

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

Résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement





I. TABLE DES MATIERES

Préambule	3
II. Présentation des demandeurs	4
II.1. Présentation de l'Association agrivoltaïque de Grimault.....	4
II.2. Présentation de GLHD	5
II.3. La société d'exploitation	5
II.4. Présentation des prestataires mobilisés	5
III. GLHD - L'agrivoltaïsme dans les projets	6
III.1. Le photovoltaïque, énergie du 21 ^{ème} siècle.....	6
III.2. L'agrivoltaïsme : une réponse aux besoins alimentaires et énergétiques	6
III.3. L'agrivoltaïsme : une véritable prise de conscience des agriculteurs	7
IV. Les raisons du choix du site et l'analyse des variantes	8
IV.1. Enjeux globaux	8
IV.1.1. L'épuisement des ressources naturelles	8
IV.1.2. Face au changement climatique.....	8
IV.1.3. A l'échelle nationale	8
IV.1.4. A l'échelle régionale	8
IV.2. Les raisons du choix du site.....	8
IV.3. Variantes du projet agrivoltaïque et variante retenue	10
IV.3.1. Variante 1 : Projet photovoltaïque au sol	10
IV.3.2. Variante 2 : Projet agrivoltaïques.....	10
IV.3.3. Analyse du Land Equivalent Ratio	10
IV.3.4. Comparaison thématique des variantes	11
V. Analyse de l'état actuel de l'environnement	12
V.1. Description des aires d'étude.....	12
V.2. Milieu physique	13
V.3. Milieu humain	14
V.4. Milieu naturel et biodiversité.....	15
V.4.1. Habitats naturels et flore	15
V.4.2. Avifaune.....	15
V.4.3. Chiroptères.....	15
V.4.4. Mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes	15
V.5. Milieu paysager et patrimoine	18
VI. Description du projet retenu	19
VI.1. Caractéristiques principales du projet	19
VI.2. Description des aménagements.....	19

VI.2.1. Les modules.....	19
VI.2.2. Les structures porteuses	19
VI.2.3. Le principe du pâturage tournant dynamique	20
VI.2.3.1. Un linéaire de pistes réduit	20
VI.2.4. L'architecture électrique du projet	21
VI.2.5. Equipements de sécurité et de surveillance	21
Clôture, portails et dispositifs anti-intrusion	21
Equipements de lutte contre les incendies.....	21
Equipements de protection contre les risques électriques	21
VII. Le projet agricole	23
VII.1. Une volonté de retrouver la polyculture-élevage.....	23
VII.2. Une démarche collective.....	23
VII.3. Un projet agricole pluriel	24
VII.3.1. Luzernière et élevage ovin	24
VII.3.2. Truffière en plein champ et en agrivoltaïque	24
VII.3.3. Herboristerie sèche	25
VIII. Analyse des effets potentiels des projets et mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les effets dommageables	26
VIII.1. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu physique	26
VIII.2. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu humain	29
VIII.3. Impacts sur le milieu naturel / la biodiversité et mesures associées	31
VIII.3.1. Impacts attendus.....	31
VIII.3.1.1. Flore et habitats.....	31
VIII.3.1.2. Avifaune	31
VIII.3.1.3. Chiroptères	31
VIII.3.1.4. Autre faune	32
VIII.3.2. Liste des mesures environnementales.....	32
VIII.3.3. Impacts résiduels	32
VIII.4. Effets sur le paysage et le patrimoine culturel et archéologique et mesures associées	33
IX. Aspects pertinents de l'environnement et leur évolution	36



PREAMBULE

Le présent dossier est réalisé en vue de l'obtention par les autorisations administratives du permis de construire relatif à l'aménagement de 2 ilots 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. Il est réalisé à la demande de la société Green Lighthouse Développement (GLHD) qui portera le financement, la construction et l'exploitation du projet agrivoltaïque, en partenariat avec les agriculteurs à l'initiative du projet, regroupés au sein de l'association agrivoltaïque de Grimault (AAG).

Ce projet prend place à proximité du hameau de Villiers-la-Grange, sur la commune de Grimault, dans le département de l'Yonne, en région Bourgogne-Franche-Comté, dans un secteur 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. La partie photovoltaïque du projet 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.

