût (estimation GLHD).
Suivi de la mesure	Constataction sur site.



• **MR-15 : Plantation de haies**

Mesure MR-15					Plantations de haies				
Correspond à la mesure R2.1q Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).									
E	R	C	A	S	Phase travaux / exploitation				
Habitats & Flore		Avifaune			Chiroptère		Autre faune		
<p>Les haies constituent un corridor écologique et un habitat pour la faune. Elles permettent également de stabiliser les sols, ainsi que de diminuer les ruissellements. C'est une formation de brise vent qui contribue au maintien et à l'amélioration du patrimoine rural (ESPACES NATURELS REGIONAUX NORD - PAS DE CALAIS).</p> <p>Dans le cadre de l'étude paysagère, plusieurs haies seront plantées le long des deux îlots afin de limiter la co-visibilité depuis la route principale.</p> <p>Le projet entraîne le défrichage de 715 m² de bosquet, au sein du grand îlot. Ces éléments buissonnants peuvent être favorables à la nidification de l'avifaune, notamment la Linotte mélodieuse ou la Tourterelle des bois, et à la reproduction du Lézard des murailles. Le phasage des travaux de la mesure ME-9 permet d'éviter la destruction d'espèce. Néanmoins, la plantation de ces haies va permettre le report des individus pouvant potentiellement être impactés et pourra servir de lieu de nidification lors de la période d'exploitation du parc.</p> <p>Cette mesure sera également favorable au maintien des trames vertes et bleues du SRCE Bourgogne Franche-Comté.</p> <p>Pour limiter la visibilité du parc depuis l'extérieur au niveau du grand îlot, 430 mètres de linéaire de haie seront plantés au nord et 420 ml au sud. 290 ml seront également implantés au nord du petit îlot. Cette replantation s'inscrit également dans la mesure de Plantations de haies pour la faune, et notamment pour les passereaux.</p> <p>Les essences à utiliser sont dites « locales » car elles sont adaptées aux sols et au climat de la région. De plus, elles permettent une meilleure intégration paysagère (ESPACES NATURELS REGIONAUX NORD - PAS DE CALAIS) et évitent la pollution génétique du milieu. Il est nécessaire de diversifier les essences car le choix d'une seule espèce épuise les sols et présente de gros risques en cas de maladie.</p> <p>Les espèces locales proposées sont : Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>), Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>), Charme (<i>Carpinus betulus</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>), Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>), Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), Meurisier (<i>Prunus avium</i>), et Viorne lantane (<i>Viburnum lantana</i>). La plantation de haies devra donc utiliser ces essences, notamment les arbustes comme le Fusain d'Europe ou le Charme qui sont favorables à la Linotte mélodieuse pour l'installation de son nid.</p> <p>La replantation pourra se faire par le truchement d'une structure (société, association, ...) compétente.</p> <p>La strate herbacée qui se développera le long des linéaires de haies devra être entretenue par fauchage tardif, sans utilisation de produits phytosanitaires.</p>									
Contexte et objectifs									
Descriptif de la mesure									
Localisation									
Modalités techniques									

Période d'intervention :								
Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	À partir d'Avril
Désherbage	Sous-solage Labour-Travail du sol Pose du paillage		Réalisation de la plantation			Suivi de la plantation		
				Mise en place des protections				
- Haies avec plusieurs strates : herbacée, buissonnante et arborée								
Coût indicatif								
Coût de plantation : Environ 25 € / mètre linéaire soit 28 500 € pour les 1 140 mètres Coût d'entretien : Prestation déléguée aux exploitants agricoles, avec une indemnité annuelle de 3€/ml, soit 3 420€/an pendant 40 ans (136 800€ sur 40 ans)								
Suivi de la mesure								
Constatation sur site.								

V.3.3.2. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore

Après mise en place des mesures d'évitements et de réduction, les impacts résiduels sont négligeables pour la flore et les habitats patrimoniaux.

Tableau 83 . Synthèse des impacts résiduels pour la flore et les habitats naturels après intégration des mesures d'insertion environnementales

	Sensibilité en phase travaux	Sensibilité en phase d'exploitation	Nécessité de mesures	Impacts résiduels en période de travaux	Impacts résiduels en période d'exploitation
	Destruction d'habitat	Destruction d'habitat			
Habitats naturels et flore	Négligeable	Positif	Non	Négligeable	Positif
Zones humides	Négligeable	Positif	Non	Négligeable	Positif



Impacts résiduels sur l'avifaune

Après mise en place de l'ensemble des mesures d'évitements et des mesures de réduction, les impacts résiduels du projet sur l'avifaune sont négligeables à faibles.

Tableau 84 . Synthèse des impacts résiduels pour l'avifaune après intégration des mesures d'insertion environnementales

Espèces	Impacts en phase travaux				Mesures proposées	Impacts en phase d'exploitation					Impacts résiduels
	Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / nids	Nécessité de mesures		Impacts résiduels	Dérangement / Perte d'habitat	Effet d'optique / collision	Nécessité de mesures	Mesures proposées	
Alouette des champs	Fort	Faible	Fort	Oui	ME8 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès ME9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année ME10 : Coordinateur environnemental de travaux	Faible	Positif	Négligeable	Non	ME8 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès ME10 : Coordinateur environnemental de travaux ME11 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et polluants MR2 : Remise en état du site MR14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MR15 : Plantations de haies MA2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	Positif
Alouette lulu	Fort	Faible	Fort	Oui		Faible					
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non		Négligeable	Nul				
Grande Aigrette	Négligeable	Négligeable	Nulle	Non		Négligeable					
Linotte mélodieuse	Forte	Faible	Fort	Oui		Faible	Positif				
Milan noir	Négligeable	Négligeable	Nulle	Non		Négligeable	Nul				
Milan royal	Négligeable	Négligeable	Nulle	Non		Négligeable					
Pouillot fitis	Négligeable	Négligeable	Nulle	Non		Négligeable					
Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Modéré	Oui		Faible	Positif				



Impacts résiduels sur les chiroptères

Après mise en place de l'ensemble des mesures d'évitements et des mesures de réduction, les impacts résiduels du projet sur les chiroptères sont négligeables.

Tableau 85. Synthèse des impacts résiduels pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementales

Espèces	Impacts en phase travaux				Mesures proposées	Impacts résiduels	Impacts en phase d'exploitation			
	Dérangement	Perte d'habitat	Destruction d'individus / gîte	Nécessité de mesures			Dérangement / Perte d'habitat	Nécessité de mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels
Barbastelle d'Europe	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	Oui	ME8 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès ME9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année ME10 : Coordinateur environnemental de travaux MR13 : Adaptation de la technique de défrichage et de coupes d'arbres sur la zone de travaux MR14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MA2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	Faible	Positif	Non	ME11 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et polluants MR2 : Remise en état du site MR14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MR15 : Plantations de haies MA2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	Positif
Grand Murin	Nul		Nul	Non		Nul				
Grand Rhinolophe	Nul		Nul	Non		Nul				
Murin à moustaches	Faible		Faible	Non		Faible				
Murin de Brandt	Faible		Faible	Non		Faible				
Murin de Daubenton	Nul		Nul	Non		Nul				
Murin de Natterer	Nul		Nul	Non		Nul				
Noctule commune	Faible		Faible	Non		Faible				
Noctule de Leisler	Faible		Faible	Non		Faible				
Oreillard gris	Nul		Nul	Non		Nul				
Petit Rhinolophe	Nul		Nul	Non		Nul				
Pipistrelle commune	Faible à modéré		Faible à modéré	Oui		Faible				
Pipistrelle de Kuhl	Faible à modéré		Faible à modéré	Oui		Faible				
Pipistrelle de Nathusius	Faible à modéré		Faible à modéré	Oui		Faible				
Rhinolophe euryale	Nul		Nul	Non		Nul				
Sérotine commune	Faible à modéré	Faible à modéré	Oui	Faible						

Impacts résiduels sur l'autre faune

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction seront favorables à l'autre faune. Ainsi, les impacts résiduels paraissent négligeables pour les insectes, les mammifères terrestres et les reptiles.

Tableau 86. Synthèse des impacts résiduels pour l'autre faune après intégration des mesures d'insertion environnementales

Groupe taxonomique	Espèces	Impacts en phase travaux				Mesures proposées	Impacts résiduels	Impacts en phase d'exploitation		
		Dérangement	Destruction d'individus / habitats	Nécessité de mesures	Dérangement / Perte d'habitat			Nécessité de mesures	Mesures proposées	Impacts résiduels
Mammifères terrestres	-	Négligeable	Négligeable	Non	ME8 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès ME9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année ME10 : Coordinateur environnemental de travaux MR12 : Créations d'hibernaculum pour les reptiles MR13 : Adaptation de la technique de défrichage et de coupes d'arbres sur la zone de travaux	Négligeable	Faible	Non	ME11 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et polluants MR2 : Remise en état du site MR12 : Créations d'hibernaculum pour les reptiles MR14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MR15 : Plantations de haies	Faible
Amphibiens	-	Nulle	Nulle	Non		Nulle	Nulle	Non		Nulle
Reptiles	Lézard des murailles	Modéré	Modéré	Oui		Faible	Positif	Oui		Positif
Insectes	Lépidoptères	Faible	Faible	Non		Faible		Non		
	Orthoptères	Faible	Faible	Non		Faible		Non		
	Odonates	Nulle	Nulle	Non	Nulle	Non				

V.3.3.3. Mesures de compensation loi-411-1 du code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet agrivoltaïque. En effet, aucun impact n'est susceptible d'affecter les populations locales et de remettre en cause profondément le statut des espèces du site.

Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement.

V.3.3.4. Mesures d'accompagnement au titre de la loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement doivent prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Les mesures d'accompagnement au titre de la loi sur la reconquête de la biodiversité auront un effet bénéfique sur les différentes composantes de la biocénose allant au-delà de la compensation des impacts résiduels globalement faibles grâce aux mesures d'évitement et de réduction des impacts.

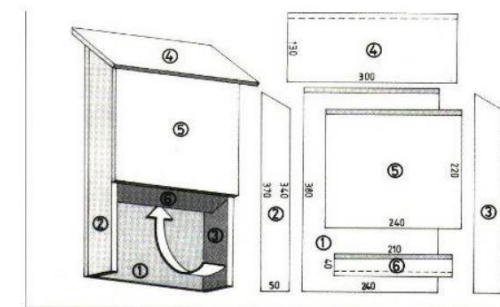
- **MA-1 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante**

Mesure MA-1		Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	
Correspond à la mesure R2-2L – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).			
E	R	C	A S Phase de travaux
Habitats & Flore		Autre faune	Chiroptère Avifaune
Contexte et objectifs	Offrir de nouveaux gîtes et abris pour la faune volante en cas de destruction ou de dérangement en phase travaux.		
	Il s'agit d'une installation au droit du projet ou à sa proximité immédiate qui est mise en œuvre au plus tard au début de la phase d'exploitation.		
Descriptif de la mesure	Gîte pour les chiroptères arboricoles : Ces gîtes pourront servir soit de site de mise bas (Sérotine commune, pipistrelles, barbastelles, oreillards, etc.), de site isolé pour les mâles ou encore de lieu de transit et d'accouplement à l'automne. L'installation doit se faire entre mars et mi-septembre sur un arbre (hauteur idéale entre 3,5 m et 5 m) dans un endroit ensoleillé (lisière) orienté plein sud ou sud-est. Il existe des modèles variés, adaptés à différents types d'espèces. Il pourrait être intéressant d'installer plusieurs modèles de gîtes différents destinés à attirer la plus grande diversité d'espèces possible. Aucun entretien n'est nécessaire pour les gîtes à chiroptères.		
	La mise en place de cette mesure en faveur des chiroptères permettra d'apporter une plus-value écologique au projet en proposant un site de gîte favorable, suivi régulièrement et sécurisé, et susceptible de renforcer les populations locales de chiroptères. Deux gîtes pourront être installés.		
	Gîte pour les passereaux : Ces gîtes pourront servir à maintenir la reproduction de nombreuses espèces de passereaux et rapaces nocturnes sur la zone de projet. Il existe de nombreux modèles avec différents types de matériaux, de tailles selon les espèces ciblées. L'installation peut se faire dès l'automne ou début d'hiver. Le nichoir doit être installé dans un endroit calme, relativement en hauteur, et ni à l'ombre permanente ni en plein soleil. Le trou d'envol doit être placé à l'opposé des vents dominants, souvent orienté est-sud-est (LPO Alsace).		

Mesure MA-1

Installation de gîtes artificiels pour la faune volante

Les gîtes à chiroptères devront être orientés au sud ou à l'abri des vents dominants et placés à au moins 2-3 m de haut. Ils peuvent être construits ou achetés.



36 - Plan schématique du modèle Stratum FS 1 (d'après Haumet et Nègre 1982)
- largeur de la face d'entrée entre (1) et (2) : 15 mm
- inclinaison de la planchette (3) par rapport à la verticale : 60°

Exemple de nichoir à chiroptères (© Groupe Mammalogique Breton)

Modalités techniques

Les nichoirs à passereaux et à rapaces nocturnes doivent être orientés au sens contraire des vents dominants, sur un mur ou un arbre, ni trop à l'ombre ni trop exposé au soleil. Ils peuvent être construits ou achetés.



Exemples de nichoirs, de gauche à droite : nichoir à bergeronnettes, nichoir à chouettes, nichoir à mésanges (source : Wildcare)

Localisation

Concernant les gîtes à chiroptères, il conviendra de vérifier la présence d'arbres assez hauts pour leur installation, soit au niveau des bosquets présents, soit des haies à planter en limite de projet.

Les nichoirs à oiseaux peuvent être posés également sur un mur, un arbre ou un poteau.

Coût indicatif

Gîte chiroptères : environ 50 € l'unité

Nichoir passereaux : entre 40 et 60 € l'unité.

Compter 700€ de pose par un écologue.

Suivi de la mesure

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).

Suivi en phase d'exploitation (n+1, n+3, n+5 puis tous les 5 ans jusqu'à 20 ans), lors de la période de reproduction, par un expert écologue afin d'évaluer l'efficacité de sa mise en place sur le site.



V.3.3.5. MS-3 : Suivis environnementaux post-implantation

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficacité des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées et/ou patrimoniales sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

Mesure MS-3	Suivi naturaliste post-implantation
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain représenteront un coût probable d'environ 1 830€. A cela, il faut prévoir 3 à 4 jours de rédaction de compte rendu, soit 2400 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis post-implantation devrait donc s'établir à environ 4 230 € / an.
Suivi de la mesure	Réception du compte rendu du suivi.

Mesure MS-3		Suivi naturaliste post-implantation			
-					
E	R	C	A	S	Suivi naturaliste post-implantation de la ferme agrivoltaïque
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs		Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation de la ferme agrivoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces devra être particulièrement suivie à N+1, N+3, N+5, N+10, N+20, afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.			
Descriptif de la mesure		Les enjeux naturalistes du site étant principalement ciblés sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis post-implantation devront à minima intégrer la période de mars à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis.			
Localisation		L'ensemble du parc solaire fera l'objet du suivi.			
Modalités techniques		Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables des espèces animales et végétales. Il est proposé de suivre le programme suivant :			
	Périodes	Jours d'inventaire	Groupes concernés	Mesures ERC concernées	
	Avril	1	Oiseaux/petite faune terrestre/chiroptères	MR-12 : Création d'hibernaculum pour les reptiles MR-14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MR-15 : Plantations de haies MA-2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	
	Mai	1	Oiseaux/petite faune terrestre/chiroptères/flore/habitats	MR-12 : Création d'hibernaculum pour les reptiles MR-14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MR-15 : Plantations de haies MA-2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	
	Juin-Juillet	1	Oiseaux/petite faune terrestre/chiroptères	MR-12 : Création d'hibernaculum pour les reptiles MR-14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune MR-15 : Plantations de haies MA-2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	
A l'issu des inventaires des suivis en phase exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou pas. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.					

V.3.3.6. Synthèse et coût estimé des mesures

Mesures	Objectif(s)	Coût estimatifs
ME-8	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Pas de coût direct
ME-9	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Pas de coût direct
ME-10	Coordinateur environnemental de travaux	9 000 €
ME-11	Absence d'utilisation de produits phytosanitaires / polluants	Pas de coût direct
MR-2	Remise en état du site	Pas de coût direct
MR-12	Création d'hibernaculum pour les reptiles	1 000€ pour deux gîtes + 700€ de pose= 1 700€
MR-13	Adaptation de la technique de défrichage et de coupe d'arbres sur la zone de travaux	Pas de coût direct
MR-14	Adaptation de la clôture au passage de la faune	Environ 6 000€ de surcout
MR-15	Plantations de haies	Cout de la plantation : 28 500 € Prestation déléguée aux exploitants agricoles, avec une indemnité annuelle de 3€/ml, soit 3 420€/an pendant 40 ans (136 800€ sur 40 ans)
MA-2	Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	Gîte chiroptères : environ 50 € l'unité x3 Nicoir passereaux : environ 50 € l'unité x3. + 700€ de pose = 1 000€ pour l'ensemble de la mesure
MS-3	Suivi post-implantation afin de mesurer l'efficacité des mesures d'insertion environnementale	4 230 € HT/an, soit 21 150 € HT pour un suivi sur 20 ans (N+1, N+3, N+5, N+10, N+20)
Total estimatif		Environ 187 000€



Figure 236. Implantation finale du projet agrivoltaïque et mesures environnementales proposées



V.3.4. Dossier CNPN

Dans le cadre de ce projet, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1 du Code de l'environnement.

L'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article L.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le maître d'ouvrage la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-5 du Code de l'environnement) :

Avifaune : destruction d'individus et dérangement en phase travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux, conservation des zones arborées, Plantations de haies, création de zones ouvertes herbacées ;

Chiroptères : destruction d'individus et dérangement en phase travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux, coupe adaptée des arbres, Plantations de haies ;

Reptiles : destruction d'individus et dérangement en phase travaux => conservation des zones arborées, création d'hibernaculum, mise en place d'une mesure de phasage des travaux, adaptation de la technique de défrichement, création de zones ouvertes herbacées.

Ainsi, en l'absence d'impact résiduel final significatif sur les espèces de flore et de faune, le projet n'apparaît pas susceptible de porter atteinte à la dynamique des populations des espèces présentes ni de remettre en cause la bonne réalisation de leur cycle écologique sur le site. Aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est donc nécessaire.

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis permettront d'appréhender les effets de la ferme agrivoltaïque sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin par le truchement d'un arrêté préfectoral complémentaire (APC).

V.3.5. Conclusion

Le projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange s'inscrit dans un contexte environnemental de plaine céréalière avec quelques bosquets en bordure. De ce fait, on y retrouve une flore et une faune en association étroite avec cette localisation et ce milieu.

Les inventaires réalisés dans le cadre de cette étude ont pris en compte le cycle écologique de la faune (oiseaux, chiroptères, etc.) et de la flore. Ils ont montré que les enjeux étaient globalement faibles sur une majeure partie du site.

V.3.5.1. Habitats naturels et flore

Sur le site, aucune espèce protégée ou patrimoniale n'est présente. Les habitats naturels sont communs et typiques des milieux agricoles. Les enjeux sont faibles et l'installation de la ferme agrivoltaïque se fera uniquement dans des parcelles agricoles dépourvues d'enjeux botaniques. Par conséquent, aucun impact significatif n'est retenu sur la flore et les habitats naturels. Une amélioration des habitats naturels et de la richesse spécifique floristique peut même être attendue, du fait du changement des pratiques agricoles et du mode de gestion.