L'étude d'impact, réalisée par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT et en appui de la société GLHD, a pour objet d'une part d'évaluer les conséquences sur l'environnement de l'implantation d'une unité de production d'électricité à partir de l'énergie radiative du soleil, communément dénommée "projet photovoltaïque" et, d'autre part, d'étudier le 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 délivrance de l'étude d'impact aux services de l'Etat permet d'informer les services et constitue une des pièces officielles de la procédure de décision administrative. Elle permet de juger de la pertinence du projet, notamment au regard des critères environnementaux, et des mesures prises pour favoriser son intégration. C'est en comprenant comment fonctionne notre système, notre environnement, que nous pouvons apprendre à en utiliser les forces tout en le préservant. C'est de cette réflexion que sont nées les projets agrivoltaïques. C'est dans cette volonté que le bureau d'études Envol Environnement a conçu l'étude d'impact du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact, le présent document constitue **un résumé non technique**, réunissant la totalité des enjeux et sensibilités du site, la nature de l'aménagement envisagé, les effets qu'il engendrera sur l'environnement ainsi que les propositions de mesures présentées dans l'étude d'impact. Il répond ainsi aux exigences réglementaires en fournissant de façon synthétique et non technique les éléments contenus dans l'étude d'impact sur l'environnement ayant conduit au choix du projet final.



II. PRESENTATION DES DEMANDEURS

II.1. PRESENTATION 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 ENGAGÉE 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 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 :

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

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.

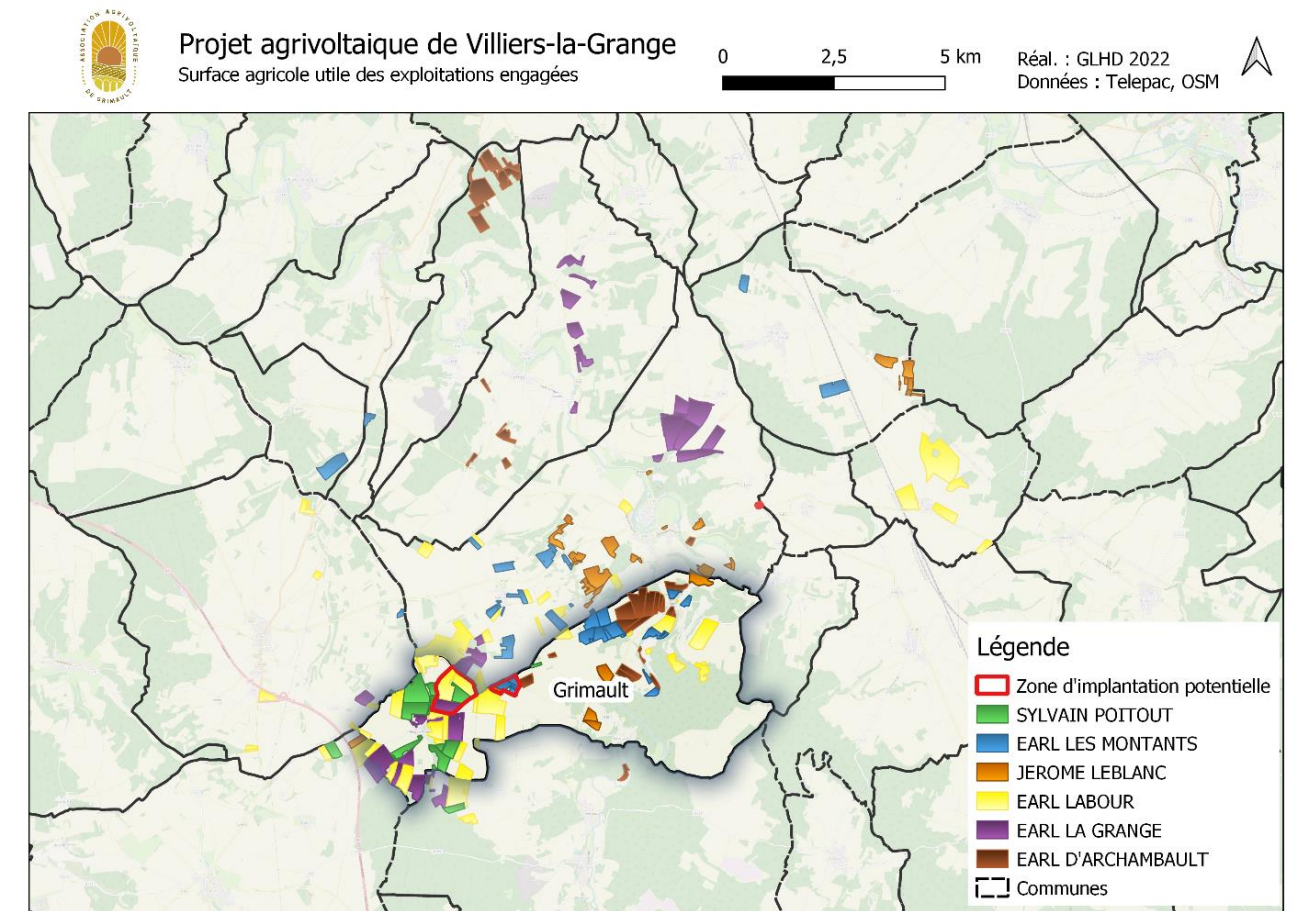


Figure 2. Surfaces agricoles utiles des 6 exploitations engagées et zone d'implantation potentielle

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.

Décembre 2022

II.2. PRESENTATION DE GLHD

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. 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.

GLHD s'implique en qualité de maître d'ouvrage dans des projets agrivoltaïques uniquement à la demande des agriculteurs, quels que soient leurs modes d'accès à la terre (propriété et/ou location). C'est le cas pour le projet de la ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange. 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.

Après s'être assurée de la volonté territoriale à s'engager dans un projet, la société GLHD pilote les études techniques nécessaires à la réalisation des dossiers administratifs et à l'accompagnement des acteurs pour la conception du projet. Les différentes phases de développement d'un projet sont résumées ainsi :

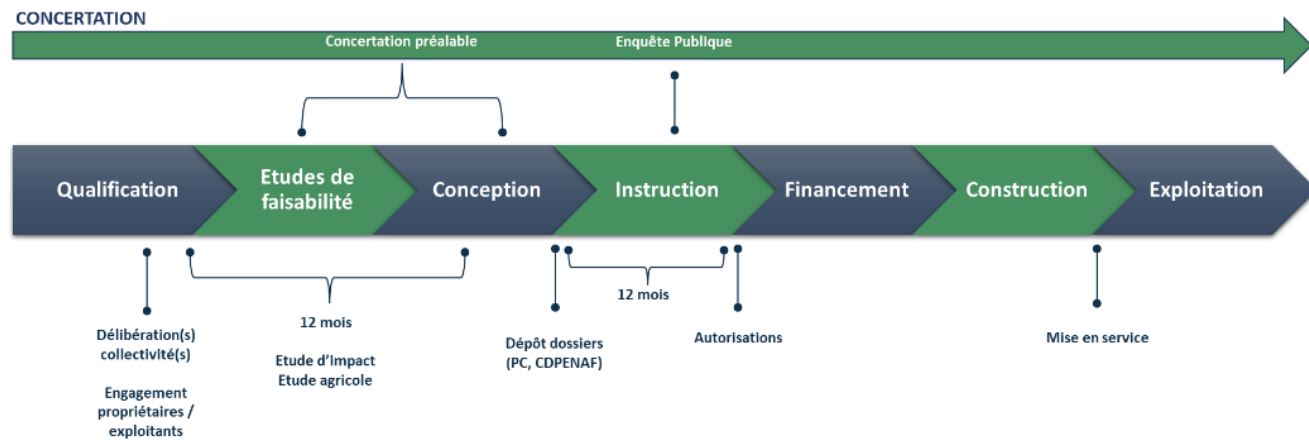


Figure 3. Les étapes de développement d'un projet agrivoltaïque pour GLHD

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.

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 Renouvelables, filiale à 100% du groupe EDF et leader international de la production d'électricité renouvelable.

Aux côtés de CERO GENERATION, EDF Renouvelables 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 Renouvelables, cette présence au capital conforte sa place d'acteur majeur de la transition énergétique.

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

II.3. LA SOCIETE D'EXPLOITATION



GLHD a créé une société de projet indépendante qui portera le financement et l'exploitation du parc 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 est détenue à 100% par Green Lighthouse Développement.