V.3.5.2. Avifaune

Les principaux enjeux concernent la présence de plusieurs espèces patrimoniales en nidification, majoritairement des passereaux, comme l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse, mais aussi la Tourterelle des bois et le Busard Saint-Martin. Des enjeux ont également été identifiés pour les espèces hivernantes et en halte migratoire, cependant à ces périodes les individus sont rarement fixés sur un site précis et peuvent aisément se reporter sur des habitats similaires proches, comme c'est le cas sur le site.

Les impacts du projet pour l'avifaune concernent donc leur période de nidification ; principalement lors de la phase travaux. Afin d'éviter et réduire ces impacts envisagés, plusieurs mesures d'insertion environnementale seront prises : le phasage des travaux, la mise en place d'une coordination environnementale de chantier, la Plantation de haies, la pose de nichoirs à passereaux et la gestion agricole du site (pâturage à ovins notamment).

Suite à ces mesures, aucun impact résiduel significatif n'est relevé pour l'avifaune, il n'est donc pas nécessaire de mettre en place de mesure compensatoire.

V.3.5.3. Chiroptères

Les enjeux sur le site pour les chiroptères sont faibles au niveau des milieux cultivés où vont être implantés les panneaux. Ce sont principalement les bosquets, bordant les parcelles de la ZIP, qui présentent le plus grand intérêt pour ce groupe taxonomique, car ces habitats servent à la fois de zones de gîte, d'alimentation et de transit.

La prise en compte de ces bosquets dès la phase de conception du projet a permis de limiter et d'éviter une grande partie des impacts sur les chiroptères. Un impact faible à modéré est tout de même présent du fait du défrichement de l'extrémité d'un bosquet.



Cependant, la mise en place de plusieurs mesures d'insertion environnementale comme le phasage des travaux, l'adaptation de la technique de coupe des arbres, la plantation de haies et l'installation de gîtes pour les chiroptères arboricoles permet de diminuer les risques pour l'ensemble des espèces contactées.

Suite à ces mesures, aucun impact résiduel significatif n'est relevé pour les chiroptères, il n'est donc pas nécessaire de mettre en place de mesure compensatoire.

V.3.5.4. Autre faune

Le principal enjeu concernant la petite faune est la présence du Lézard des murailles au niveau des bosquets.

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction sont favorables à l'autre faune et vont permettre de réduire les impacts existants. La conservation de la majorité des bosquets, le phasage des travaux, la création d'hibernaculum et l'adaptation de la technique de défrichement vont permettre d'éviter et de réduire les risques de destruction d'individus et de dérangement pour le Lézard des murailles. De plus, la plantation de haies et la mise en place de passage à faune vont permettre aux espèces de recoloniser rapidement le site et ses abords et de s'y maintenir. Le changement des pratiques culturales va certainement favoriser le développement des insectes, notamment sur les parcelles de pâtures. Ainsi, ces mesures seront favorables à l'ensemble de la petite faune.

Suite à ces mesures, aucun impact résiduel significatif n'est relevé pour l'autre faune, il n'est donc pas nécessaire de mettre en place de mesure compensatoire.

V.3.5.5. Synthèse

Dans ces conditions, le projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange présente un risque environnemental négligeable et maîtrisé, dont on doit constater que les effets négatifs sont « évités ou suffisamment réduits » suivant les termes de l'article R-122.5 du Code de l'environnement. Ainsi, en l'absence d'effet susceptible de remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable, il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées au titre des articles L-411.1 et suivants du Code de l'environnement.

V.4. EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE ET MESURES ASSOCIEES

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 événements humains qui y ont dessiné des usages liés à leurs besoins. De par leur faible hauteur (3,2 m au plus haut pour les tables fixes et 4,5 m pour les tables trackers), les centrales photovoltaïques au sol ou agrivoltaïques ne constituent pas des éléments verticaux visibles de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les centrales photovoltaïques au sol ou agrivoltaïques 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 ferme agrivoltaïque 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 ferme agrivoltaïque : carte d'influence visuelle, vérification sur le terrain, simulations par photomontages...

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 3.5) en procédant par emboîtement d'échelles. Enfin, la capacité d'insertion du projet (formes, matériaux, dynamiques) dans le contexte paysager est évaluée.

V.4.1. Impacts sur le paysage éloigné

V.4.1.1. Les effets d'une ferme photovoltaïque dans le paysage éloigné

De manière générale, les effets possibles sur le grand paysage d'une ferme agrivoltaïque au sol de grande puissance est principalement lié au risque d'effet artificiel généré. 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...) 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...), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante...). Par exemple, en vues rasantes, les centrales photovoltaïques ou agrivoltaïques 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 ferme photovoltaïque forme 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 limités 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.



Figure 237. En haut : exemple d'adaptation au terrain (source : ENCIS Environnement) ; en bas : exemple de vue lointaine (source : ENCIS Environnement)

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 ferme agrivoltaïque a été réalisée à partir d'une modélisation cartographique prenant en compte le relief, les boisements et les principales haies.

Cette cartographie nous permet donc de savoir si la ferme 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 nous 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 de souligner qu'aucun secteur de visibilité ne se localisait dans la partie est du territoire d'étude. Ainsi, la vallée du Serein ainsi que la ville de Noyers et les différents monuments historiques n'entretiennent aucune relation visuelle avec le projet. En effet, le relief vallonné du territoire et la faible hauteur des structures photovoltaïques (3,2 m au plus haut pour les tables fixes du grand îlot (îlot ouest) et 4,5 m au plus haut pour les tables trackers du petit îlot (îlot est)) ne permettent aucune visibilité sur ces dernières depuis la vallée et les versants.

Au sud, les zones de visibilité théoriques sont rapidement limitées par la présence de la forêt syndicale d'Hervau qui couvre une grande partie du territoire.

Au nord, les secteurs de visibilité sont plus lointains mais éparpillés en raison de la topographie et de la végétation. Seuls les secteurs situés sur les points hauts du territoire sont susceptibles de présenter des visibilité sur le projet.

Enfin, à l'ouest, les zones de visibilité sont plus conséquentes. En effet, cette partie du territoire présente un relief plus régulier. Cependant, la présence des nombreux bosquets et haies éparées limite les visibilité.

Comme expliqué lors de l'état initial, ces zones de visibilité sont à relativiser. En effet, ce calcul ne prend pas en compte l'ensemble des masques visuels engendrés par la végétation ou 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 visibilité du projet dans l'aire d'étude éloignée sont considérées comme très faibles.

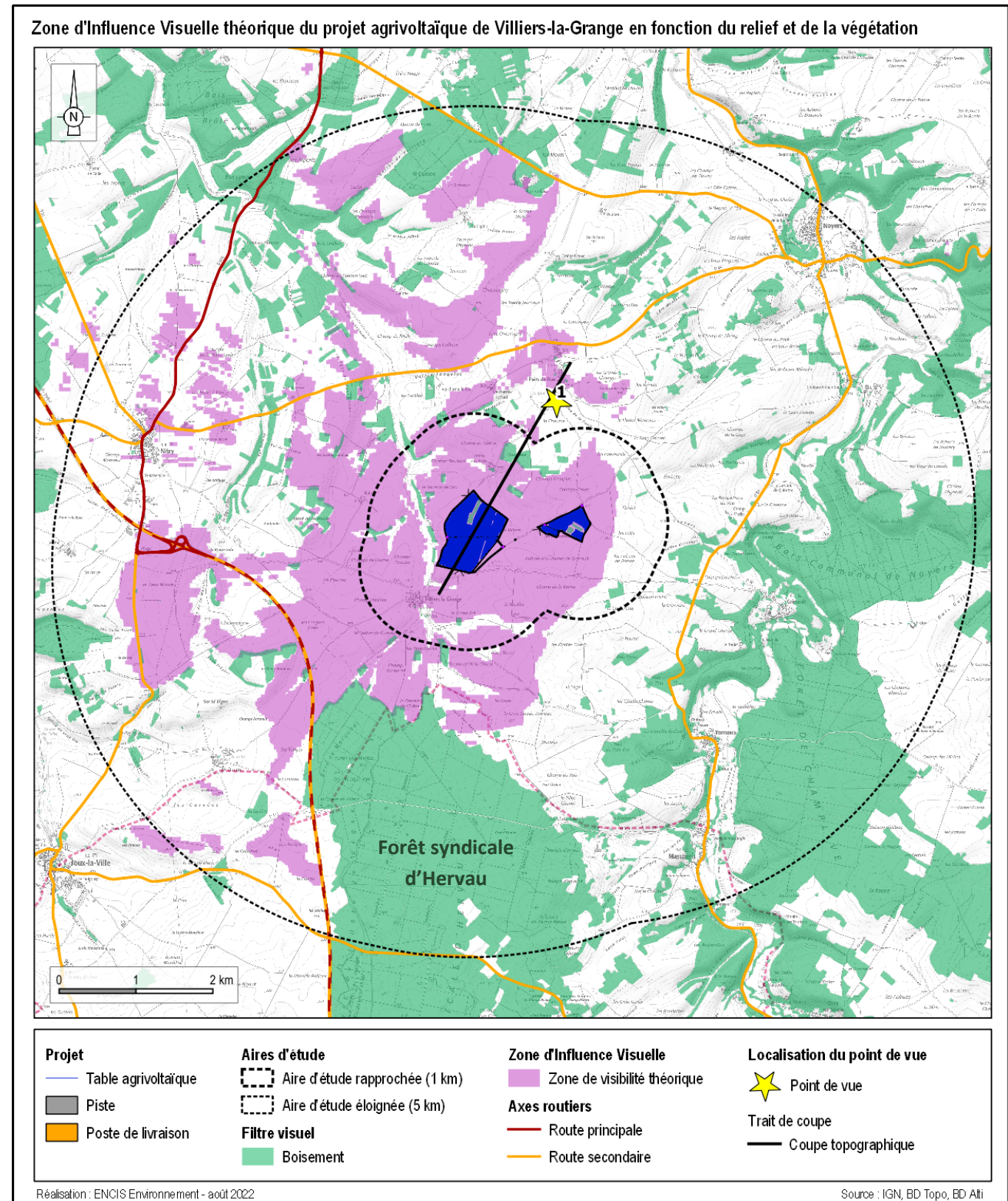


Figure 238. Influence visuelle du projet dans l'aire d'étude globale

V.4.1.2. Les effets du projet depuis les lieux de vie de l'AEE

Comme illustré sur la carte de la ZIV en page précédente, de nombreux bourgs et hameaux n'entretiennent aucune relation visuelle avec le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. Ainsi, la ville de Noyers, les villages de Massangis et de Grimault ainsi que les hameaux d'Oudun, Tormancy et de Cours ne connaissent aucune visibilité sur le projet. **L'impact de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange sur ces lieux de vie est nul.**

Concernant les autres lieux de vie de l'aire d'étude éloignée, ceux-ci sont inclus dans les secteurs de visibilité potentielles. Ainsi, le village de Nitry et le hameau du Puits de Bon sont susceptibles d'entretenir des relations visuelles avec le projet.

Le village de Nitry

Localisé à l'ouest du projet et au sein du Plateau du Noyers, le village de Nitry comprend de rares zones de visibilité théoriques avec le projet agrivoltaïque. En effet, quelques habitations au nord et au sud du bourg sont susceptibles de présenter des vues. Le reste de la trame bâtie voit ses perceptions stoppées par la topographie vallonnée du territoire et par les différents boisements. Concernant les habitations incluses dans la ZIV, celles-ci ne présentent aucune visibilité sur le projet. En effet, les bâtiments proches stoppent une grande partie des vues lointaines et la majorité des constructions sont ceinturées de jardins qui limitent d'autant plus les ouvertures visuelles. Enfin, le projet de Villiers-la-Grange est localisé à plus de 3 700 m de l'habitation la plus proche de Nitry. Cette distance importante ne permet pas de perceptions sur les structures agrivoltaïques.

L'impact du projet sur Nitry est ainsi nul.

Le hameau du Puits de Bon

Le hameau est situé au nord-est du projet. La majorité des habitations est située dans la ZIV. Cependant, les vues réelles sur le projet sont bien plus limitées. En effet, l'organisation axiale nord/sud du hameau restreint les visibilités sur les structures agrivoltaïques au niveau de la frange bâtie sud. La trame bâtie stoppe les ouvertures visuelles en direction du projet depuis les autres habitations. Concernant les maisons situées au sud, la présence de jardins arborés limite les visibilités. Enfin, la distance au projet (1 800 m), la topographie ondulée du territoire d'étude et la présence du Bois Père rendent très partielles les visibilités.

L'impact du projet sur le hameau du Puits de Bon est très faible voire nul.

L'impact du projet depuis les lieux de vie du territoire d'étude varie entre très faible et nul.



Figure 239. Vue en direction du projet depuis la sortie sud du hameau du Puits de Bon

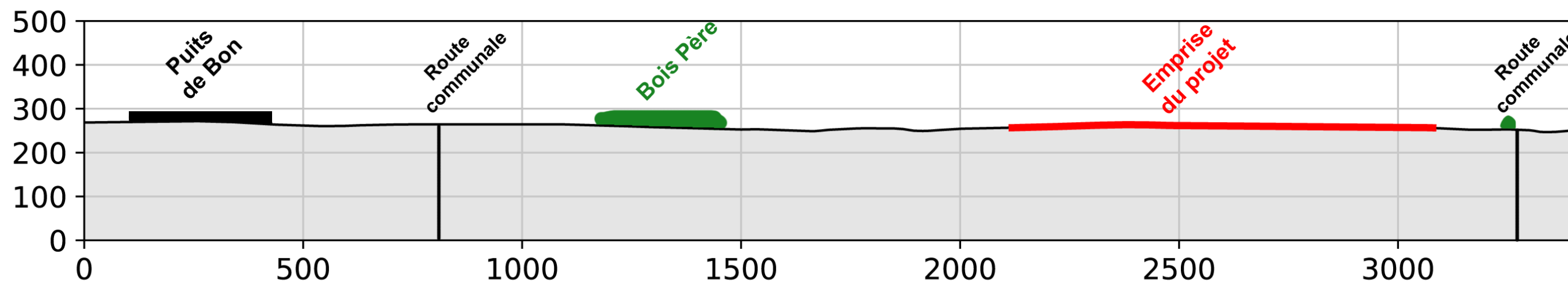


Figure 240. Coupe topographique entre le hameau du Puits de Bon et le site du projet (sans exagération du relief)



V.4.1.3. Les effets du projet depuis les principaux axes routiers de l'AEE

La carte de la ZIV du projet agrivoltaïque illustre que les départementales D86 et D956 ne présentent aucune interaction visuelle avec le projet. **Les impacts sont ainsi nuls.**

Les autres axes routiers présentent quelques tronçons concernés par des secteurs de visibilité théoriques :

L'A6

Cet axe traverse l'AEE à l'ouest du projet. Plusieurs tronçons sont inclus dans la ZIV. Cependant, le relief ondulé ainsi que les nombreux boisements épars rendent les vues sur les structures agrivoltaïques très partielles. De même, l'éloignement de l'autoroute (2 km au plus proche) et la vitesse des usagers limitent grandement les perceptions visuelles. **L'impact est nul.**

La D944

Cette route est située à l'ouest de la ZIP et un tronçon d'environ 1,8 km est inclus dans la ZIV. Cet axe présente peu de visibilité en direction du projet. En effet, plusieurs bosquets et haies discontinues longent la D944, ce qui limite les ouvertures visuelles. De plus, son fort éloignement vis-à-vis du projet (plus de 4 km) atténue largement les impacts visuels. **L'impact est ainsi très faible.**

La D49

Elle traverse l'AEE d'est en ouest, au nord du projet. Seules quelques portions limitées de cet axe sont incluses dans la ZIV. Le relief vallonné et la trame boisée limitent en effet fortement les vues lointaines depuis la route. Concernant les tronçons compris par la ZIV, les visibilités sur les structures agrivoltaïques restent très limitées. En effet, la topographie importante du territoire d'étude ne permet pas de percevoir l'ensemble du projet. Les vues sont ainsi très partielles. De plus, les nombreux bosquets épars contribuent à filtrer les vues. Enfin, la distance (1,5 km au plus proche) tend à atténuer les impacts. **Ceux-ci sont considérés comme très faibles.**

L'impact du projet depuis les principaux axes routiers du territoire d'étude varie entre très faible et nul.

V.4.1.4. Les effets du projet depuis les éléments patrimoniaux de l'AEE

Les sites inscrits

Pour rappel, trois sites inscrits avaient été inventoriés au sein de l'AEE : la promenade Dupré de l'Echelle, la ville intra-muros de Noyers et la partie sud-est de Noyers. Ces trois sites sont localisés au sein de la ville de Noyers, dans le fond de la vallée du Serein et au nord-est du projet agrivoltaïque. Comme illustré sur la carte de la ZIV en page précédente, ces sites ne présentent aucune relation visuelle avec le projet. **L'impact est donc nul.**

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Seul le Site Patrimonial Remarquable de Noyers est recensé au sein de l'AEE. Non concernée par la ZIV, aucune visibilité sur les structures agrivoltaïques de Villiers-la-Grange n'est possible. **L'impact est nul.**

Les monuments historiques

9 monuments historiques sont recensés au sein de l'AEE dont 6 qui se localisent dans la ville de Noyers et 2 le long de la vallée du Serein. Ces monuments ne sont pas inclus dans la ZIV et aucune visibilité en direction du projet n'est possible. **L'impact est donc nul.**

Seule l'église Saint-Christophe est localisée à l'ouest du projet, au sein du Plateau de Noyers. Non concerné par la ZIV et situé au cœur de la trame bâtie du bourg, ce monument ne présente aucune visibilité en direction du projet. Cependant, de légères visibilités, largement pondérées par la distance (environ 4 km), peuvent être attendues depuis le périmètre de protection de l'église. **L'impact est ainsi très faible voire nul.**

L'impact du projet sur les éléments patrimoniaux du territoire d'étude est nul.

V.4.1.5. Les effets du projet depuis les éléments touristiques de l'AEE

La majorité des éléments touristiques est recensée dans la ville de Noyers. Ceux-ci ne présentent aucune visibilité sur le projet. **Les impacts du projet sur ces sites sont nuls.**

Seul le chemin de randonnée GRP Tour de l'Avallonnais présente des ouvertures visuelles partielles sur le projet depuis quelques tronçons limités. La trame boisée, la distance et la présence de la composante éolienne limitent cependant les impacts (Cf. Figure en page précédente : Vue en direction du projet depuis la sortie sud du hameau du Puits de Bon). **L'impact est ainsi jugé comme très faible.**

L'impact du projet sur les éléments touristiques du territoire d'étude est nul.

Impacts du projet au sein de l'AEE

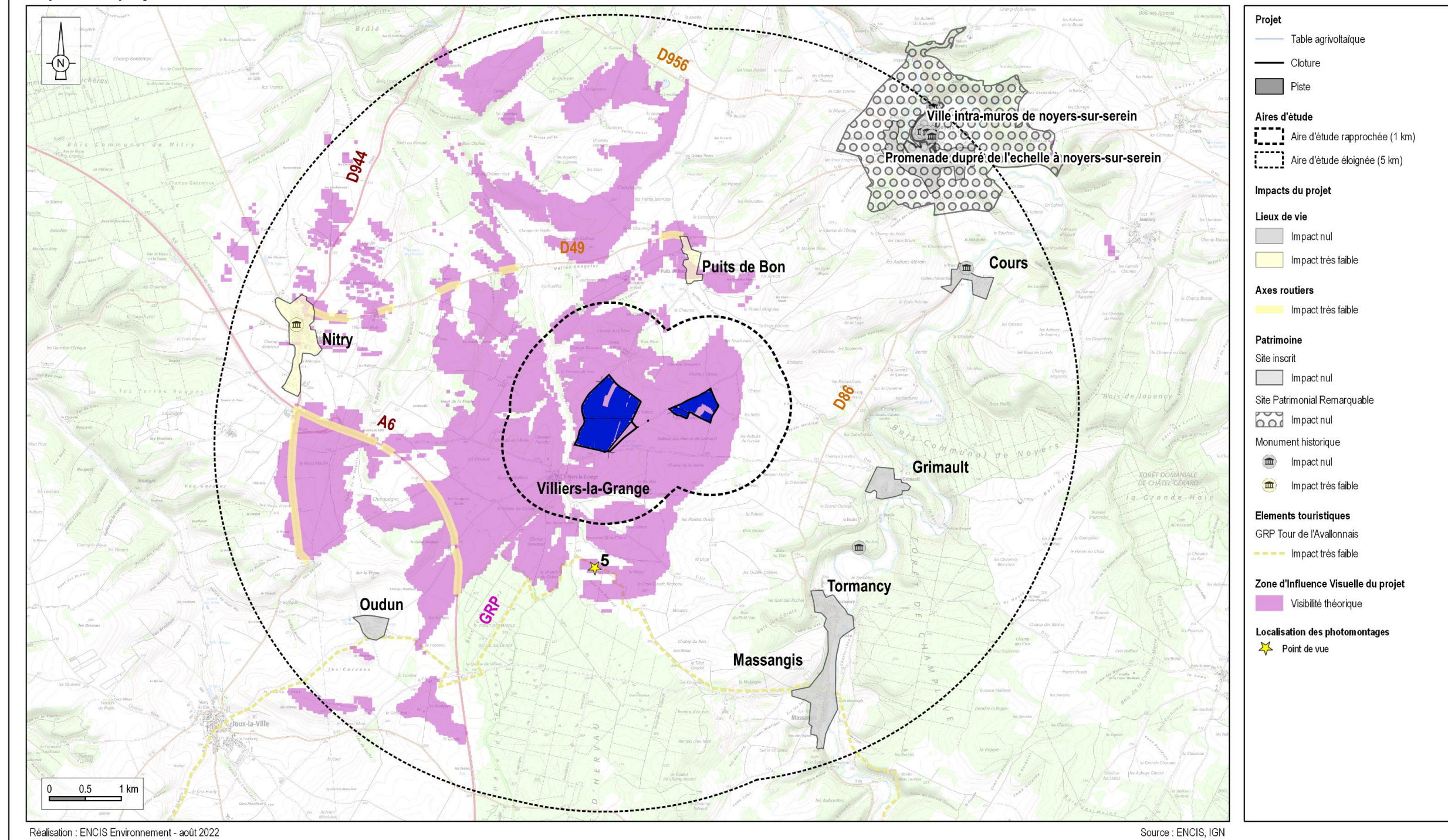


Figure 241. Impacts visuels théoriques du projet au sein de l'aire d'étude éloignée

Photomontage n°5 : Vue à proximité du GRP Tour de l'Avallonnais



Figure 242. Vue sur le projet depuis le sud du territoire d'étude, à proximité du GRP Tour de l'Avallonnais (Source : Et en vert)

Le photomontage n°5 est situé au sud du projet, au sein de l'aire d'étude éloignée et au niveau d'un tronçon du GRP Tour de l'Avallonnais. Le panorama s'ouvre sur un vaste espace agricole. Les vues sont lointaines et le paysage est majoritairement horizontal excepté par la présence des éoliennes aux premier et second plan ainsi que par les bosquets arborés proches.

En raison de la distance au projet (1 600 m au plus proche) et du relief ondulé du territoire, les structures agrivoltaïques sont peu perceptibles. Celles-ci se localisent en arrière-plan et elles sont en partie masquées par la topographie et la trame boisée.

V.4.2. Impact sur le paysage rapproché

V.4.2.1. Les effets d'une ferme agrivoltaïque dans le paysage rapproché

Comme à l'échelle éloignée, les effets possibles d'une ferme agrivoltaïque au sol de grande puissance en vue rapprochée (périmètre de 1 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...) 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...) est un moyen efficace de limiter les effets d'artificialisation. En effet, les fermes agrivoltaïques étant de faible hauteur (3,2 m pour les panneaux fixes et 4,5 m pour les panneaux trackers), elles sont rapidement masquées ou filtrées par le réseau bocager. La manière dont les espaces entre les rangées sont gérés est également importante. Laisser 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...), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante...). 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).



Figure 243. A gauche : Exemple d'adaptation au terrain (source : Mairie Les Mées) ; à droite : Exemple de vue proche (source : ENCIS Environnement)

V.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 ferme agrivoltaïque 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.

Le site de Villiers-la-Grange se positionne au sein du Plateau de Noyers qui se caractérise par son relief vallonné et ses nombreux bosquets épars. Ces caractéristiques topographiques et paysagères limitent les vues lointaines au point haut du territoire. Le projet est inscrit sur un espace agricole, à proximité d'une composante éolienne importante. La présence de ces vastes structures souligne le paysage énergétique déjà existant du territoire.

Le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange est découpé en deux îlots distincts, avec un premier à l'ouest couvrant une surface de 57 hectares (surface clôturée) et composé de panneaux fixes et un second îlot à l'est d'environ 15 ha et habillé par des panneaux trackers.

Les visibilitées sur le site sont limitées à l'est en raison du relief remontant qui stoppe les perceptions visuelles. A l'ouest, la présence du vallon boisé des Vallées constitue un filtre visuel non négligeable. De même, au nord, plusieurs bosquets chapeautent les points hauts, ce qui tend à réduire les visibilitées sur les structures agrivoltaïques depuis ce secteur. Au sud-ouest, des visibilitées peuvent être attendues depuis le hameau de Villiers-la-Grange (visibilitées à confirmer avec les photomontages en pages suivantes). Ce lieu de vie est situé dans un pli du relief. Au sud, le plateau tend à remonter ce qui offre une vue plongeante en direction du projet mais également sur les nombreuses éoliennes présentes.

Le projet de Villiers-la-Grange, de par sa superficie, va entraîner une modification non négligeable des perceptions visuelles. Cet espace agricole, actuellement non artificialisé, sera couvert par des structures agrivoltaïques dont la texture et la forme contraste avec les éléments paysagers existants. Les ouvertures visuelles limitées en direction du projet ainsi que le caractère déjà énergétique du territoire limitent cependant l'effet de modification de la perception visuelle.

V.4.2.3. Les effets du projet sur les lieux de vie

Deux lieux de vie ont été recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée : le hameau de Villiers-la-Grange et la ferme des Pères.

Le hameau de Villiers-la-Grange

Ce lieu de vie est situé au sud-ouest du projet. Le hameau est positionné dans un pli du relief. Cet emplacement limite fortement les visibilitées lointaines depuis les habitations. De plus, ces dernières sont souvent bordées par des jardins et une trame arborée importante qui stoppent une grande partie des visibilitées en direction des structures agrivoltaiques (Photomontage n°2 en pages suivantes). Seul le grand îlot est partiellement visible depuis le hameau. Les impacts restent cependant limités malgré la proximité du hameau au projet. Aucune perception n'est possible sur le petit îlot. Etant donné que le hameau est localisé dans un pli du relief, des covisibilitées sont attendues au niveau de la route commune située à l'ouest du bourg (Photomontage n°1). De nouveau, seul le hameau ouest est visible, mais celui-ci artificialise un espace qui était jusqu'à maintenant non construit. **L'impact est faible depuis le village de Grimault et les impacts de covisibilitée sont jugés comme faibles.**

La ferme des Pères

Ce lieu de vie isolé est situé au nord du projet. En raison de sa proximité au grand îlot et de sa position en hauteur, des vues plongeantes sur ce dernier sont attendues. Les habitations sont cependant cernées par une trame végétale dense et haute qui limite en partie les perceptions visuelles sur les structures agrivoltaiques (photomontage n°3). **L'impact est modéré.**

V.4.2.4. Les effets du projet sur les axes de circulation

Aucun axe routier majeur est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cependant, deux axes communaux sont localisés à proximité du projet. Le premier longe le grand îlot et relie le hameau de Villiers-la-Grange à celui de Puits-de-Bon en passant par la ferme des Pères. Des visibilitées directes et importantes sur le projet sont attendues en raison de la proximité des structures agrivoltaiques.

Le second axe est situé au sud du projet. Il relie notamment le hameau de Villiers-la-Grange au bourg de Grimault. La route présente des ouvertures visuelles plus lointaines en direction du projet (excepté un court tronçon en sortie est du hameau). Les impacts visuels sont ainsi amoindris par la distance (Photomontage n°4). **Bien que ces deux axes entretiennent des relations visuelles avec le projet, leur faible fréquentation tend à réduire les impacts. Ceux-ci sont considérés comme modérés voire faibles.**

V.4.2.1. Les effets du projet sur le patrimoine et le tourisme

Aucun site patrimonial et touristique n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

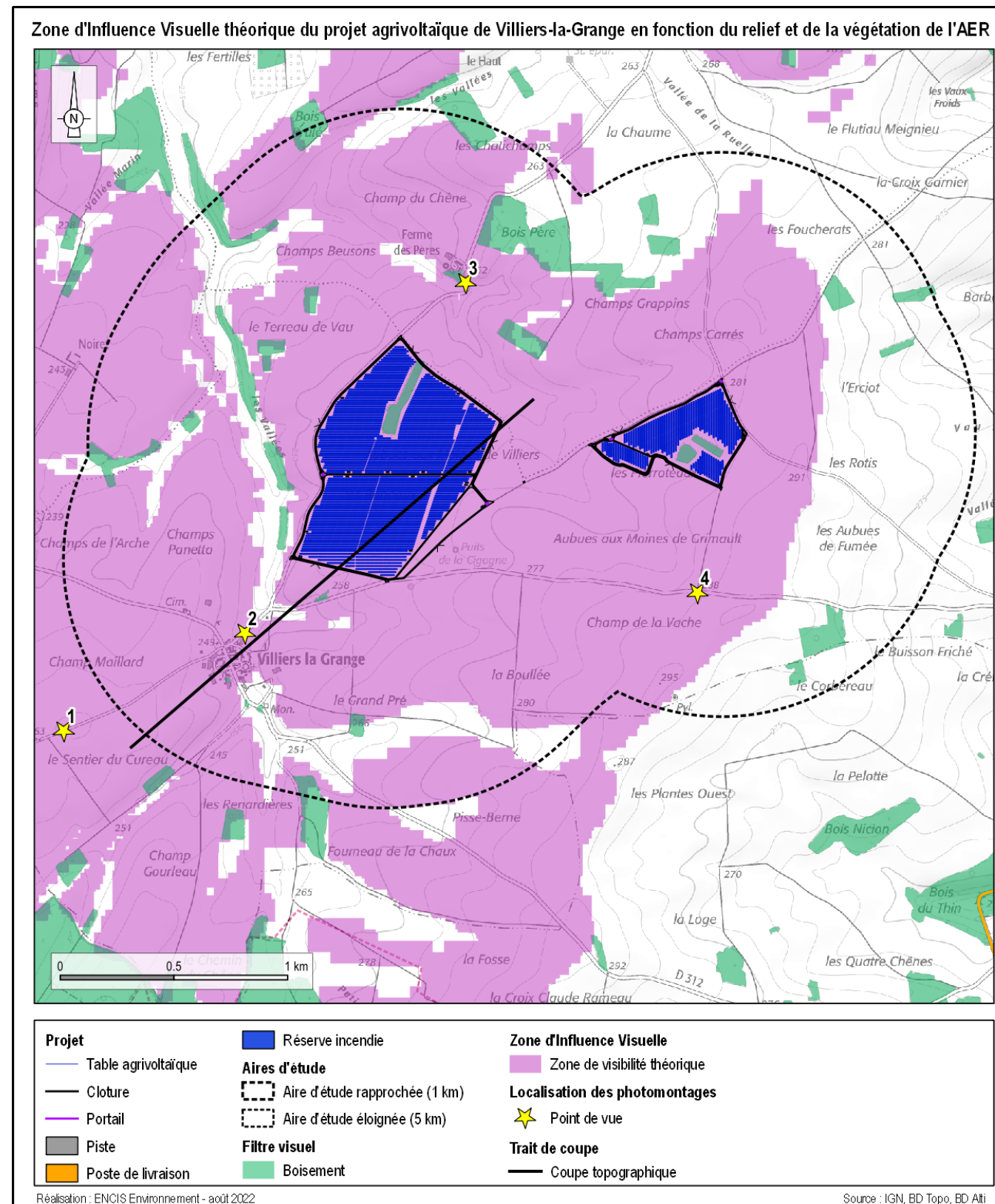


Figure 244. Zone d'Influence Visuelle du projet au sein de l'aire d'étude rapprochée

Photomontage n°1 : Covisibilité avec le hameau de Villiers-la-Grange



Figure 245. Vue en direction du projet depuis la route communale située au sud-ouest de Villiers-la-Grange (Source : Et en vert)

Le photomontage n°1 s’ouvre sur un large panorama en direction du projet. L’observateur est situé sur la route communale à l’ouest du hameau de Villiers-la-Grange et en hauteur. Dans ce photomontage, le hameau est à peine visible, car celui-ci s’inscrit dans un creux du relief. Seuls quels toits sont perceptibles. En second-plan, plusieurs éoliennes sont visibles et tendent à apporter de la verticalité au paysage globalement plat malgré la légère irrégularité de son relief.

Dans ce photomontage, le grand îlot du projet est largement visible et il s’inscrit sur une pente. Les structures agrivoltaïques viennent transformer le paysage existant en artificialisant un espace alors occupé par des cultures. La faible hauteur des panneaux par rapport aux éoliennes proches limite cependant l’impact visuel. De plus, les structures forment une surface sombre qui épous le relief et s’intègre bien dans le paysage. Enfin, le petit îlot, plus éloigné, est situé en arrière-plan du panorama. Il est ici à peine perceptible.

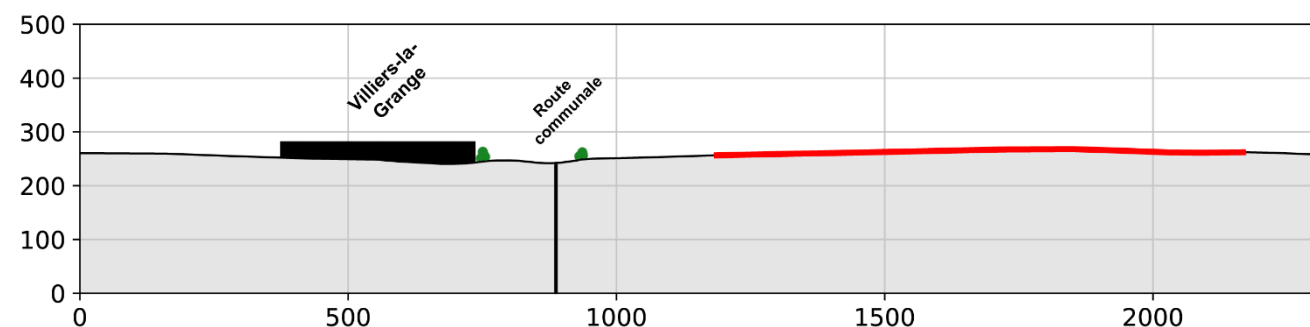


Figure 246. Coupe topographique entre Villiers-la-Grange et le site du projet (sans exagération du relief)

Photomontage n°2 : Vue depuis la sortie nord-est du hameau de Villiers-la-Grange



Figure 247. Vue en direction du projet depuis la sortie nord-ouest du hameau de Villiers-la-Grange (Source : Et en vert)

Le photomontage n°2 localise l'observateur au niveau de la frange bâtie nord-est du hameau de Villiers-la-Grange. Le panorama s'ouvre sur un espace enherbé avec en second plan le versant est du vallon des Vallées qui stoppe la majorité des vues lointaines. Ce versant est chapeauté par une trame végétale discontinue qui constitue un masque visuel supplémentaire. Enfin, la partie droite de l'image est occupée par une route communale qui communique jusqu'au projet ainsi qu'une habitation.

Dans ce photomontage, le projet est à peine visible. En effet, le relief engendré par la présence du vallon des Vallées, l'implantation du hameau dans un creux et la trame boisée présente raccourcissent fortement la profondeur de champ visuel vers l'est et donc vers le projet. Seuls quelques panneaux sont visibles sur le photomontage, mais la trame végétale proche entraîne un rapport d'échelle largement supérieur ce qui tend à limiter sa présence. L'îlot n'est, quant à lui, pas visible sur ce photomontage.

Photomontage n°3 : Vue depuis la ferme des Pères



Figure 248. Vue en direction du projet depuis la ferme des Pères située au sud du site d'implantation (Source : Et en vert)

Le photomontage n°3 est situé au niveau de la route communale qui longe la ferme des Pères. L'habitation de cette dernière couvre d'ailleurs toute la partie droite du panorama. A gauche, une haie arborée limite les ouvertures visuelles. Dans un second plan, le jardin connexe à l'habitation masque une partie de la ligne d'horizon ainsi que les espaces cultivés, partiellement visibles en troisième plan. Enfin, en arrière-plan, une éolienne est visible.

Seul le grand îlot est visible depuis la ferme des Pères. Celui-ci s'inscrit sur les parcelles agricoles en contre-bas de la ferme des Pères. L'éloignement des premiers panneaux d'environ 400 m de l'habitation réduit cependant fortement leur présence dans le paysage. De plus, la trame végétale existante ne permet qu'une vue partielle sur les structures agrivoltaïques.

Photomontage n°4 : Vue depuis la route communale au sud du projet



Figure 249. Vue en direction du projet depuis la route communale qui longe le site d'implantation par le nord (Source : Et en vert)

Le photomontage n°4 est situé au niveau de la route communale qui longe le projet par le sud. Le panorama s'ouvre sur un vaste plateau agricole et les vues sur le paysage sont lointaines. Plusieurs éoliennes sont visibles et apportent de la verticalité au paysage majoritairement régulier. En arrière-plan, le relief ondulé du territoire est perceptible et plusieurs boisements et bosquets s'inscrivent sur les points hauts.

Les deux îlots du projet sont visibles sur le photomontage. Celui de l'ouest occupe la partie gauche de l'image en arrière-plan. La distance (plus de 1 km) rend cependant les structures agrivoltaïques peu perceptibles. De plus, en raison du relief, les vues sur celles-ci sont partielles. Pour le petit îlot, les panneaux sont plus proches (environ 400 m) mais ceux-ci s'inscrivent dans un pli du relief et ils sont en partie masqués par la végétation existante. Les vues sont ainsi partielles.



V.4.3. Impact sur le paysage immédiat

V.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...),
- les structures métalliques (vues de côté et de derrière),
- les équipements connexes (chemins et locaux techniques).

En vue immédiate, les observateurs principaux sont, outre les exploitants et techniciens de maintenance de la ferme agrivoltaïque, les riverains de Villiers-la-Grange, de la Ferme des Pères et de Puits-de-Bon qui empruntent la voie communale longeant le site par l'ouest depuis le grand îlot. Des vues seront également possibles depuis la voie communale longeant la partie est du petit îlot.

Les détails fins seront distingués par l'observateur (cadre des panneaux, cellules des modules, câblages, texture des chemins, motifs des locaux et des clôtures...). A 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 de type agricole sera choisie dans une couleur grise et les pieux seront 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. Pour le grand îlot (îlot ouest), chaque rangée sera surélevée d'environ 1,20 m par rapport au sol (table fixe) et pour le petit îlot (îlot est), la hauteur du moyeu sera à 2,8 m (table tracker) ce qui permettra le maintien de l'activité agricole entre et sous les structures. L'ensemble sera composé d'espaces de respiration réguliers et d'une activité agricole significative qui viendront atténuer le sentiment d'artificialisation.

Les bosquets seront conservés et des haies avec des espèces d'essences locales (cf. mesure de réduction / partie 6.1.4.2) seront plantées le long de la route communale du petit îlot ainsi qu'au nord et au sud du grand îlot pour limiter les visibilitées depuis l'axe et les lieux de vie proches.