II.4. PRESENTATION DES PRESTATAIRES MOBILISES

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 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.
	GEOMEXPERT, géomètre, en charge des levés topographiques.
Les équipes chargées des études environnementales	
	ENVOL Environnement, en charge de la conduite de la démarche d'évaluation environnementale, comprenant l'élaboration de la présente étude d'impact.
	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.
	ENCIS Environnement, en charge des études paysagères et patrimoniales et du volet paysager de l'étude d'impact.
	Pink Strategy, en charge de la réalisation du Bilan Carbone du projet en Analyse du Cycle de Vie.
Les équipes chargées de la concertation préalable	
	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.

Décembre 2022



III. GLHD - L'AGRIVOLTAÏSME DANS LES PROJETS

III.1. LE PHOTOVOLTAÏQUE, ENERGIE DU 21^{ÈME} SIECLE

L'énergie solaire photovoltaïque suscite aujourd'hui un engouement mondial. Elle présente un bilan carbone minimal, un potentiel de développement gigantesque et une rentabilité certaine puisque le photovoltaïque est la production électrique la moins chère au monde. La puissance installée augmente de manière exponentielle¹, conséquence de coûts de fabrication de plus en plus bas² 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'années, 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 GW³, 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 via la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)⁴, donnant à la filière solaire une importance 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.

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 du consommateur final et du contribuable.

La réalisation d'unités de production d'énergie renouvelable 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.

III.2. L'AGRIVOLTAÏSME : UNE REPOSE AUX BESOINS ALIMENTAIRES ET ENERGETIQUES

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

climatique⁵, 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 1998⁶).

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 production globale (agricole + énergétique) sur une parcelle par rapport à un monosystème équivalent⁷.**



Figure 4. Production agricole en inter rangs au sein d'une ferme agrivoltaïque à structures fixes

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 SAU⁸ actuellement dévolus 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.

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 filière en difficulté sur les zones intermédiaires, en particulier par le passage à l'agriculture raisonnée ou biologique, que la production d'énergie vient financer.

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.

¹ 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

² 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

³ 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>

⁴ Ministère de la transition écologique (2022). Programmes pluriannuels de l'énergie (PPE). *Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)*

<https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-pee>

⁵ European Environmental Agency (2019). Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe. <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>

⁶Assemblée Permanente des Chambres d'agriculture (2010). Agriculture française _ Chiffres clés. https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/pages/infos_eco/FicheAgri_Francais.pdf

⁷ 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.

⁸Ministère de la transition écologique (2021). Biocarburants. <https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants>

III.3. L'AGRIVOLTAÏSME : UNE VÉRITABLE PRISE DE CONSCIENCE DES AGRICULTEURS

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 représente une solution accessible à la profession agricole lui permettant de concilier objectifs environnementaux et objectifs économiques de compétitivité, et de mettre en œuvre sa transformation pour continuer à travailler, cultiver, élever, 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 monde agricole apparaît comme un acteur décisif de la transition énergétique, en particulier parce que les surfaces utilisées par les fermes agrivoltaïques demeurent en zone agricole. 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, **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, événement géopolitique, etc.).

Les terres concernées sont exploitées sur une longue période et conservent leur caractère agricole. L'agrivoltaïsme diminue le risque de voir des S.A.U. 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 conventionnel⁹. Cette démarche est une voie nécessaire à la réduction des émissions de CO₂, en particulier pour la filière agricole¹⁰ dont les émissions sont restées pratiquement constantes ces dernières décennies avec 600 MtCO₂ émis chaque année¹², 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 2050¹³** puisqu'ils intègrent une technologie dont l'empreinte carbone est très faible, tout en permettant à un site initialement en agriculture conventionnelle, marquée par l'emploi de produits phytosanitaires et entretenue

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 également **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.

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 agrivoltaïques¹⁴¹⁵**. 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'évapotranspiration¹⁷. En parallèle, une augmentation de la biomasse sous les panneaux (jusqu'à 90% supplémentaire) en fin de saison a été observée¹⁸.

Au sein des projets que développe la société GLHD, 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, GLHD propose des systèmes fixes ou trackers capables de suivre la course du soleil. La mission principale de GLHD est avant tout d'aider les agriculteurs à prendre en main leur projet, le rendre spécifique à leurs cultures, à leurs méthodes d'élevage, ainsi qu'aux spécificités du territoire.



Figure 5. Le site pilote Agrolandes de GLHD au moment de sa mise en service, en septembre 2022

L'agrivoltaïsme permet 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. L'agrivoltaïsme prend aujourd'hui 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.).

⁹M.Pearce, H. D. (February 2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 54, Pages 299-308.

¹⁰ Bondeau et al. (2007). Modelling the role of agriculture for the 20th century global terrestrial carbon balance. *Global Change Biol*, 13, 679-706.

¹¹ Johnson et al. (2014). Global agriculture and carbon trade-offs. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 111, 12342-12347.

¹² European Environment Agency (2020). Trends and drivers of EU greenhouse gas emissions.

¹³ Ministère de la transition écologique (2021). Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)

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

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

¹⁵Perrine 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*.

¹⁶ Barron-Gafford et al. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food-energy- water nexus in drylands.

¹⁷H. 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.

¹⁸ Adeb et al. (2018). Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency – *PLoS ONE*, 13(11), e0203256.



IV. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE ET L'ANALYSE DES VARIANTES

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 planétaire¹⁹ pour 2021 était le 29 juillet²⁰. 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 n'ont pas le même impact. Certains pays consomment les ressources de la Terre à un rythme beaucoup plus élevé que d'autres.

La France contribue 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 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.

IV.1.3. 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 31/03/2022²¹, qui couvre 2,2% de la consommation électrique française sur cette période. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)²² a fixé des objectifs à 20,1 GW installés en 2023, objectif qui ne devrait raisonnablement pas être atteint. Encore plus ambitieux : 44 GW sont attendus en 2028, ce qui induit de multiplier par 3 la puissance installée en seulement 6 ans.

La Loi relative à l'Accélération de la Production des Énergies renouvelables va également dans ce sens.

Pour atteindre ces objectifs essentiels, toutes les surfaces adaptées doivent être mobilisées, qu'il s'agisse de toitures, de terrains dégradés et friches industrielles, ou de surfaces agricoles répondant à certains critères.

IV.1.4. 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 de 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 2050.²³

Pour répondre à la demande des objectifs d'implantation fixés à 2030, le S3REnR de Bourgogne-Franche-Comté, approuvé le 6 mai 2022, prévoit des renforcements de réseau permettant l'atteinte de ces objectifs.²⁴

IV.2. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE

GLHD a choisi de travailler en priorité sur les parcelles agricoles, la société étant persuadée que le maintien d'une activité agricole viable et pérenne est possible sur du long terme. 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 couvrent 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 nombre d'agriculteurs à réfléchir à réorienter leur assolement.

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 et le court 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 et couplée à la fluctuation des rendements agricoles, place les exploitations agricoles dans des situations de plus en plus à risques.

¹⁹ <https://www.overshootday.org/newsroom/dates-jour-depassement-mondial/>

²⁰ https://www.overshootday.org/2021-calculation/?_hstc=104736159.3d17be6c917ab9767e7bea7543590bfac.1625417565788.1625417565788.1625417565788.1625417565788.1625417565788&_hssc=104736159.1.1625417565788&_hsfp=2040613076

²¹ Ministère de la transition énergétique. Tableau de bord solaire photovoltaïque 4^{ème} trimestre 2020 - <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/343>

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

²² Ministère de la transition écologique (2021). Programmes pluriannuels de l'énergie (PPE).

²³ SRADDET, Rapport d'objectifs, juin 2020, https://abcdelib.de.bourgognefranchecomte.fr/SRADDET-adoption/SRADDET-BFC_V-Juin2020_1_Rapport%20d'objectifs.pdf

²⁴ S3REnR Bourgogne, avril 2020, État technique et financier de la mise en oeuvre du schéma fin 2019, https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/2020-04-23_etf_s3renr_2019_bo.pdf

Malgré des prix de vente élevés des productions ces dernière années, seuls amortisseurs de la hausse des coûts de productions, les gains des exploitations diminuent en moyenne chaque année.