Les accès créés seront réalisés en graviers provenant des cailloux collectés directement sur les parcelles. Ceux-ci seront broyés selon leur granulométrie et légèrement compactés. Ces pistes, de couleur gris-beige, seront particulièrement visibles les premières années d'exploitation. Au fur et à mesure, la végétation occupera les interstices et les bords des pistes, atténuant ainsi leur visibilité. Le grand îlot comporte deux entrées, une à l'ouest, au niveau de la route communale reliant Villiers la Grange et la ferme des Pères et une à l'est, au niveau d'un chemin agricole. Pour le petit îlot, l'accès se fait au nord-ouest du site au niveau d'un chemin agricole.

Pour le grand îlot, les postes de livraison de l'électricité sont localisés aux abords des pistes périphériques et le long de la piste centrale de façon à limiter le linéaire de pistes à créer. Pour le petit îlot, les postes sont majoritairement localisés le long de la route communale. Ces bâtiments, de dimensions non négligeables, seront donc vus par des automobilistes principalement. Enfin, plusieurs citernes à eau sont positionnées à proximité des accès.

Pour finir, le projet maintiendra une activité agricole sur site. Bien que les panneaux photovoltaïques habillent ces espaces, l'activité monoculturelle actuelle sera remplacée par des cultures variées (élevage, céréales, truffières, etc.)

Localisation des points de vue à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

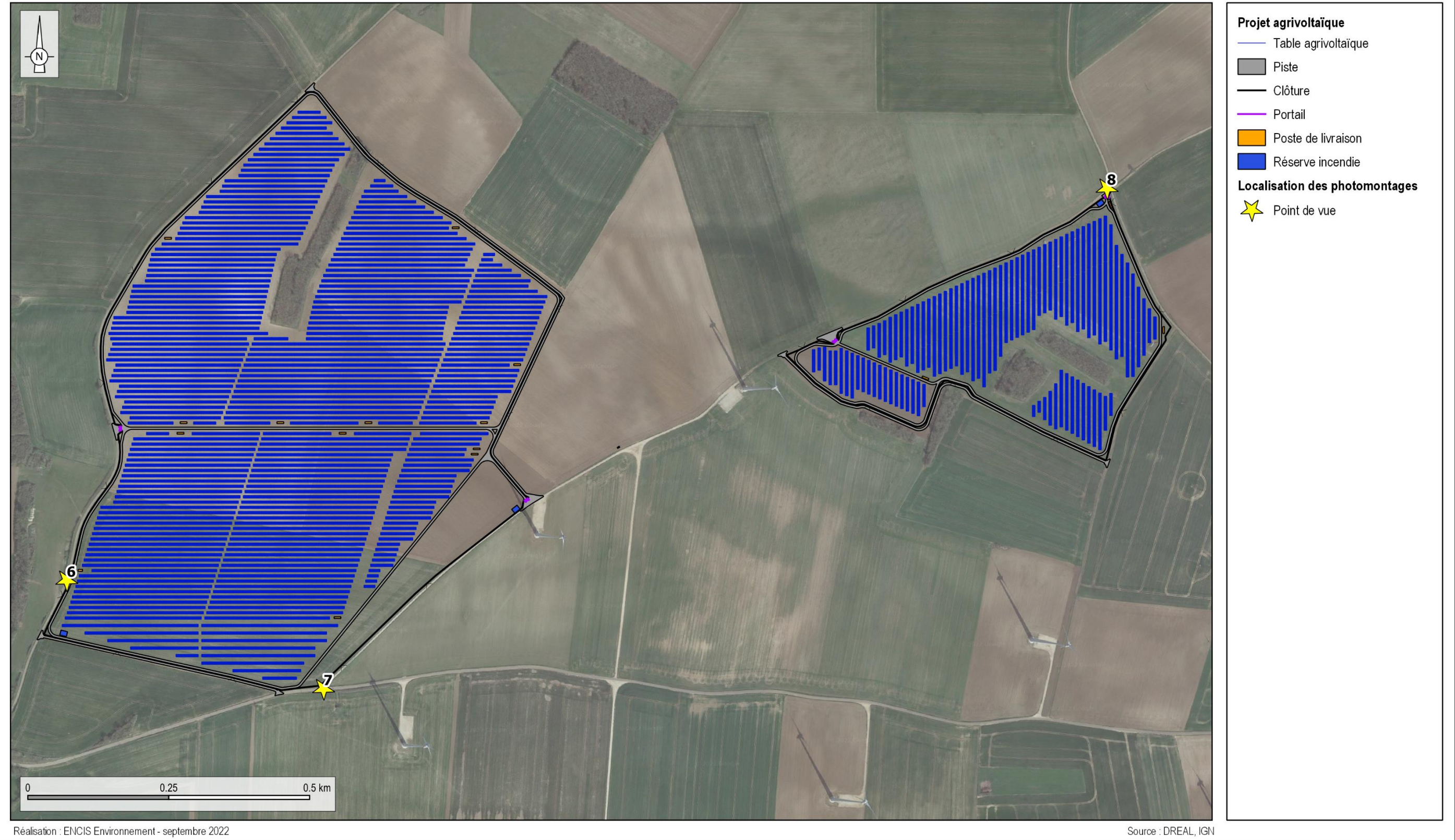


Figure 250. Présentation du projet et localisation des photomontages

Photomontage n°6 : Vue sur le grand îlot du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange depuis la route communale située à l'ouest



Figure 251. Vue sur le projet depuis la route communale reliant le hameau de Villiers-la-Grange et la Ferme des Pères (Source : Et en vert)

Le photomontage n°6 est situé à l'ouest du projet, en bordure du projet de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. Le panorama s'ouvre sur un vaste espace agricole. Les vues sont lointaines avec aucun élément vertical au premier plan. Le relief, bien que régulier, est marqué par de légères ondulations. En arrière-plan, quelques boisements épars animent le paysage. Enfin, des installations de productions d'énergies renouvelables composent le paysage actuel avec plusieurs éoliennes qui viennent s'inscrire sur la partie droite du panorama.

Sur le photomontage, les structures agrivoltaïques occupent le premier plan de l'image. Leur éloignement à la route permet cependant d'atténuer leur hauteur. La clôture en bois et la route gravillonnée permettent un rendu naturel ce qui facilite leur insertion dans le paysage. Concernant les panneaux, ceux-ci sont suffisamment espacés pour permettre l'implantation de cultures. Le rendu permet d'alléger la présence du projet dans le paysage. En arrière-plan, le haut des éoliennes reste visible.

Photomontage n°7 : Vue depuis le sud du grand îlot du projet



Figure 252. Vue sur le projet depuis le sud du grand îlot, à proximité d'une route communale (Source : Et en vert)

Le photomontage n°7 est localisé au sud du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange au niveau du grand îlot. Comme pour le photomontage précédent, la vue s'ouvre sur une vaste plaine agricole. En arrière-plan, le relief est légèrement marqué par la présence du vallon des Vallées et plusieurs boisements viennent chapeauter les points bas et hauts du territoire.

Sur le photomontage, les panneaux sont éloignés de plusieurs dizaines de mètres de la route, ce qui permet d'atténuer la présence du projet. Les clôtures en bois au premier plan permettent une intégration harmonieuse de la ferme dans le paysage. Les plantations truffières, au premier plan, constitue un filtre visuel important qui limite les vues sur les panneaux. Enfin, ces derniers présentent une implantation régulière et suivent le relief.

Photomontage n°8 : Vue sur le petit îlot depuis la route communale qui longe la ferme



Figure 253. Vue sur le projet sur le petit îlot depuis le nord-est du site d'étude au niveau de la route communale (Source : Et en vert)

Le photomontage n°8 est localisé au nord du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange au niveau du petit îlot. Le panorama offre une vue ouverte sur une plaine agricole au relief régulier. En second plan, un bosquet anime le paysage. Enfin, l'arrière-plan est marqué par la présence de nombreuses éoliennes.

Le photomontage s'ouvre au premier plan sur un local HTA et une réserve incendie particulièrement visibles depuis la route communale. Les panneaux sont éloignés de plusieurs mètres de cet axe, ce qui permet d'atténuer la hauteur et la présence du projet. La ferme constitue un élément vertical de transition entre la vaste plaine régulière essentiellement verticale et les éoliennes qui dominent le paysage environnant.



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Mesures d'évitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploitation
Lieu de vie	Présence de la ville de Noyers au sein de l'aire d'étude éloignée. Deux lieux de vie recensés à proximité du projet : hameau de Villiers-la-Grange et la Ferme des Pères.	Enjeu faible	Utiliser le relief du territoire pour éviter les vues lointaines sur le projet. Prendre du recul par rapport aux lieux de vie proches.	Faible	Faible	Plantation de haies, intégration du projet dans le paysage par le choix des clôtures.	Faible	Très faible
Axes routiers	Une autoroute et plusieurs départementales sont recensées dans l'aire d'étude éloignée mais n'entretiennent pas ou très peu de relations visuelles avec le projet. Des routes communales longent le site d'implantation.	Enjeu modéré	Proposer une implantation qui limite les visibilitées lointaines sur le projet. Eloigner les panneaux des routes communales proches du site d'implantation afin de limiter l'impact des structures pour les usagers de ces routes.	Faible	Faible	Des cultures truffières ainsi que des haies permettent de limiter les visibilitées sur les panneaux.	Faible	Très faible
Patrimoine	Plusieurs sites inscrits, un SPR et plusieurs monuments historiques protégés sont recensés au sein du territoire d'étude. Ils se localisent tous au sein de l'aire d'étude éloignée et majoritairement le long de la vallée du Serein.	Enjeu Modéré	Aucune relation visuelle avec le projet.	Nul	Nul	-	Nul	Nul
Tourisme	Plusieurs activités culturelles et monuments touristiques sont notamment recensés au sein de la ville de Noyers. De même, le GRP Tour de l'Avalonnais est recensé au sud du site d'implantation, au sein de l'aire d'étude éloignée.	Enjeu faible	Seul le GRP Tour de l'Avalonnais entretient des relations visuelles lointaines avec le projet. Une implantation cohérente et harmonieuse s'appuyant sur le relief du territoire permet de limiter les impacts visuels. De même, la conservation de la trame végétale proche limite les vues sur les panneaux depuis le GRP.	Très faible	Très faible	Plantation de haies et intégration paysagère des clôtures et des postes de livraison.	Très faible	Très faible

Tableau 87. Impacts résiduels sur le milieu paysager et patrimonial



V.4.4. Description des mesures paysagères

V.4.4.1. 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 de la ferme 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 paysager. De même, des mesures connexes viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation.

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 boisements alentour,
- 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,
- conservant un couvert végétal sous les panneaux,
- limitant la longueur des chemins,
- répartissant les locaux techniques de façon homogène,
- habillant le local HTA du petit îlot d'un bardage bois et en proposant des clôtures avec des poteaux en bois,
- maintenant une activité agricole sous et entre les panneaux.

V.4.4.2. Mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement en phase chantier et d'exploitation

MR 15 : Plantation de haies en préverdissement

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Visibilité des rangées de modules depuis les lieux de vie de Villiers-la-Grange et la Ferme des Pères au niveau du grand îlot et depuis la route communale longeant l'est du petit îlot.

Objectif de la mesure : La création de linéaires de haies permettra de limiter fortement la visibilité à moyen terme depuis les lieux détaillés précédemment.

Description de la mesure :

Au sud du grand îlot, il sera prévu la plantation d'une haie endomycorhizienne de 450 m et de 3 m de large à maturité. De jeunes plants seront privilégiés à la plantation pour réduire les risques de surmortalité. Cette haie devrait à terme jouer un rôle de masque visuel avec une hauteur maximum comprise entre 5 et 6 m.

A nord du grand îlot, une haie de 290 m ainsi que quelques arbres fruitiers seront plantés. Ils joueront un rôle paysager en limitant les visibilités sur le projet depuis la ferme des Pères. Cette haie se composera d'arbres, d'arbustes et d'herbacées. De jeunes plants seront privilégiés à la plantation pour réduire les risques de surmortalité. Cette haie sera plantée sur un sol superficiel et caillouteux et calcaire. Un travail du sol en amont sera nécessaire. Les plantations auront une hauteur maximale comprise entre 5 et 6 m.

Au nord du petit îlot, une haie de 430 m de long est prévue. Il s'agira d'une haie bocagère (avec des plantations mixtes d'arbres et d'arbustes). Cette haie devrait à terme jouer un rôle de masque visuel avec une hauteur maximum comprise entre 5 et 6 m.

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 60 à 80 cm pour les espèces arbustives et 1,50 m pour les arbres
- Essences locales (liste non exhaustive) : le Noisetier, l'Aubépine, le Prunelier, le Houx commun, le Cornouiller sanguin, le Fusain d'Europe, le Saule, et éventuellement le Tremble, le Rosier des Chiens, le Chêne pédonculé. Essences endomycoriziennes : Erable, Abélia, Aulne, Amélanche, Arbre à papillons, Charme, Ciste, Cornouiller, Noisetier, Coronille.
- 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 et le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires dans les premières années.

La vitesse de pousse sera différente selon les espèces ; néanmoins, il est prévu que la haie atteigne 3 à 5 m après 5 ans.

Coût prévisionnel : Coût de la plantation : 28 500 €

Coût d'entretien : Prestation déléguée aux exploitants agricoles, avec une indemnité annuelle de 3€/ml, soit 3 420€/an pendant 40 ans (136 800€ sur 40 ans)

Calendrier : La plantation interviendra dès que le projet sera purgé de tout recours (dans les 12 mois suivant la purge, à une période favorable à la plantation), ce qui leur permettra d'atteindre une taille plus importante au moment de la mise en service.

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier.

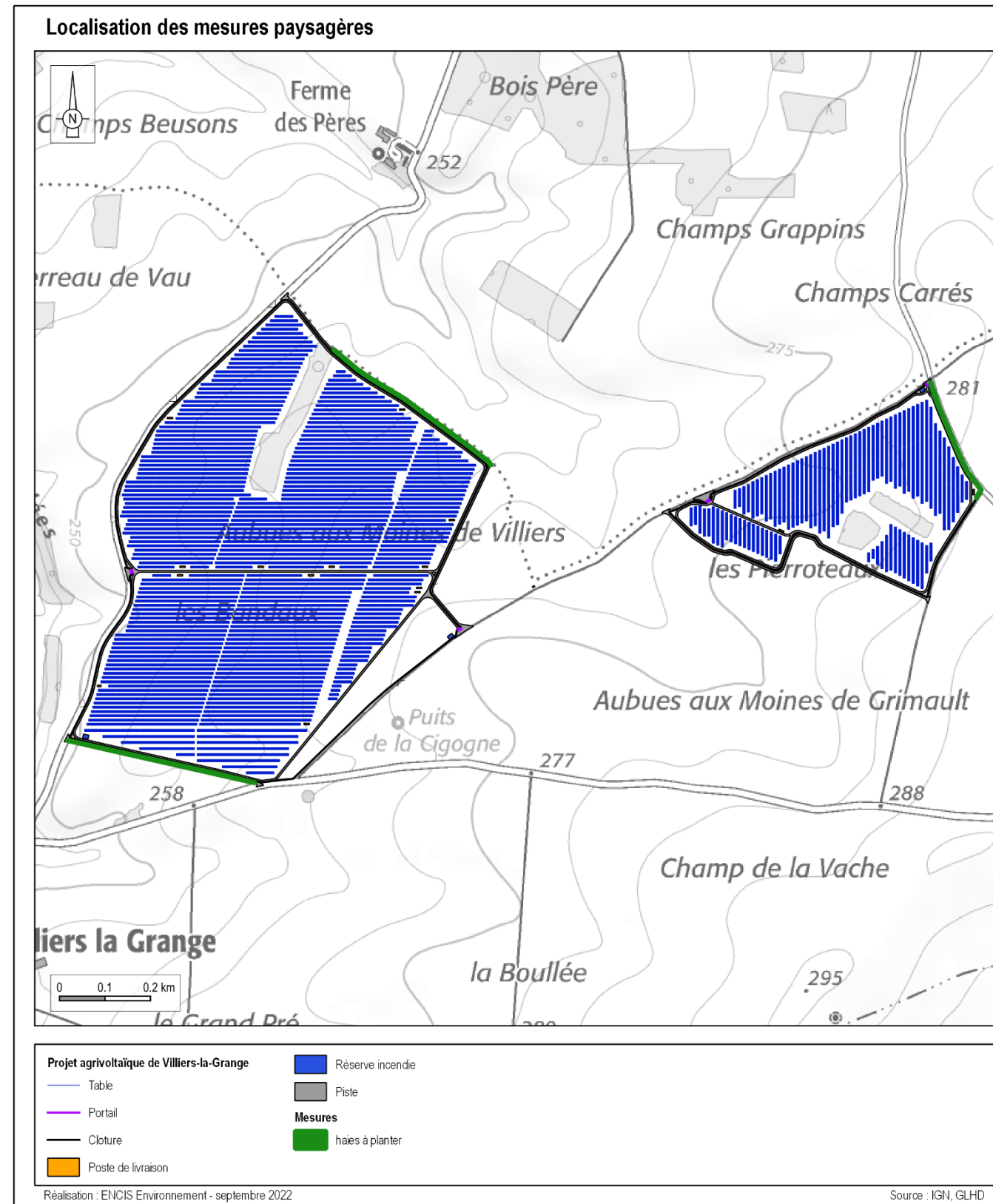


Figure 254. Localisation des haies à planter

MR16 : Intégration paysagère du local HTA situé le long de la route communale (petit îlot)

Type de mesure : Mesure de réduction

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 devront être en concordance avec le contexte local.

Description de la mesure : Le poste sera habillé 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 : 15 000 € par poste

Calendrier : Durant la construction.

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier.

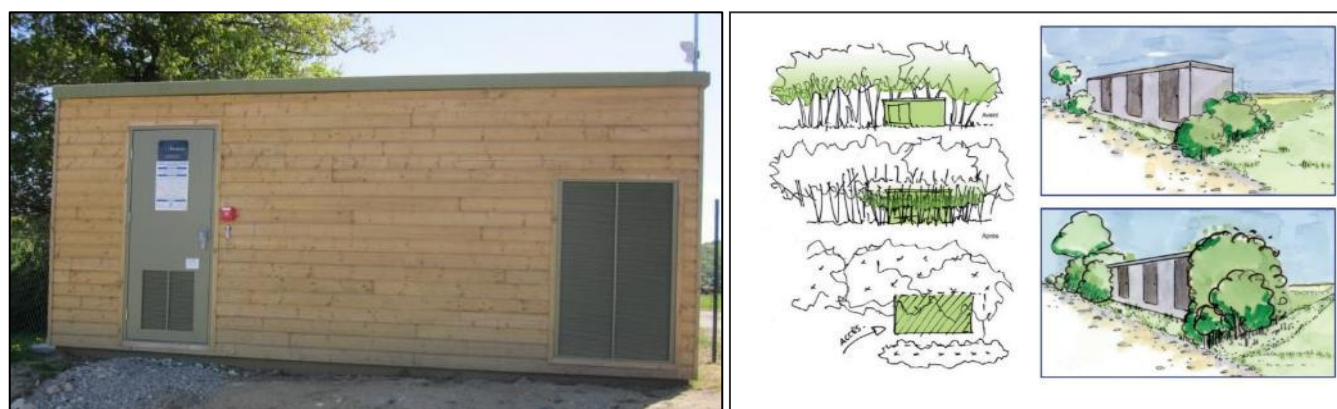


Figure 255. Exemple d'un poste équipé de bardage bois ou exemple d'un habillage végétal

MR17 : Intégration paysagère des autres locaux techniques

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués destinés à accueillir les transformateurs et les onduleurs.