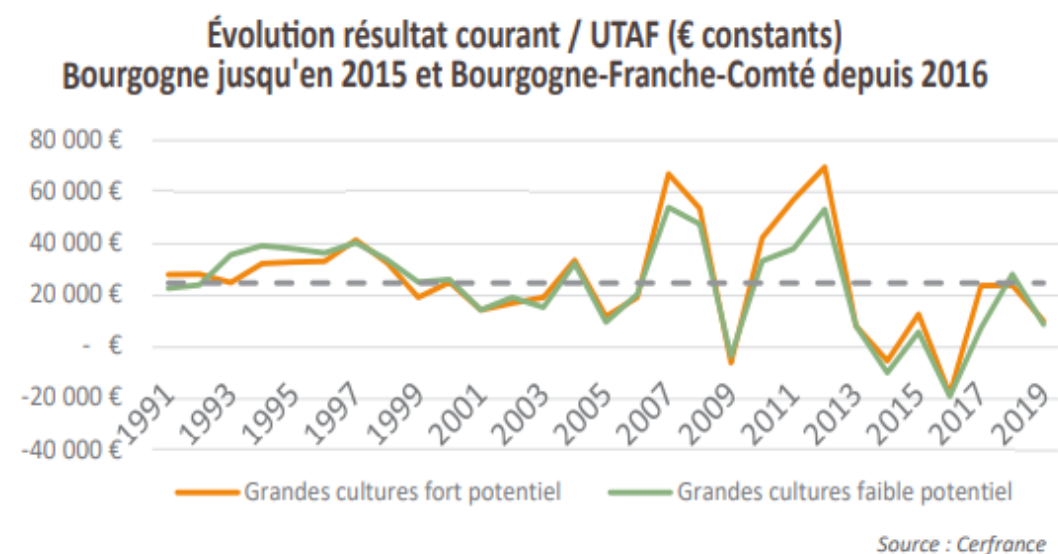


Figure 6. Evolution du résultat courant par Unité de temps de travail en euro constants en Bourgogne jusqu'en 2015 et en Bourgogne-Franche Comté depuis 2016 (Source : Observatoire prospectif de l'agriculture de Bourgogne-Franche-Comté – Résultats 2019, d'après CER France BFC).

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.

Le site requiert toutes les qualités adéquates à l'implantation d'un projet, notamment :

1. La présence d'un gisement solaire suffisant

D'après SOLARGIS, le potentiel solaire du secteur est de 1 200 kWh/m²/an.

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.

5. L'accord des propriétaires des sites

Les propriétaires concernés par les projets 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.

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

6. L'absence d'enjeux environnementaux au niveau du site et de ses abords

L'analyse des données 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 rédhitoires

Les agriculteurs du collectif 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.



Figure 7. Photographies du site en période hivernale (@Sébastien Ackermann)

IV.3. VARIANTES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE ET VARIANTE RETENUE

L'analyse des variantes a consisté 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 les inconvénients de chacune de ces 2 approches.

Les différences entre les 2 variantes sont exposées ci-dessous :

	Variante Photovoltaïque	Variante Agrivoltaïque
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 8. Différence entre les 2 variantes (Source : GLHD)

IV.3.1. 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.

Figure 9. Centrale photovoltaïque de Dijon-Valmy, mis en service par EDF Renewables en 2021 (@EDF)

IV.3.2. Variante 2 : Projet agrivoltaïques



Figure 10. Modélisation d'une ferme agrivoltaïque avec structures 2V (Source : Hatote)

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. 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.

IV.3.3. 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.

Comparaisons des deux variantes sur l'aspect énergétique

	Variante photovoltaïque PV Design	Variante agrivoltaïque PV Design
Puissance	Env. 97 MWc	Env. 60,5 MWc
Ratio MWc/ha	1,23 MWc/ha	0,84 MWc/ha

Tableau 1. Comparaisons des deux variantes sur l'aspect énergétique

Le Land Equivalent Ratio sur la partie énergétique peut 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.

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.

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 cohabitent de façon équilibrée	
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 de 1		LER estimée à 1,41	



IV.3.4. Comparaison thématique des variantes

• Très bien	• Bien	• Neutre	• Acceptable	• Insatisfaisant
-------------	--------	----------	--------------	------------------

	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 tendent à une hausse de la biodiversité (tant sur la faune que sur la 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	Défrichement 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 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 perceptible 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 tendent à diversifier les vues et à dynamiser le paysage.

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.

V. ANALYSE DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

V.1. DESCRIPTION DES AIRES D'ÉTUDE

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. 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.

Avant d'aborder l'analyse de l'état initial du site du projet et de son environnement, il s'est avéré nécessaire de définir précisément les aires d'étude qui délimitent l'espace d'application de l'étude d'impact. 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.