Objectif de la mesure : Accroître leur insertion par un choix de la couleur adapté.

Description de la mesure : Les locaux techniques devront être en concordance avec les teintes des prairies sur lesquelles ils seront implantés et avec les modules photovoltaïques qui composeront un ensemble homogène bleu sombre. Ces locaux sont dissimulés derrière les rangées de modules. Il est également programmé de peindre les façades et les huisseries d'un vert sombre (RAL 6025 : vert fougère).

Coût prévisionnel : Inclus dans les coûts conventionnels.

Calendrier : Durant le chantier de construction.

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier.

MR18 : Intégration paysagère des clôtures

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par la mise en place de clôtures.

Objectif de la mesure : Les motifs et couleurs devront être en concordance avec le contexte local.

Description de la mesure : Une clôture type « clôture à mouton » sera installée. Ce maillage large et fin permet de limiter la présence de la clôture dans le paysage. Les poteaux seront en bois pour donner un aspect plus naturel à l'ensemble. La clôture mesure 2 m de haut avec une maille de 15 cm.

Coût prévisionnel : Inclus dans les coûts conventionnels

Calendrier : Durant la construction.

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier.

Photomontage n°1 : Covisibilité avec le hameau de Villiers-la-Grange



Figure 256. Vue en direction du projet depuis la route communale située au sud-ouest de Villiers -la-Grange avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert)

Depuis ce point de vue, les différentes mesures de réduction proposées ne réduisent pas les impacts visuels sur le projet.

Photomontage n°3 : Vue depuis la ferme des Pères



Figure 257. Vue en direction du projet depuis la ferme des Pères située au sud du site d'implantation avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert)

La haie plantée stoppe la majorité des impacts visuels du projet depuis la ferme des Pères. La couverture végétale sera optimale pendant les périodes estivales. Elle sera cependant plus partielle en hiver lorsque les caduques perdront leurs feuilles.

L'impact résiduel du projet depuis la ferme des Pères est très faible.

Photomontage n°4 : Vue depuis la route communale au sud du projet



Figure 258. Vue en direction du projet depuis la route communale qui longe le site d'implantation par le nord avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert)

Malgré la distance, la haie et les cultures truffières masquent une partie des panneaux du grand îlot.

L'impact résiduel du projet est très faible.

Photomontage n°5 : Vue à proximité du GRP Tour de l'Avallonnais



Figure 259. Vue sur le projet depuis le sud du territoire d'étude, à proximité du GRP Tour de l'Avallonnais avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert)

En raison de la distance au projet, les mesures sont ici à peine perceptibles.

Photomontage n°7 : Vue depuis le sud du grand îlot du projet



Figure 260. Vue sur le projet depuis le sud du grand îlot, à proximité d'une route communale avec et sans les mesures paysagères et suite à la mise en place des truffières (Source : Et en vert)

La présence des chênes truffiers au premier-plan, stoppe la majorité des visibilitées en direction des panneaux depuis la route communale. Les structures agrivoltaïques sont à peine visibles à travers la végétation. Au regard des impacts peu importants, il n'a pas été jugé nécessaire de proposer des mesures paysagères sur cette partie du projet.

Photomontage n°8 : Vue sur le petit îlot (îlot est) depuis la route communale qui longe la ferme



Figure 261. Vue sur le projet sur le petit îlot depuis le nord-est du site d'étude au niveau de la route communale avec et sans les mesures paysagères (Source : Et en vert)

La plantation d'une haie le long de la route communale limite grandement les visibilités immédiates sur le projet. Au niveau de la haie, peu voire aucune visibilité sur le projet sera possible (excepté pendant la période hivernale où le feuillage sera plus clairsemé). Des visibilités depuis la route communale sont cependant en s'approchant du projet (comme depuis le photomontage)

Les impacts résiduels sont faibles.



VI. SYNTHÈSE ET CHIFFRAGE DES MESURES

Les coûts des opérations à mettre en œuvre ont été estimés, lorsque cela a été possible, à partir de diverses sources d'information. Ils ne constituent qu'une indication. Ils ne font état que des dépenses minimums pour chaque opération et une marge d'erreur doit être prise en compte. L'ensemble de ces mesures sera pris en charge par le maître d'ouvrage. Ces coûts n'incluent pas les frais de déplacements liés aux différentes mesures et propres à l'organisme réalisant la mesure. Certaines mesures apparaissent en redondance car elles agissent bénéfiquement sur plusieurs milieux. Le coût total des mesures est ainsi estimé à 748 300€.

Tableau 88. Récapitulatif des coûts financiers des mesures non intégrés à la conception du projet

Milieu	Mesures	CAPEX (Investissement)	OPEX (Entretien et maintenance)	OPEX sur 40 ans
Milieu physique	ME 1 : Mesures visant à éviter les pollutions liées au gaz d'échappement, aux fuites d'hydrocarbures et aux poussières pendant la période de travaux : <ul style="list-style-type: none"> - Engins de chantier et camions de transport conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes de moteurs. - Inspection de l'état général des véhicules sera effectuée périodiquement au cours du chantier et la vidange des engins sera effectuée avant ou après la réalisation du chantier. Tout entretien et réparation d'engins de chantier sera interdit sur le site. - Chaque véhicule sera équipé d'un kit anti-pollution. - La manipulation et les dépôts de carburants et d'hydrocarbures, ainsi que les installations de maintenance du matériel devront être conformes aux prescriptions réglementaires relatives à ces types d'installations. - Aucun stockage d'hydrocarbures permis en dehors de la zone prévue à cet effet et des bacs de rétention seront déployés sous les groupes électrogènes. - Les risques de formation de poussière par la circulation des engins et des camions de transport resteront faibles. Toutefois, en cas de risque fort avéré, les pistes de circulation pourront être arrosées afin de piéger les poussières au sol. 	2 x 600€ pour les kits anti-pollution (chantier & démantèlement) 1000€ pour arrosage des pistes Les autres mesures sont comprises dans le coût du chantier.		
	ME2 : Mesures visant à éviter le terrassement des surfaces, les décapages des sols, la création d'ornières et de tassements, ainsi que la création de déblais/remblais : <ul style="list-style-type: none"> - Organisation d'un plan de circulation des engins de chantier - Zones seront prévues pour le stationnement des véhicules du personnel afin d'éviter le tassement et les créations d'ornières en dehors de la zone de travaux et aucun véhicule ne se garera sur la voie publique. - Engins équipés de pneus basse pression pour limiter le tassement des sols. - Eviter l'altération de la terre végétale décapée durant la phase des travaux. Régallement des terres dès que les opérations seront terminées. - Remblayage des tranchées pour les passages de câbles par leur propre déblai et compactées de manière identique. 	Mesures comprises dans le coût du chantier		
	ME3 : Mesures visant à protéger les eaux de surfaces et souterraines : <ul style="list-style-type: none"> - Installation d'une zone équipée de filtres permettant de récupérer et éliminer les eaux souillées ou en atelier à l'extérieur. - Kit anti-pollution. - Pas de déversement d'eaux usées, d'hydrocarbures ou de polluants de tout nature dans les forages, nappes d'eaux superficielles ou souterraines, ruisseaux, rivière, fossés... - Non recours à des produits phytocides ou à des huiles minérales, au profit d'huiles biodégradables - Installation de containers pour la récupération d'éventuels déchets liquides ou polluants - Absence de stockage de produits chimiques pour la maintenance - Postes techniques hermétiques - Bacs de rétention sous les transformateurs et installation de sécurité par relais pour stopper leur fonctionnement en cas d'anomalie - Sensibilisation et information du personnel et de l'encadrement aux questions environnementales avant le chantier - Evacuation des eaux sanitaires et produits chimiques dans les filières dédiées 	Kits anti-pollution déjà prévues pour la ME1 1 containers de stockage en phase chantier : 2 500€ Zone équipée de filtres : 3 000€ Bacs de rétention au niveau des transformateurs : 3 000€ Sensibilisation et information du personnel : 1 000€ Les autres mesures sont comprises dans le coût du chantier		
	ME4 : Mise en place d'un plan d'intervention en cas d'incendie (PII) vérifié par le SDIS avant le début des travaux.	3000€		
	ME5 : Sensibilisation et information du personnel et de l'encadrement et des agriculteurs au risque incendie.	1 500€	500€ tous les 5 ans (rappel)	3 000€
	ME6 : Formation des exploitants agricoles au risque électrique et habilitation H0B0.	20 000€ pour l'ensemble des exploitants		20 000€ lié au renouvellement des agriculteurs sur 40 ans.
	MR1 : Réalisation d'une étude géotechnique en amont de la phase travaux	35 000 €		
	MR2 : Démontage complet de l'installation, y compris des tranchées, à la fin de l'exploitation.	Mesures comprises dans le coût du projet		
	MR3 : Installation de 3 points d'eau incendie et bornes d'aspiration.	10 000€		
	MR4 : Réalisation d'un cahier des charges environnemental dans lequel figurera l'ensemble des engagements que la société s'engage à tenir afin de supprimer ou à défaut à réduire les nuisances du chantier.	5 000€		
MS 1 : Suivi environnemental pendant le chantier, réalisation de comptes rendus et transmissions à la DREAL	10 000€			



TOTAL : 116 200€				
Milieu humain	ME 1 : Arrosage des pistes si nécessaires pour fixer les poussières au sol	1 000€		
	MR5 : Information préalable des riverains avant le début des travaux.	2 000€ (réalisation d'une lettre d'information, impression, distribution)		
	MR6 : Signalisation en bord de voiries pour l'accompagnement des convois exceptionnels jusqu'au site.	3 000€		
	MR7 : Panneautage permanent en phase exploitation pour éviter les égarements.	10 000€ (pour 4 panneaux)		
	MR9 : Mise en place d'un sens de circulation pendant la phase de travaux pour maintenir un trafic fluide sur la route de Grimault.	Compris dans le cout du chantier		
	MR10 : Etat des lieux avant le démarrage des travaux et remises en état après la clôture du chantier.	3 000€ (constat huissier)		
	MR11 : Travaux uniquement sur les jours ouvrés et interdit la nuit.	Pas de cout direct		
	MC1 : Versement d'une compensation collective agricole d'un montant de 324 915€. Environ 30% servant à financer les projets agricoles des exploitants du collectif et le solde étant utilisé à financer des projets participant au développement de l'agriculture icaunaise.	324 951€		
	ME6 : Formation des exploitants agricoles au risque électrique et habilitation H0B0.	20 000€ pour l'ensemble des exploitants		Compter 20 000€ lié au renouvellement
	ME7 : Une convention sera passée entre le maitre d'ouvrage et la Chambre d'Agriculture de l'Yonne (ou autre prestataire à défaut) pour la recherche d'un nouvel exploitant dans le cas d'un départ à la retraite ou de toute cessation d'activité. Celui-ci devra s'engager à respecter les termes du prêt à usage agricole.		1 000€/an	40 000€
MS2 : Protocole de suivi pour toutes les nouvelles cultures produites par les agriculteurs. Il sera piloté par un expert agricole tiers et indépendant (bureau d'étude agricole ou Chambre d'agriculture par exemple).		6 suivis à 5 000€	30 000€	
MA1 : Convention de partenariat avec la FRTP Bourgogne-Franche-Comté visant à favoriser la sélection d'entreprises locales des travaux publics dans le cadre du chantier.	Compris dans le cout du chantier			
TOTAL : 453 951€				
Milieu naturel	ME9 : Adaptation de la période des travaux sur l'année	Pas de cout direct		
	ME10 : Coordinateur environnemental de travaux	9 000 €		
	ME11 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires et polluants	Pas de cout direct		
	MR2 : Démontage complet de l'installation, y compris des tranchées, à la fin de l'exploitation	Mesures comprises dans le cout du projet		
	MR12 : Création d'hibernaculum pour les reptiles	1 700€		
	MR13 : Adaptation de la technique de défrichement et de coupe d'arbres sur la zone de travaux	Compris dans le coût du chantier		
	MR14 : Adaptation de la clôture au passage de la faune	6 000€ de surcoût		
	MR 15 : Plantations de haies	28 500€	3 420€/an	136 800€ sur 40 ans
	MA 2 : Installation de gîtes artificiels pour la faune volante	1 000€		
MS3 : Suivi post-implantation afin de mesurer l'efficience des mesures d'insertion environnementale		4 230 € HT/an	21 150 € HT pour un suivi sur 20 ans	
TOTAL : 204 150€				
Milieu paysager	MR 15 : Plantations de haies	28 500€	3 420€/an	136 800€ sur 40 ans
	MR16 : Intégration paysagère du local HTA situé le long de la route communale (petit îlot)	15 000€		
	MR17 : Intégration paysagère des autres locaux techniques	Compris dans le coût du chantier		
	MR18 : Intégration paysagère des clôtures	Compris dans le coût du chantier		
TOTAL : 180 300€				



VII. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 constitue le moyen principal mis en place par l'Union européenne pour lutter contre l'érosion de la biodiversité. Ce réseau a pour objectif de mettre en application la Directive « Oiseaux » de 1979 et la Directive « Habitats » de 1992 visant à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats à forts enjeux de conservation en Europe. Ce réseau est structuré à travers deux types de zonages :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs,
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ou Sites d'Intérêt Communautaire (SIC), visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats.

Le développement et l'exploitation du projet étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

Aucun site réglementaire n'est recensé dans un rayon de 5 kilomètres, seules des ZNIEFF de type I et de type II sont présentes.

Ainsi, **aucune incidence significative n'est retenue sur les zonages réglementaires et leurs espèces, du fait de l'absence de ces sites au sein de l'aire d'étude éloignée.**



VIII. ANALYSE DES EFFETS RESULTANT DU CUMUL D'INCIDENCES AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

VIII.1. LES PROJETS IDENTIFIES

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les effets des différents projets proches de la zone d'étude, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

D'après le *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques*, les autres projets « connus » sont ceux :

- « à vocation énergétique portés par le même maître d'ouvrage tels que d'autres installations photovoltaïques, des parcs éoliens, etc. » ;
- « des projets sous une autre maîtrise d'ouvrage, de nature similaire (installations photovoltaïques) ou différente (tous autres travaux, ouvrages et infrastructures) ».

Ceux-ci répondent à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement modifié par décret n°2017-626 du 25 avril 2017 et font l'objet d'un avis de l'autorité environnementale.

Le périmètre de recherche de ces projets connus est de 10 km autour de la zone d'étude. Plusieurs projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sont recensés dans ce périmètre : des projets éoliens, une unité de méthanisation et trois projets photovoltaïques.

Tableau 89. Parcs éoliens connus dans un rayon de 10 km

Projet	Nombre de mats	Communes	Hauteur	Etat	Commentaires
Parc éolien de Joux-la-Ville	21 éoliennes	Grimault – Massangis – Joux-la-Ville	150m	Construite	
Parc éolien de Champ Gourleau	7 éoliennes	Grimault - Massangis	180m	Accordée	
Parc éolien des Vaux Frégers	3 éoliennes	Nitry – Joux-la-Ville	160m	En instruction	Avis étudié à la demande de la société Énergie Vaux Frégers (Yonne) Avis sur projet du 11 août 2020
Parc éolien de Dissangis	5 éoliennes	Dissangis	180m	Accordée	Avis étudié à la demande de la société « Centrale Éolienne de Dissangis » (Yonne) Avis sur projet du 12 février 2019
Parc éolien de Sainte-Colombe	7 éoliennes	Sainte-Colombe	150m	Construite	
Parc éolien de Thory	7 éoliennes	Thory	200m	Accordée	
Parc éolien du Télégraphe	4 éoliennes	Vermenton	200m	Construite	
Parc éolien de Lichères-près-Aigremont	6 éoliennes	Lichères-près-Aigremont	150m	Construite	
Parc éolien du Haut des Bois	5 éoliennes	Aigremont	180m	En instruction	Avis étudié à la demande du préfet de l'Yonne Avis sur projet du 21 septembre 2021
Parc éolien des Vents du Serein	6 éoliennes	Sainte-Vertu et Poilly-sur-Serein	149m	Accordée	Avis étudié à la demande de la société « Champs Dendobrium » (Yonne) Avis sur projet du 27 juin 2019
Parc éolien du Tonnerois	8 éoliennes	Pasilly et Moulins-en-Tonnerois	137m	Construite	
Parc éolien de Sarry-Chatel-Gérard	11 éoliennes	Chatel-Gérard et Sarry	150m	Construite	
Parc éolien de Massangis-Nord	10 éoliennes	Massangis	200m	En instruction	Avis étudié à la demande du préfet de l'Yonne Avis sur projet du 23 février 2021
Parc éolien de Joux-la-Ville et de Nitry	Non connu	Nitry – Joux-la-Ville	Non connu	En instruction	Absence d'avis émis par la MRAe dans le délai de 2 mois le 3 avril 2022. A priori, il s'agit du projet des Vaux Frégers cité ci-dessus.

Tableau 90. Projets photovoltaïques connus dans un rayon de 10 km

Projet	Surface	Communes	Terrain	Etat	Commentaires
Projet de centrale photovoltaïque au sol Molay 1 et 2	26 ha	Molay	Ancienne carrière de calcaire, occupés par des friches de recolonisation	En instruction ou autorisé	Avis étudié à la demande du préfet de l'Yonne le 11 janvier 2022
Projet de centrale photovoltaïque au sol de Nitry	3,3 ha	Nitry	Délaissé d'autoroute de l'A6	Construit	Information d'absence d'avis (Yonne), le 22 juillet 2019
Projets des champs solaires nucléaires	Environ 190 ha	Noyers, Annay-sur-Serein, Censy	Terres agricoles à faible rendement	En instruction	Projet porté par un collectif de 12 exploitations agricoles (Association des champs solaires nucléaires). Raccordement mutualisable avec le projet de Villiers-la-Grange.

Tableau 91. Autres projets connus dans un rayon de 10 km

Projet	Type	Commune	Etat
Unité de méthanisation des Fermés	Cogénération (13kt/an)	Sainte-Vertu	Construite

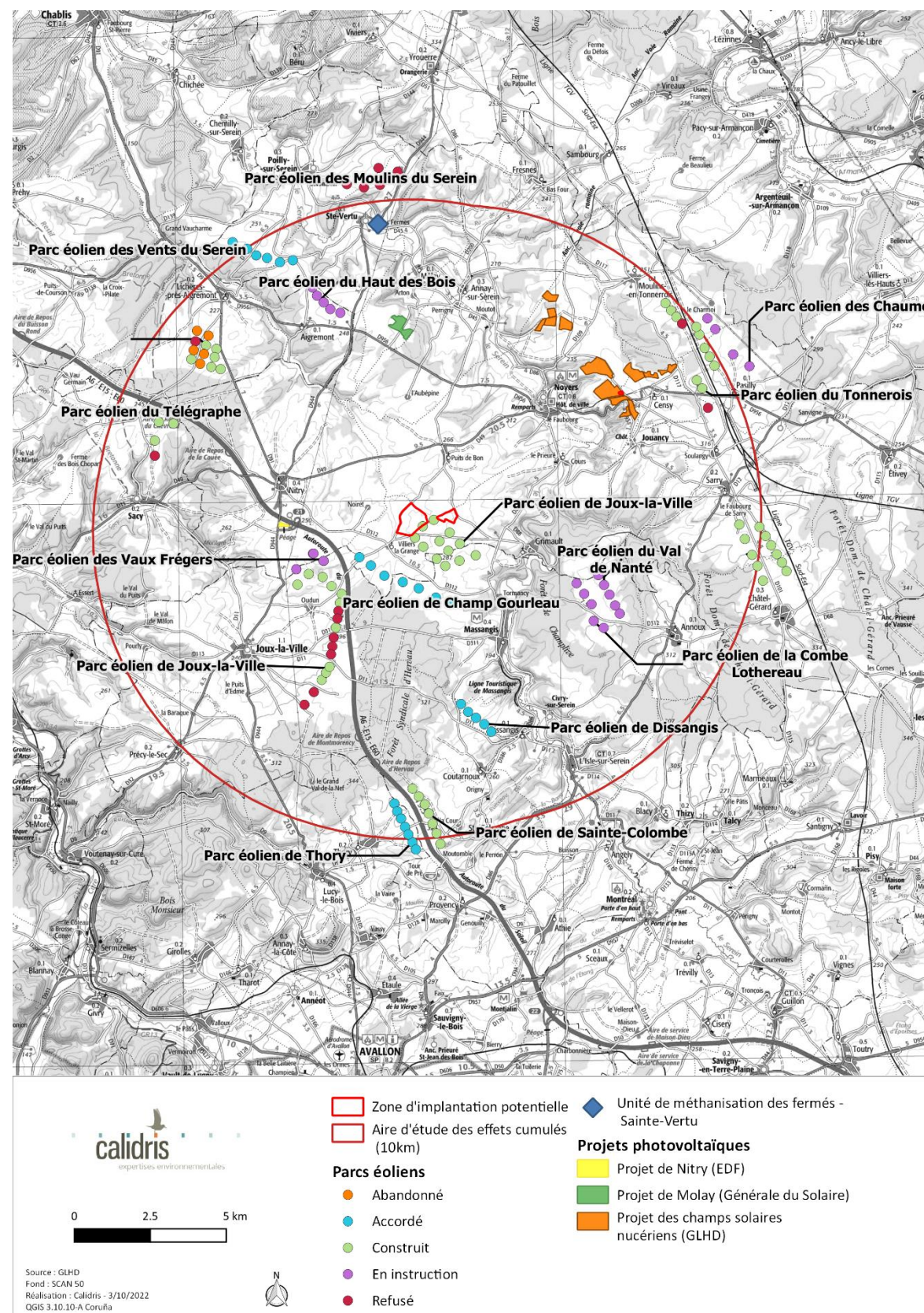


Figure 262. Projets faisant l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 10 km autour de la ZIP



VIII.2. IMPACTS CUMULES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

L'impact cumulé des différents parcs énergétiques recensés dans un rayon de 10 kilomètres du territoire d'étude sera très positif sur le **climat**, non seulement à l'échelle locale, mais également de manière plus large.

Au regard de l'**absence de connexions hydrologiques** et des effets minimes des projets sur le **relief** et la **topographie**, les impacts cumulés du projet sur le milieu physique vis-à-vis des autres projets connus sont nuls et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.

VIII.3. IMPACTS CUMULES SUR LE MILIEU HUMAIN

VIII.3.1. Les retombées socio-économiques

En matière de ressources fiscales, les impacts cumulés ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par ces différents projets bénéficient de retombées économiques intéressantes.

De plus, les commerces et les services devraient connaître une augmentation de leur activité liée à l'exploitation des parcs éoliens et photovoltaïques.

Un accompagnement touristique pourrait être envisagé pour permettre des revenus supplémentaires pour les commerces et activités locales.

Concernant la création d'emplois, l'impact cumulé est également positif puisqu'il permet la création de plusieurs postes de techniciens de maintenance pouvant éventuellement conduire à la création d'un centre de maintenance.

L'impact cumulé économique est donc positif.

VIII.3.2. La qualité de l'air

Les énergies photovoltaïque et éolienne sont des énergies propres par excellence. En phase d'exploitation, les éoliennes et les panneaux solaires émettent très peu de polluants atmosphériques et se substituent à des combustibles fossiles émettant des éléments nocifs pour la santé humaine : émission de gaz à effet de serre, de poussière, de fumée et d'odeur, nuisances (accidents, pollutions) liées à l'approvisionnement en combustibles, rejet dans les milieux aquatiques, production de suie et de cendre ou encore des dégâts des pluies acides sur la faune et flore, le patrimoine et l'Homme.

Les bénéfices des énergies renouvelables sur la santé humaine et l'environnement sont réels. L'impact cumulé sur la qualité de l'air du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange avec les projets voisins sera de ce fait fortement positif.

VIII.3.3. Le gain énergétique

La production d'électricité par un parc éolien ou un projet photovoltaïque engendre peu de consommation énergétique préalable. Les énergies éolienne et solaire offrent un faible temps de retour énergétique. L'électricité délivrée par ces parcs énergétiques est injectée instantanément sur le réseau électrique national. Un impact cumulé positif est attendu en terme d'approvisionnement énergétique du territoire.

VIII.4. IMPACTS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL

VIII.4.1. Effets cumulés sur les habitats naturels et la flore

Les effets des projets éoliens sur la flore sont généralement négligeables du fait de la faible superficie impactée par l'emprise des éoliennes.

Concernant les projets photovoltaïques, seul le projet des champs solaires nucléiens est susceptible d'avoir des effets cumulés avec le projet de Villiers-la-Grange, dans la mesure où il se place dans le même contexte écologique : des terres agricoles à faible rendement avec les mêmes végétations développées et des cortèges floristiques assez similaires.

Pour l'actuel projet, aucun impact n'est attendu puisque les habitats où sont implantés les panneaux ne possèdent pas d'enjeu floristique particulier. Les habitats étant similaires sur le projet des champs solaires nucléiens, aucun effet cumulé n'est attendu sur la flore et les habitats naturels.

VIII.4.2. Effets cumulés sur l'avifaune

Il peut être considéré que les effets cumulés concernent uniquement les projets situés à moins de 5 km de la ZIP pour l'avifaune.

Pour les parcs éoliens situés dans ce périmètre, les impacts en termes de perte d'habitats sont globalement non significatifs puisque la surface d'habitats impactés est faible. L'impact principal concerne plutôt le risque de collision. Aucun risque de collision n'est existant sur la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-grange : aucun effet cumulé n'est donc attendu avec les projets éoliens présents à proximité du parc.

Un parc photovoltaïque est présent dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, le projet de Nitry. La majorité des espèces nicheuses observées sur le site ont des territoires de petites superficies, elles ne seront donc confrontées qu'à la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

Les impacts du projet sont essentiellement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement et un risque de destruction d'individus ou de nichées. Sur la ZIP, l'ensemble des mesures écologiques permettent d'éviter et de réduire au maximum les risques d'impacts présents lors de la période de travaux. De plus, le changement de pratique culturale et de mode gestion sur le site lors de la période d'exploitation va potentiellement s'avérer favorable au maintien et au développement de l'avifaune.



Ainsi, les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse sur site et à proximité sont considérés comme non significatifs. Concernant le Busard Saint-Martin, dont le territoire de chasse est plus vaste, l'espèce ne niche pas sur le site d'étude donc les effets cumulés peuvent être jugés négligeables.

VIII.4.3. Effets cumulés sur les chiroptères

Tout comme l'avifaune, l'impact des projets éoliens environnants concerne principalement le risque de collision pour les chiroptères ; les impacts en termes de perte d'habitats étant très limités sur ce genre de projet. Aucun risque de collision n'est existant sur la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-grange : aucun effet cumulé n'est donc attendu avec les projets éoliens présents à proximité du parc.

L'activité chiroptérologique du site se concentre au niveau des éléments arborés et est principalement dû à la présence de la Pipistrelle commune, de la Barbastelle d'Europe et de la Pipistrelle de Kuhl. Le rayon d'action de ces espèces est en moyenne de 1 à 5 km autour du gîte, rarement plus. Les individus présents sur le site seront donc uniquement confrontés à la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange et de Nitry.

Sur la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange, les impacts concernent principalement la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement et un risque de destruction de gîte ou d'individus. L'ensemble des mesures écologiques permettent d'éviter et de réduire au maximum les risques d'impacts présents lors de la période de travaux. De plus, le changement de pratique culturale et de mode gestion sur le site lors de la période d'exploitation va potentiellement s'avérer favorable à l'activité de chasse et de transit des chiroptères.

Aucun effet cumulé significatif sur les chiroptères n'est donc attendu pour les chiroptères.

VIII.4.4. Effets cumulés sur l'autre faune

En raison du faible rayon d'action des espèces d'autre faune contactées sur le site, notamment les insectes, celles-ci subiront uniquement les effets de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. Au sein de la zone du projet, des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place afin d'atténuer les potentiels impacts de la ferme agrivoltaïque sur les espèces concernées. De plus, le changement de pratique culturale et de mode gestion lors de la période d'exploitation va potentiellement s'avérer favorable au développement de la petite faune terrestre.

Ainsi, aucun effet cumulé significatif n'est attendu pour l'autre faune.

VIII.4.5. Synthèse des effets cumulés

Compte tenu des avis de l'Autorité Environnementale concernant les plans ou programmes connus dans un rayon de 10 km et des effets recensés concernant le projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange, les effets cumulés du parc vis-à-vis des autres projets connus sont nuls ou non significatifs et ne modifient pas les niveaux d'impacts précédemment établis.

VIII.5. IMPACTS CUMULES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Le projet agrivoltaïque s'inscrit dans un territoire où la composante énergétique est déjà fortement présente. En effet, dans un rayon de 10 km autour du projet, plusieurs parcs et projets photovoltaïques sont recensés ainsi que de nombreux parcs éoliens et un méthaniseur.

Globalement, les aménagements énergétiques de petites tailles (méthaniseur et photovoltaïsme) du territoire n'entretiennent aucune relation visuelle avec le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. En effet, les parcs photovoltaïques de Molay et des Champs Solaires Nucériens sont localisés au nord du site d'implantation à plus de 6 km. La distance cumulée au relief vallonné ne permet aucune interrelation visuelle. Le parc photovoltaïque de Nitry est situé au sud du bourg éponyme et à plus de 3 km du projet de Villiers-la-Grange. Le relief cumulé aux boisements épars ne permet pas de visibilité entre les deux entités. Pour finir, le méthaniseur des Fermés est situé au nord du projet à plus de 9 km du site d'implantation et à proximité du bourg de Sainte-Vertu. Aucun échange visuel n'est possible entre les deux composantes énergétiques.

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange n'entretient aucun échange visuel avec les autres parcs énergétiques de faibles hauteurs.

Cependant, de nombreux parcs éoliens sont localisés à proximité direct du projet de Villiers-la-Grange. De nombreuses interrelations visuelles sont recensées. La présence de cette composante éolienne importante pondère fortement la présence du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

L'effet cumulé des différents parcs énergétiques du territoire d'étude avec le projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange est faible.

IX. ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR EVOLUTION

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

IX.1.1. Analyse générale

L'analyse comparative des photographies aériennes entre les années 50-60 et 2017 montre que la zone d'étude a subi peu des modifications. Il y a environ 70 ans, la zone semblait déjà majoritairement dédiée à l'agriculture, avec cependant des parcelles de plus petite taille, ce qui est conforme à la période considérée, située quelques années avant le lancement des politiques de remembrement. Quelques zones paraissent également laissées en friches avec la présence plus importante de buissons et bosquets, notamment au niveau de la ZIP est.

Entre les années 50-60 et actuellement, on constate une intensification de l'agriculture avec un parcellaire qui, par le remembrement effectué au cours des années 1960-70, est composé de plus grandes parcelles. L'effet de cette évolution de l'environnement est une homogénéisation de l'occupation des sols, qui de fait crée un appauvrissement de la biodiversité faunistique et floristique. Un parc éolien s'est également implanté en limite est de zone d'étude, au sein des milieux ouverts.

Le projet ne semble donc pas devoir influencer sur l'évolution de la zone, sauf de manière marginale par le changement de pratique et de gestion agricoles, ainsi que la mise en place de mesures favorables à la biodiversité.



Figure 263. Photographies aériennes de l'occupation du sol dans les années 50-60 (à gauche) et 2017 (à droite) (Fond Géoportail)

IX.1.2. Tableau comparatif par milieu



L'objet de ce chapitre est d'établir l'évolution probable de l'environnement en cas ou en l'absence de mise en œuvre du projet :

	En l'absence de mise en œuvre du projet	Dans le cas de la mise en œuvre du projet
Milieu Physique	<ul style="list-style-type: none"> L'évolution la plus évidente concerne le changement climatique qui devrait entraîner une augmentation de la moyenne annuelle des températures et des précipitations, même si de nombreuses incertitudes existent quant à la vitesse et à l'intensité de ces changements. L'évolution naturelle du site fait que la topographie qui le caractérise n'a pas lieu de changer de manière importante dans les prochaines années. Seule une érosion progressive du site sera susceptible de modifier le relief local sur du très long terme. L'hydrologie locale dépend essentiellement du climat et de la topographie. La variabilité attendue des précipitations induira probablement une modification de l'hydrologie liée à la diminution du taux d'infiltration des eaux pluviales ainsi que du ruissellement. Cependant, cela restera négligeable à l'échelle du site dans le court et le moyen terme. 	<ul style="list-style-type: none"> Le projet n'est pas à l'origine de risques d'inondation, de séisme et de retrait-gonflement des argiles. Ces risques ne seront pas modifiés par le projet. Le passage d'une agriculture majoritairement conventionnelle ayant recours à des fertilisations minérales et aux produits phytosanitaires à une ferme agrivoltaïque moins dépendante des intrants aura des incidences positives. Les choix retenus d'installer une troupe ovine et de développer des surfaces de productions d'herbes aromatiques et de truffes avec plus de fertilisations organiques aura un effet positif.
Milieu Humain	<ul style="list-style-type: none"> L'agriculture reste dépendante des subventions de la politique agricole européenne. L'arrêt ou la baisse de ces subventionnements, couplés à des exigences environnementales plus importantes, feront significativement perdre de la compétitivité aux exploitations agricoles tournées vers les grandes cultures. Le risque est donc de voir disparaître l'activité agricole sur le site et de constater une évolution en exploitation sylvicole. L'évolution démographique et l'attractivité du territoire risque de continuer dans une tendance baissière. Les objectifs de transition énergétique ne devraient pas être atteints ou potentiellement atteints avec des parcs de petites centrales au sol et une croissance importante de l'éolien. 	<p>Une ferme agrivoltaïque valorise une production agricole en maintenant, en transformant et en consolidant cette activité. Elle crée également un espace de production énergétique. Ce double usage de foncier répond aux problématiques d'occupation du sol, d'artificialisation et de consommation des espaces agricoles. Plus largement, une ferme agrivoltaïque comme celle de Villiers-la-Grange répond à l'ensemble des politiques publiques au cœur du XXIème siècle :</p> <ul style="list-style-type: none"> Faire la transition énergétique. Le projet de Villiers-la-Grange permettra d'augmenter de 0,74 points l'équivalent de productions d'énergies produites localement à partir de sources d'énergies renouvelables par rapport à la consommation énergétique finale du département. Réduire la facture énergétique. En produisant sur le territoire national une énergie à un coût abordable pour le consommateur final ; Dynamiser les territoires ruraux. Avec la création de nombreux emplois, le recours à des entreprises locales et une nouvelle manne financière de l'ordre de 200 000€/an pour ce territoire rural ; Faire la transition agricole. En accompagnant le projet de diversification de 11 agriculteurs constitués en association « l'association Agrivoltaïque de Grimault », en augmentant leur résilience et en diversifiant l'activité agricole vers des productions plus sobres et répondant aux attentes environnementales et sociétales (Plantes à Parfum Aromatiques et Médicinales (PPAM), truffes, ovins et luzernes).
Milieu Paysager	<ul style="list-style-type: none"> En l'absence de projet, les parcelles à vocation agricole continueront d'être cultivées selon le cycle habituel des pratiques culturales. Le paysage ne sera pas modifié. 	<ul style="list-style-type: none"> Le projet maintiendra une activité agricole, mais modifiera le paysage puisque les espaces agricoles seront couverts de panneaux photovoltaïques. De plus, l'activité monoculturelle actuelle sera remplacée par des cultures variées (élevage, céréales, truffières, etc.). Des covisibilités sont à prévoir avec le hameau de Villiers-la-Grange depuis l'ouest ainsi que des visibilités depuis la Ferme des Pères et les routes communales longeant le projet. Il s'insère sur un territoire agricole qui ne présente pas d'intérêt paysager remarquable. Le territoire comporte déjà une composante énergétique importante avec plusieurs parcs photovoltaïques et de nombreux parcs éoliens. Ainsi, la présence d'une ferme agrivoltaïque s'inscrit dans l'évolution des paysages, qui a notamment été marquée au XXème siècle par le développement agricole et le déploiement des réseaux d'eaux et d'électricité. Celui du XXIème siècle sera marqué par le développement des énergies renouvelables. Enfin, l'implantation des cultures truffières et des haies (dans le cadre des mesures paysagères) limitera fortement les visibilités sur les panneaux agrivoltaïques depuis les lieux de vie proches.
Milieu naturel	<ul style="list-style-type: none"> En l'absence de la mise en œuvre du projet, la richesse du naturel du site n'évoluera pas de manière importante, les parcelles agricoles continuant d'être gérées en conventionnel. A long terme, les tendances baissières constatées sur la perte de biodiversité et notamment en milieu agricole risque de suivre la trajectoire engagée depuis une trentaine d'années. 	<ul style="list-style-type: none"> La mise en œuvre du projet de ferme agrivoltaïque entrainera une modification au niveau des parcelles de cultures de la ZIP. En effet, lors de l'exploitation de la ferme, le changement des pratiques culturales, (passage en pâtures pour ovins, truffières et plantation de plantes aromatiques et médicinales) aura une potentielle conséquence positive sur l'évolution des milieux naturels déjà entièrement soumis au contrôle de l'Homme et qui n'ont pas évolué significativement depuis plusieurs dizaines d'années. Concernant la faune, les quelques retours d'expériences de suivis écologiques réalisés sur des centrales solaires en exploitation semblent indiquer que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux mais revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation diminue. Ils indiquent également un maintien de certaines espèces (passereaux notamment) si le milieu n'a pas évolué de manière significative. Dans le cas du projet de Villiers-la-Grange, l'installation de panneaux photovoltaïques sur des luzernières pâturées et des truffières, ainsi que la plantation de plantes aromatiques et médicinales et de céréales bio à proximité, va engendrer une mosaïque d'habitats plus intéressante. Ainsi, une végétation naturelle pourra recoloniser les parcelles et leurs abords, ce qui permettra potentiellement aux insectes, reptiles, micromammifères et à un cortège d'oiseaux des milieux ouverts de recoloniser le site. Il reste cependant compliqué de déterminer réellement cette évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Des suivis écologiques mis en place sur le site dans les premières années d'exploitation permettront d'évaluer cette hypothèse d'évolution du site. Néanmoins, de par l'implantation au sein d'habitats gérés en agriculture conventionnelle, le projet n'aura pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges d'espèces de faune et de flore. Un effet positif peut être attendu suite au changement des pratiques agricoles et à l'ensemble des mesures environnementales prises.

La mise en œuvre du projet présente un réel intérêt. La double activité agricole et photovoltaïque offre un bénéfice déterminant au projet.



X. DESCRIPTION DES METHODES D'EVALUATION DES INCIDENCES

X.1. GUIDES ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Différents moyens d'investigations ont été mis en œuvre pour réaliser **une étude objective de l'état initial** :

- Des visites de terrain (relevés de l'occupation des sols, analyse paysagère, analyse floristique et faunistique) ;
- Une collecte d'informations bibliographiques ;
- Des expertises menées par des chargés d'études qualifiés, notamment pour les études sur le milieu naturel et sur le milieu paysager ;
- La consultation des administrations et organismes concernés, ainsi que des entretiens avec les personnes ressources (Service de l'Etat...).

L'analyse des effets a été directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de chantier, de la période d'exploitation puis du démantèlement du parc.

Les principales sources d'informations institutionnelles et privées utilisées dans le cadre de ce dossier sont les suivantes :

- Agence Nationale des Fréquences (ANFR)
- Agence Régionale de Santé (ARS)
- AGRESTE
- BOUYGUES Telecom
- Bureau de Recherche Géologique et Minières (BRGM)
- Communauté de communes du Serein
- Conseil départemental de l'Yonne
- Direction Départementale des Territoires (DDT)
- Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)
- Direction interrégionale des routes
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)

- Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)
- Electricité et Réseau de France (ERDF)
- Institut National de la Statistique et Etudes Economiques (INSEE)
- Institut National Géographique (IGN)
- Mairie de Villiers-la-Grange
- Météo France
- Orange
- Service départemental d'incendie et de secours de l'Yonne (SDIS89)
- SFR

Elles ont été complétées par la consultation de différents sites Internet listés dans les chapitres suivants relatifs à la méthodologie de chaque milieu.

La présente étude a suivi les préconisations du *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* édité en 2011 par le Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.



X.2. DEMARCHE ITERATIVE DE L'ETUDE D'IMPACT

La conception d'un projet est le résultat d'une approche territoriale progressive qui tient compte de différents critères :

- la maîtrise foncière ;
- les caractéristiques techniques du site : bon ensoleillement, relief peu marqué (faible dénivelé), accessibilité, grande surface, proximité d'un poste source pour le raccordement ;
- les contraintes et enjeux environnementaux du site et de ses abords : périmètres situés hors de toutes zones d'inventaire ou de protection des milieux naturels et paysagers ;
- les enjeux paysagers et humains : éloignement des principales zones d'habitation, sites avec peu d'inter visibilités, etc.

Les aires d'études pré-identifiées par GLHD font l'objet d'un pré-diagnostic : les principales composantes de l'environnement sont analysées (réseau hydrographique, risques majeurs, périmètres de protection du patrimoine architectural et/ou paysager, document d'urbanisme, etc).

Lorsque le pré-diagnostic se révèle favorable, un diagnostic environnemental est mené sur la superficie maîtrisée par le porteur de projet. Ce n'est qu'à partir du résultat de ces premiers inventaires de terrain que GLHD statue sur la faisabilité réelle du projet sur le site. Le diagnostic environnemental permet ainsi d'aboutir :

- soit à l'abandon du projet lorsque les enjeux identifiés sont trop forts et/ou que la surface aménageable *in fine* est trop faible ;
- soit à la délimitation plus précise des surfaces aménageables à l'intérieur de l'emprise maîtrisée, celles aménageables sous conditions, et celles à préserver.

Si l'on se trouve dans le deuxième cas, la phase de conception du projet à proprement parler peut alors être envisagée.

X.3. DEFINITION DE L'ETAT INITIAL DE L'AIRE D'ETUDE DU PROJET ET DETERMINATION DES ENJEUX ET DES CONTRAINTES

X.3.1. Identification des thèmes étudiés et des enjeux d'environnement

Les thèmes étudiés ont été les suivants :

- Le milieu physique : climat, relief, sol et sous-sol, eaux souterraines et superficielles ;
- Le milieu humain : contexte administratif, population, occupation du sol, habitat, activités agricoles, forestières, industrielles et touristiques, documents d'urbanisme, réseaux, sites et sols pollués ;
- Les risques naturels et technologiques : inondation, mouvement de terrain, feux de forêt, risque climatique, foudre, séisme, risques technologiques ;
- Le milieu naturel : habitats naturels, espèces de flore et de faune, trame verte et bleue ;
- Cadre de vie : air et santé humaine, ambiance lumineuse, ambiance sonore, vibrations, radiations électromagnétiques ;
- Paysage et patrimoine : ambiances paysagères, inter visibilités, patrimoine historique et préhistorique.

X.3.2. Cartographie

Les données recueillies ont fait l'objet d'une représentation cartographique sur fond de photos aériennes ou topographique (IGN).

X.4. ANALYSES DES EFFETS ET DES MESURES

Les effets ont été évalués au regard de l'ensemble des caractéristiques rattachées au projet.

L'ensemble des effets positifs et négatifs, directs et indirects, sur place et à distance, immédiats et différés ou cumulatifs ont été envisagés.

Les effets ont fait l'objet d'évaluations quantitatives ou qualitatives selon leur nature.

A chaque effet identifié se rattache une mesure spécifique en utilisant la séquence Eviter, Réduire, Compenser (ERC). Cette séquence a pour but de proposer en priorité des mesures pour éviter les atteintes à l'environnement, réduire les effets qui n'ont pas pu être suffisamment évités, compenser les effets notables qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits.

X.5. METHODOLOGIE RELATIVE A L'ETUDE DU MILIEU PHYSIQUE

L'étude de l'état initial du milieu physique consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir de différents ouvrages de référence et de différentes bases de données existantes.

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes :

→ Le contexte géographique

Le projet est localisé sur une carte au niveau national et régional et le territoire d'étude délimité est précisément localisé sur une carte IGN.

→ La climatologie

Les données climatologiques recueillies proviennent de la station Météo France d'Auxerre, à 35 kilomètres au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque. Elles renseignent le rayonnement solaire et la durée d'insolation (indicateur climatique qui mesure le temps pendant lequel un endroit, un lieu est éclairé par le soleil sur une période donnée) sur la période 1991-2010. Elles renseignent également les statistiques moyennes mensuelles établies entre 1981 et 2010 relatives aux températures et aux précipitations.

La rose des vents provient de la station de l'Aéroport d'Auxerre-Branches (source Winfinder) et de données Météo France disponibles.

Les données relatives à l'activité orageuse sont fournies par Météorage pour la commune de Grimault à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2011-2020.

→ L'analyse du relief

Les données relatives à la topographie et aux conditions d'écoulements superficiels ont été recueillies et analysées à partir des cartes IGN au 1/25 000^{ème} et des observations de terrain.



Le site <https://fr-fr.topographic-map.com/> a permis de cartographier le relief au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Afin de percevoir le relief du territoire d'étude, deux coupes topographiques ont été réalisées par le bureau d'études ENCIS ENVIRONNEMENT.

→ **Le contexte hydrographique et la géologie**

La **carte géologique simplifiée de l'Yonne** provient de l'Atlas des paysages de l'Yonne (DIREN de Bourgogne – Octobre 2008).

Une **carte géologique au 1/50 000^{ème}** sur le site d'étude concerné a permis de connaître les formations géologiques du territoire communal de Grimault présentes à l'affleurement ou en subsurface. Il s'agit de la carte géologique de la France, Feuille 435 (Vermenton), avec sa notice explicative.

La nature du sous-sol a également été analysée sur la banque de données du sous-sol (BSS) du site du BRGM, <https://www.brgm.fr/fr>.

Un **rapport de détermination des potentialités agricoles de la zone d'étude** a été réalisé par la chambre d'agriculture de l'Yonne en décembre 2021 afin de déterminer les potentiels agronomiques des types de sols identifiés sur la zone d'étude.

Les sols du secteur sont répertoriés dans quatre sources bibliographiques :

- Le Référentiel Régional de l'Yonne (Baize, 1993) au 1/200 000, en ligne sur le site Sols de Bourgogne avec les outils WEBSOL et TYPESOL. WEBSOL ;
- Le programme RMQS1 qui permet d'avoir des données physico-chimiques pour déterminer les critères de classement des potentiels agronomiques ;
- La carte des sols de l'Yonne au 1/50000 feuille Vermenton (Baize, 1996) ;
- La typologie des sols de l'Yonne, secteur plateaux de Bourgogne (Baize et CA Yonne, 1989).

L'**hydrographie** a été analysée à partir du site SIGES Seine-Normandie (Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Seine-Normandie) : <https://sigessn.brgm.fr/>.

L'analyse de l'eau a été faite à partir de documents de référence (SDAGE Seine-Normandie, Agence de l'eau Seine-Normandie).

La banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) est l'outil national dédié aux prélèvements sur la ressource en eau, pour la France métropolitaine et les départements d'outre-mer.

→ **Les risques naturels**

L'étude des risques naturels a été réalisée à partir des bases de données nationales et du Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne (2010).

Le paragraphe ci-après synthétise les bases de données consultées pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange :

- **Aléa inondation** : base de données fournie par le portail de la prévention des risques majeurs, cartorisque.prim.net, ainsi que le site www.georisques.gouv.fr.

- **Aléa remontée de nappes** : base de données fournie par le portail du BRGM consacré aux remontées de nappes, www.inondationsnappes.fr.
- **Aléa Mouvement de terrain et falaises** : base de données BDMvt produite par le ministère de la Transition écologique et solidaire, et gérée par le BRGM, ainsi que le site www.georisques.gouv.fr.
- **Aléa effondrement, cavités souterraines** : base de données du BDCavité.
- **Aléa retrait-gonflement des argiles** : base de données fournie par le site www.georisques.gouv.fr.
- **Aléas feux de forêt** : Consultation des Plans de Prévention du Risque Incendie.
- **Aléas météorologiques** : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas, notamment les données climatiques de la station météorologique d'Auxerre.
- **Aléa sismique** : base de données du BRGM consacrée à la sismicité en France, Sis France.

Pour rappel, dans le cadre de la réalisation de l'état initial du milieu physique, les aires d'études ont été définies comme suit :

Thèmes	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée
Milieu physique	50 mètres autour du site d'implantation potentielle	1 kilomètre autour du site d'implantation potentielle	5 kilomètres autour du site d'implantation potentielle

X.6. METHODOLOGIE RELATIVE A L'ETUDE DU MILIEU HUMAIN

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes :

→ **Contexte administratif et économique**

Les **données concernant la population et l'habitat sur la commune de Grimault** ont été recueillies principalement sur les bases de données fournies par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2008 au RP2018 exploitations principales. Quelques informations ont pu être récoltées auprès de la mairie de la commune de Grimault.

→ **Occupation et l'usage des sols,**

La **description de l'occupation du sol** a été étudiée à partir d'une enquête de terrain et de la base de données européenne d'occupation biophysique des sols Corine Land Cover (CLC), base de données d'occupation des sols dont le ministère de la transition écologique et solidaire est chargé d'assurer la production, la maintenance et la diffusion. Le programme CORINE Land Cover repose sur une nomenclature standard hiérarchisée à 3 niveaux et 44 postes.

Les **données du Recensement Général Agricole (R.G.A)**, réalisé en 2010 par le Ministère de l'Agriculture, ont permis d'identifier l'usage des terres et les pratiques associées à la zone du projet.

Les **activités économiques** ont été renseignées par l'intermédiaire de l'INSEE, l'AGRESTE (statistiques agricoles) et la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Yonne.



→ **L'urbanisme et l'habitation,**

La société GLHD a étudié les règles et servitudes d'urbanisme applicable sur l'espace concerné. La commune de Grimault est soumise au règlement national d'urbanisme (RNU) et ne dispose pas de document d'urbanisme délimitant les zones agricoles ou à urbaniser.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Grand Avallonnais a été étudié, ainsi que le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Bourgogne-Franche-Comté.

→ **Les réseaux de communication,**

Les réseaux routiers, ferroviaires et fluviaux ont été identifiés et cartographiés dans l'aire d'étude intermédiaire à l'aide du portail Géoportail.

→ **Les risques industriels et technologiques,**

Les risques majeurs ont principalement été étudiés à partir du Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne (2010).

→ **Les risques industriels et technologiques,**

Les risques majeurs ont principalement été étudiés à partir du Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Yonne (2010).

Deux bases de données nationales permettent de recenser les sols pollués connus ou potentiels :

- BASIAS : sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.
- BASOL : les inventaires des sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ont été réalisés et publiés en 1994 et 1997. BASOL a été renouvelée durant l'année 2000 et recense plus de 3000 sites.

La base de données du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES) a permis d'identifier les établissements soumis à la réglementation des installations classées à proximité du projet agrivoltaïque.

→ **Les servitudes d'utilité publique,**

La consultation des bases de données constituées par les services de l'état et autres administrations a permis une identification des servitudes d'utilité publique. Chacun des services de l'Etat compétents a également été consulté par courrier ou par mail dès le début du développement du projet de ferme agrivoltaïque.

→ **Les vestiges archéologiques,**

Les données sur les vestiges archéologiques ont été recensées sur le site de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP).

→ **L'environnement atmosphérique,**

Les éléments de la qualité de l'air ont été étudiés sur le site Atmo Bourgogne-Franche-Comté (ATMO BFC), issu de la fusion de Atmos'air Bourgogne et Atmo Franche-Comté en mai 2017.

Pour rappel, l'analyse du milieu humain a été réalisée suivant les mêmes aires d'étude que pour l'analyse du milieu physique :

Thèmes	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée
Milieu humain	50 mètres autour du site d'implantation potentielle	1 kilomètre autour du site d'implantation potentielle	5 kilomètres autour du site d'implantation potentielle

X.7. METHODOLOGIE RELATIVE A L'ETUDE SPECIFIQUE DU MILIEU NATUREL

X.7.1. Méthode de travail

X.7.1.1. Recueil des données

L'analyse bibliographique a été réalisée sur la base de la consultation de sites internet :

- L'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN), base de données du Museum national d'Histoire naturelle (MNHN) qui donne un descriptif des zonages naturels ainsi que les espèces patrimoniales ou protégées recensées à l'échelle communale ou d'un zonage naturel ;
- La base de données en ligne du conservatoire botanique national (CBN) du Bassin parisien qui liste les espèces végétales connues dans une commune avec leurs différents statuts ;
- Le site *faune-yonne.org*, base de données en ligne qui liste les espèces animales observées dans une commune donnée par des naturalistes amateurs.

X.7.1.2. Protection et statut de rareté des espèces

• **Protection des espèces**

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact étudie la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats ».

L'État français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).



Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le Code de l'environnement :

Article L. 411-1 : « *Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :*

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 du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ; [...]* »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement).

Par ailleurs, les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées voient leur protection étendue aux éléments biologiques indispensables à leur reproduction et à leur repos.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 consolidé le 4 juin 2009 en précise les conditions de demande et d'instruction.

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces de végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune protection
Mammifères, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats », articles 12 à 16	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 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Aucune protection

Tableau 92. Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude (Source : Calidris)

• Outils de bioévaluation

Pour la faune, la protection d'une espèce n'est pas nécessairement indicatrice de son caractère remarquable. La rareté ou le statut de conservation n'entrent pas obligatoirement en compte. Ainsi, pour évaluer l'importance de l'enjeu d'une espèce (ou sa patrimonialité), d'autres outils que la protection légale sont utilisés : directives européennes, listes rouges, listes d'espèces déterminantes ZNIEFF, synthèses locales, littérature naturaliste, etc. .

Une espèce faunistique – protégée ou non – est considérée comme patrimoniale si elle inscrite à une directive européenne – directive « Oiseaux » ou directive « Habitats » annexes II ou IV – ou possède le statut de menacée sur une liste rouge – cotations VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique), RE (disparu), EW (éteint à l'état sauvage) et EX (éteint au niveau mondial). À défaut de liste rouge, d'autres documents sont utilisés, notamment les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF. Et ce, indépendamment du niveau de protection de l'espèce.

Au contraire, pour la flore, la corrélation entre la protection et le statut de conservation est évidente. Ainsi, en dehors des espèces protégées, une espèce végétale sera patrimoniale si elle est inscrite à la directive « Habitats » (annexe II ou IV) ou possède le statut de menacée sur une liste rouge. À défaut de liste rouge, d'autres documents sont utilisés.

Pour les habitats naturels, il en est de même. Un habitat sera patrimonial s'il est inscrit à la directive « Habitats » (annexe I) ou présent sur une liste rouge régionale. À défaut de liste rouge, d'autres documents sont utilisés.

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et départemental
Flore	Annexes II et IV de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces menacées en France, flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN, MNHN, FCBN, 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire de Bourgogne (CBNBP, 2015)
Habitats naturels	Annexe I de la directive « Habitats »	-	Habitats et espèces du patrimoine naturel de Bourgogne (DIREN Bourgogne, 1999)
Oiseaux	Espèce inscrite en annexe I de la Directive Oiseaux. Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status. (BirdLife international, 2004).	Liste Rouge des espèces d'oiseaux menacées en France (UICN, 2016).	Liste rouge des oiseaux nicheurs de Bourgogne. (EPOB, 2015)
Mammifères chiroptères	Annexes II et IV de la directive « Habitats » The Status and Distribution of European Mammals Temple H.J. & Terry A. (éd.) 2007	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN, 2010)	Liste rouge des mammifères terrestres de la région Bourgogne. (SHNA, 2015). Liste rouge régionale des Chiroptères de Bourgogne (SHNA, 2015).
Insectes	Kalkman et al. (UICN) 2010 - European Red List of Dragonflies Niето A. & Alexander K.N.A. (UICN) 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles.	Sardet E. & Defaut B. 2004 – Les. Liste rouge nationale des Orthoptères menacés en France Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine (UICN, 2012) Liste rouge des odonates de France métropolitaine. UICN, 2016.	Liste rouge odonates de Bourgogne. (Ruffoni, 2014). Liste rouge Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne. (Ruffoni, 2015).
Reptiles et amphibiens	Cox N.A. & Temple H.J. 2009 - Red List of Reptiles	Liste rouge des espèces menacées en France. Amphibiens et reptiles de France métropolitaine. UICN, 2015.	Liste rouge amphibiens de la région Bourgogne (Varanguin, 2014) Liste rouge des reptiles de la région Bourgogne. (Varanguin, 2015).

Tableau 93. Synthèse des outils de bioévaluation utilisés dans l'étude (Source : Calidris)



X.7.2. Zonages du patrimoine naturel

X.7.2.1. Présentation des aires d'études

Pour la définition des aires d'étude, les préconisations du *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011) ont été reprises. Dans ce document, il est prévu de définir quatre aires d'études :

- La zone d'implantation potentielle (ZIP) : la zone du projet où pourront être envisagées plusieurs variantes. Elle est déterminée par des critères techniques et réglementaires. Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels ;
- Une aire d'étude immédiate : inclut la ZIP et une zone tampon de 50 mètres. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels) ;
- Une aire d'étude rapprochée : la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Sur le site, l'aire d'étude rapprochée retenue comprend un rayon d'1 kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle du projet ;
- Une aire d'étude éloignée : la zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (lignes de crête, falaises, vallées, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures. Sur le site, un rayon de 5 kilomètres autour du site d'implantation a été retenu pour définir l'aire d'étude éloignée.

X.7.2.2. Définition des zonages écologiques

Le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel, ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles et le site du Conservatoire d'Espaces Naturels. Ont également été consultés les Plans Nationaux d'Actions.

X.7.3. Corridors écologiques

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de l'ancienne région Bourgogne, adopté par délibération du Conseil régional le 16 octobre 2015 et validé par arrêté préfectoral du 02 décembre 2015, a été consulté. Le rapport a retenu sept sous-trames qui constituent des éléments importants de la région et des continuités écologiques à l'échelle régionale : forêts, milieux herbacés permanents, mosaïque paysagère, milieux xériques ouverts, milieux souterrains, milieux humides et milieux aquatiques.

X.7.4. Méthodologie d'inventaires

X.7.4.1. Habitats naturels et flore

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des prospections menées afin d'inventorier les habitats et d'identifier la flore présente, notamment les espèces protégées ou patrimoniales.

Date	Commentaires
28 mai 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
6 juillet 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
26 avril 2022	Cartographie des habitats et inventaire de la flore

Tableau 94. Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats (Source : Calidris)

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la zone d'implantation potentielle. Toutes les parcelles de la ZIP ont donc été visitées ainsi que les chemins bordant les parcelles ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à enjeux de conservation. Les investigations ont été menées au printemps 2022, périodes de développement optimal de la majorité des espèces végétales.

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation caractéristique. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur l'ensemble des habitats (Annexe 1 de l'étude écologique). Leur localisation est cartographiée sur les cartes suivantes. Ces relevés ont été analysés, ce qui a permis ensuite de rattacher l'habitat à la nomenclature phytosociologique, la typologie CORINE biotopes (BISSARDON *et al.*, 1997), EUR 28 (pour les habitats d'intérêt communautaire et prioritaire) (EUROPEAN COMMISSION & DG-ENV, 2013) et EUNIS (LOUVEL *et al.*, 2013).

X.7.4.2. Zones humides

- **Prospections de terrain**

Les prospections de terrain ont été effectuées les 30 septembre et 1^{er} octobre 2021.

Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte. Une photographie du prélèvement est effectuée.

Au total, ce sont 80 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. La carte suivante représente la localisation des 80 sondages qui ont été effectués. A noter que ces sondages ont été effectués sur l'ancienne zone d'implantation potentielle, dont une partie sont situés sur des parcelles cultivées au sud de la nouvelle ZIP.



Figure 264. Localisation des relevés phytosociologiques

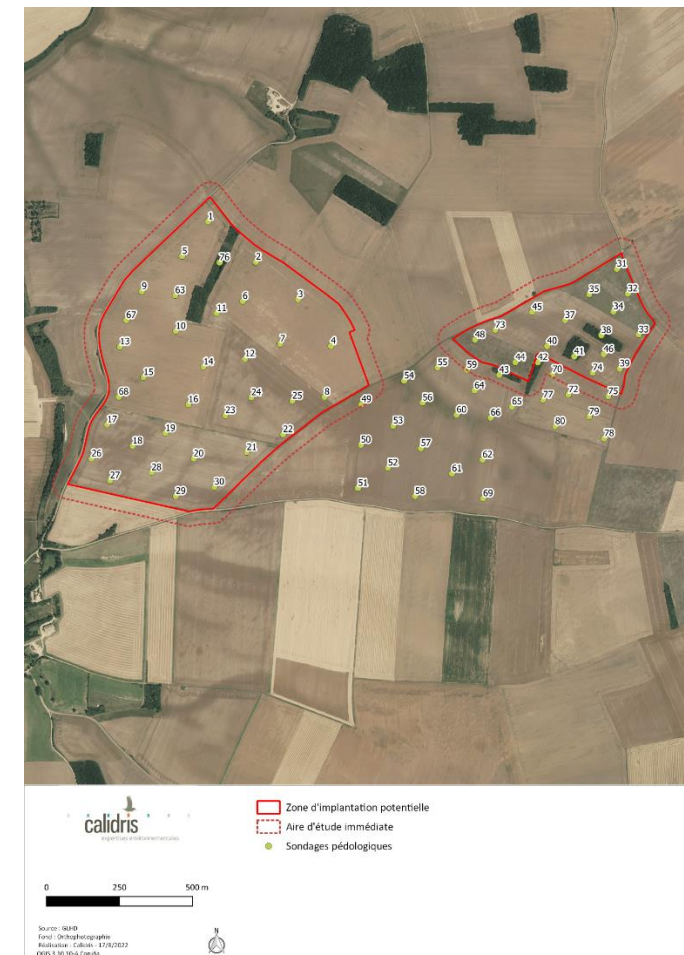


Figure 265. Sondages pédologiques au sein de la ZIP

• **Détermination des zones humides**

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'**arrêté du 24 juin 2008** (modifié le 1^{er} octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement :

L'**engorgement des sols par l'eau** peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

Les traits rédoxiques (notés g et (g)) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre.

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur, le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

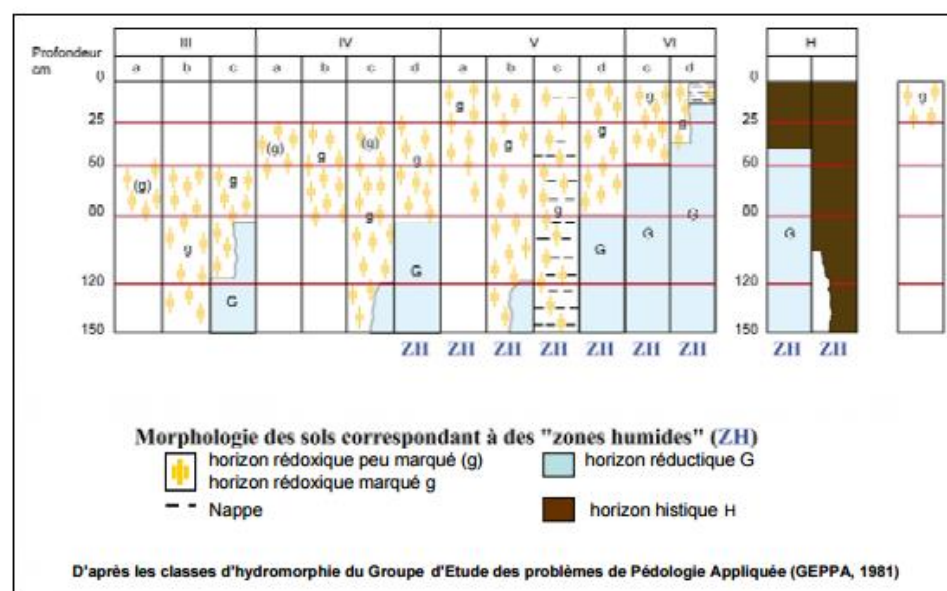


Figure 266. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

La **circulaire du 26 juin 2017** relative à la caractérisation des zones humides indique que deux hypothèses peuvent se présenter pour la caractérisation des zones humides :

Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnées aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les prairies mésophiles eutrophes et les fourrés sont considérés comme des habitats à végétation spontanée. Ces habitats sont potentiellement humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 et selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques et floristiques.

Les cultures sont considérées comme des habitats à végétation non spontanée. Ces habitats sont potentiellement humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 et selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.

Les boisements mésophiles acidiphiles à traitement dominant en taillis de Châtaignier sont considérés comme des habitats à végétation spontanée. Ces habitats ne sont pas considérés comme humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 mais ils sont potentiellement humides selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.

Les prairies mésophiles intensives sont considérées comme des habitats à végétation non spontanée. Ces habitats ne sont pas considérés comme humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 mais ils sont potentiellement humides selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.

Les recolonisations forestières sont considérées comme des habitats à végétation spontanée. Ces habitats ne sont pas considérés comme humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 ni selon la circulaire du 26 juin 2017. Aucun sondage pédologique n'est nécessaire.

X.7.4.3. Toute faune

Au total, six jours d'inventaires ont été dédiés à l'ensemble de la faune hors chiroptères et six jours supplémentaires ont été réalisés pour étudier l'avifaune migratrice et hivernante.

Date	Météorologie	Durée des prospections	Objectif
21/04/2021	Néb.=0/8, T=7°C, vent faible sud-est	3h	Toute faune sauf chiroptères
05/05/2021	Néb.=6/8, T=11°C, vent modéré sud-ouest	3h	Toute faune sauf chiroptères
10/06/2021	Néb.=0/8, T=18°C, vent absent	3h	Toute faune sauf chiroptères
17/06/2021	Néb.=2/8, T=32°C, vent faible sud-est	3h	Toute faune sauf chiroptères



X.7.4.4. Chiroptères

• **Mode opératoire et dispositif utilisé**

Deux nuits d'échantillonnages ont eu lieu en septembre 2021 et mai 2022. Ces sorties couvrent la partie de plus grande activité du cycle biologique des chiroptères, à savoir la période de transit printanier avec installation des colonies de reproduction et période d'envol des jeunes et transit automnal. Cela permet la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction), et de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

Date	Météorologie	Temps d'écoute (par SM4)	Commentaires
Nuit du 21 au 22 septembre 2021	Température de 14°C en début de nuit ; vent faible (< 10 km/h) ; nébulosité de 20%.	09h45	Conditions favorables
Nuit du 18 au 19 mai 2022	Température de 19°C en début de nuit ; vent faible (< 10 km/h) ; nébulosité de 10%.	12h45	Conditions favorables

Tableau 96. Dates de prospections des inventaires chiroptères (Source : Calidris)

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

Une méthode d'enregistrements a été mise en place lors de l'étude : **l'écoute passive par Song Meter**.

Des enregistreurs automatiques SM4 Bat FS de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel Batsound). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 31 espèces de chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, cinq enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

Date	Météorologie	Durée des prospections	Objectif
21/04/2021	Néb.=0/8, T=7°C, vent faible sud-est	3h	Toute faune sauf chiroptères
15/09/2021	Néb.=8/8, T=19°C, vent modéré sud	6h	Migration postnuptiale
15/10/2021	Néb.=1/8, T=3°C, vent faible sud-est	6h	Migration postnuptiale
02/11/2021	Néb.=8/8, T=9°C, vent fort sud-ouest	6h	Migration postnuptiale
15/12/2021	Néb.=8/8, T=2°C, vent faible nord-ouest	3h	Hivernage avifaune
10/02/2022	Néb.=8/8, T=6°C, vent fort sud-est	6h	Migration prénuptiale
14/03/2022	Néb.=0/8, T=11°C, vent faible est	6h	Migration prénuptiale
26/04/2022	Néb.=4/8, T=14°C, vent faible est	3h	Autre faune
18/05/2022	Néb.=1/8, T=21°C, vent faible est	3h	Autre faune

Tableau 95. Dates de prospections pour la faune (Source : Calidris)

• **Méthodologie avifaune**

Sur le site, les oiseaux ont été inventoriés à l'aide d'une paire de jumelles de façon aussi exhaustive que possible sur l'ensemble de la zone d'étude, mais également dans sa périphérie immédiate (500 m). L'objectif était d'inventorier l'avifaune nicheuse d'avril à juin, l'avifaune migratrice de septembre à novembre puis de février à mars, et l'avifaune hivernante en décembre. Les suivis de l'avifaune se sont faits par le biais d'observations et d'écoutes.

Les prospections se sont déroulées entre 7h et 13h par météo favorable en période de nidification ; de 9h à 15h en période de migration avec une météo moyennement favorable les 02/11/2021 et 10/02/2022 ; de 8h à 12h par météo favorable en période d'hivernage.

Le nombre de contacts des différentes espèces a été noté ainsi que leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, halte migratoire, etc.).

• **Méthodologie autre faune**

L'échantillonnage des différents groupes taxonomiques composant l'autre faune s'est fait selon différentes méthodes :

- ✓ Pour les mammifères hors chiroptères : observations visuelles (affûts matinaux et crépusculaires), recherches de traces, fèces et reliefs de repas ;
- ✓ Pour les reptiles et amphibiens : observation directe, recherche d'indices de présence (pontes, mues...), détection par points d'écoute (pour les anoues uniquement) ;
- ✓ Pour les insectes : recherche à vue des individus volants à l'aide de jumelles (pour les espèces non cryptiques), capture au filet fauchoir (pour les espèces dont la détermination nécessite la manipulation).

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM4 utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats présents dans les différentes zones d'études.

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Lisière
	SM B	Culture
	SM C	Lisière
	SM D	Culture
	SM E	Lisière

Tableau 97. Localisation des points d'écoute passive (Source : Calidris)



Figure 267. Localisation des points d'écoute chiroptères (Source : Calidris)



• **Analyse et traitement des données**

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de 5 secondes au maximum.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud M., 2015).

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe / euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échanquées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches / Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Tableau 98. Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) (Source : Calidris)

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques.

• **Evaluation du niveau d'activité par espèce (contact/nuit)**

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point peut être caractérisé sur la base du référentiel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de Paris : référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM Bat).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'ACTICHIRO, une méthode développée par Alexandre Haquart (HAQUART, 2015). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activités ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348



X.7.4.5. Détermination des enjeux

- **Enjeux par espèce**

Un niveau d'enjeu est attribué pour chaque espèce animale et végétale recensée sur le site en fonction des outils de bio évaluation aux niveaux national et régional. L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge
Modéré	Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge Espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux » pour les oiseaux Espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » pour les autres espèces animales Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Tableau 100. Méthodologie de détermination des enjeux pour la faune (Source : Calidris)

Sont considérées comme patrimoniales les espèces à enjeux, c'est-à-dire les espèces possédant un enjeu modéré ou fort d'après le tableau précédent. Elles font l'objet, dans le chapitre suivant, d'une fiche descriptive chacune, accompagnée de cartes de présence sur le site.

- **Spatialisation des enjeux**

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié. Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Tableau 99. Évaluation de l'activité selon le référentiel d'activité du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN de Paris, 2020) en nombre de contacts pour une nuit (norme nationale = activité modérée) (Source : Calidris)



X.8. METHODOLOGIE RELATIVE A L'ETUDE PAYSAGERE

X.8.1. Définition des aires d'études

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Il s'agit du périmètre d'implantation potentielle du parc photovoltaïque et de ses aménagements connexes, fourni par le maître d'ouvrage.

L'aire d'étude immédiate (AEI) : jusqu'à 50 m

Ce premier périmètre se situe majoritairement au sein des limites communales du village de Grimault. La partie nord de l'AEI se localise également à la limite de la commune de Noyers. Cette aire permet de prendre en compte les éléments les plus proches de la zone d'implantation potentielle et de replacer le projet dans son contexte proche.

L'analyse de l'insertion de la ferme agrivoltaïque 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 (chemins d'exploitation non carrossables).

L'aire d'étude rapprochée (AER) : de 50 m à 1 km

Ce périmètre permet de prendre en compte les lieux de vie situés autour de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, le bourg de Villiers-la-Grange, qui se localise au sud-ouest de la ZIP et qui se situe dans la commune de Grimault, est pris en compte dans ce périmètre. En raison de sa proximité au projet, des visibilitées peuvent être attendues depuis les habitations. De même, au nord du site d'étude, la ferme des Pères est également incluse. Pour finir, le parc éolien de Joux-la-Ville est également compris dans l'aire d'étude rapprochée.

Du point de vue paysager, l'aire d'étude rapprochée permettra une réflexion cohérente sur la composition paysagère de la future ferme agrivoltaïque, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet depuis les espaces vécus alentours. Le périmètre de l'AER permettra de prendre en compte les sensibilités des lieux de vie les plus proches.

L'aire d'étude éloignée (AEE) : de 1 à 5 km

Cette zone de 5 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts paysagers potentiels du projet. Néanmoins, s'il s'avère que des vues seront possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés.

Elle inclut ainsi à l'est la vallée du Serein ainsi que la ville de Noyers, qui comprend plusieurs monuments historiques ainsi que plusieurs sites protégés (sites inscrits et site patrimonial remarquable). L'AEE inclut également les bourgs de Grimault, de Massangis de Nitry ainsi que les hameaux et fermes d'Oudun, de Noiret, de l'Aubépine, de Cours et de Frétoy.

Plusieurs axes majeurs se localisent au sein de ce périmètre, comme l'autoroute A6 qui traverse l'aire d'étude éloignée à l'ouest de la ZIP ainsi que la D944, axe majeur du territoire. D'autres routes présentent également une importance locale comme la D49, la D86 et la D956. Pour finir, on relève aussi la présence du GRP Tour de l'Avallonnais au sud de la ZIP.

Niveau d'enjeu	Définition
Fort	Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (gîtes, mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, etc.) Chiroptères Zone de chasse importante, gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Corridor de transit privilégié - Zones à potentialité modérée de gîte Autre faune (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	Oiseaux - Zones d'erratique - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse et de transit limités - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Autre faune (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) Autres zones
Nul	Autre faune (mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes) Milieux artificialisés (routes, etc.)

Tableau 101. Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Source : Calidris)

Concernant la flore et les habitats naturels, la synthèse botanique est une corrélation entre les enjeux de conservation des habitats naturels et les enjeux de conservation de la flore.



X.8.2. Le paysage

Les éléments retenus pour caractériser le paysage et ses enjeux résultent d'une analyse selon le point de vue des observateurs externes au projet, riverains ou touristes, et des observateurs internes, les usagers de la future ferme agrivoltaïque.

La structure du paysage (lisières forestières, vues lointaines), l'utilisation du paysage (présence d'habitat ou d'activités, agriculture extensive ou intensive...), les caractéristiques du projet (emprise, morcellement) ont été prises en compte pour évaluer les impacts du projet sur le paysage et définir le parti d'aménagement paysager.

Pour cela, les méthodes utilisées mises en œuvre et exploitées par le paysagiste résultent de l'analyse des composantes du paysage observées sur le terrain, des enquêtes photographiques et de l'étude de photographies aériennes.

Les composantes paysagères (éléments bâtis, patrimoine végétal, socle paysager que constitue le relief) sont isolés et caractérisés. De là, les structurations, organisations et répartitions de ces différentes composantes définissent les unités paysagères.

Un niveau d'enjeu paysager est donné aux différentes composantes, fonction de leur valeur remarquable, patrimoniale, traditionnelle, structurante, ou autres éléments caractéristiques du paysage local. Ainsi un alignement de chênes remarquable et structuré n'a pas la même valeur paysagère que la pinède landaise. Il en est de même pour les lieux-dits historiques présentant une architecture vernaculaire face aux lotissements pavillonnaires.

Des mesures paysagères sont formulées prenant en compte les diverses contraintes du projet :

- Souhait de masquer ou de révéler.
- Contraintes techniques et de sécurité (SDIS, éléments technique porteur d'énergie comme les divers postes...etc).
- Toutes contraintes de projet (agrivoltaïsme, ombrage, inter visibilité patrimoniales ou riveraines...).

X.8.3. Le patrimoine

Ont été prises en compte les servitudes relatives aux monuments historiques protégés, Sites, Parcs Naturels Régionaux et Zones de présomptions archéologiques.

Un regard est également porté sur tout élément de « petit » patrimoine : puits, dépendances agricoles historiques, habitat vernaculaire non recensé, calvaire...etc.

La prise en compte de ces éléments dès l'analyse permet de privilégier des mesures d'évitement, voire une prise en compte directement dans le projet.

X.9. LIMITES METHODOLOGIQUES ET DIFFICULTES RENCONTREES

La procédure d'étude d'impact a pour vocation de rendre compte des impacts potentiels ou avérés sur l'environnement du projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. Elle a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet, afin d'en assurer une intégration optimale et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage.

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.

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 parfois présenté certaines limites et quelques difficultés ont été rencontrées au cours de l'avancement de ce projet.

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...). Néanmoins, l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief 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 les 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.

La limite principale concerne l'évaluation des impacts. Avec plus de 30 ans de développement industriel derrière elle, la technologie photovoltaïque est déjà éprouvée. Toutefois, les installations agrivoltaïques sont des infrastructures plus récentes.

Les diagnostics des milieux naturels issus des relevés de terrain ont permis de réaliser un inventaire extrêmement complet. Cependant, l'inventaire naturaliste ne peut pas être prétendu totalement exhaustif. La précision apportée au diagnostic de ce dossier est toutefois très suffisante au regard des enjeux et des impacts éventuels.

Les retards pris par les spécialistes (notamment dus à des conditions météorologiques ne permettant pas les passages sur site) ont dus être fortement anticipés afin de ne pas retarder le projet.



L'analyse des milieux humain et physique s'est parfois avérée difficile dans la recherche et la compilation des données. En effet, les données, de natures très différentes et avec des sources très nombreuses se sont parfois révélées difficiles à synthétiser.

Du fait que les parcs photovoltaïques au sol soient des infrastructures de production d'électricité relativement récentes, la bibliographie relative au retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc photovoltaïque sur l'environnement n'est pas encore complète à ce jour. De ce fait, l'évaluation des effets et des impacts du projet de parc photovoltaïque peut présenter certaines limites ou incertitudes.

Néanmoins, l'expérience de la société GLHD dans le domaine, une analyse bibliographique la plus étoffée possible ainsi que des visites de sites en exploitation ont permis de présenter une description très détaillée des différentes phases du projet, d'anticiper de nombreuses interrogations et ainsi de minimiser les incertitudes.