Thèmes	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée
Milieu paysager	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 humain			
Milieu physique			
Milieu naturel			

Tableau 2. Synthèse des différentes aires d'étude définies pour le projet de ferme agrivoltaïque sur la commune de Grimault

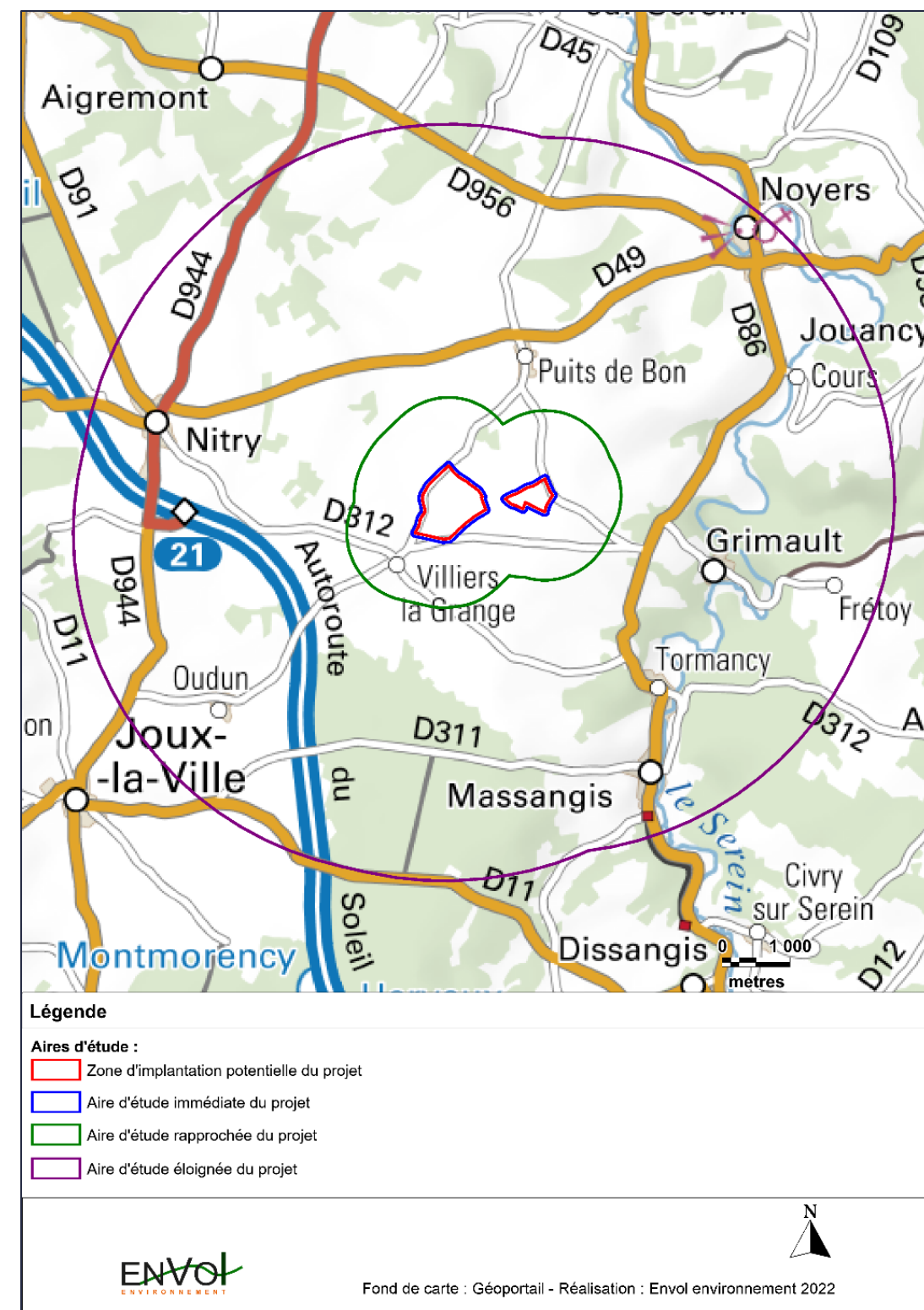


Figure 11. Synthèse des différentes aires d'étude définies pour l'étude des milieux physique, humain, écologique et paysager



V.2. 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 géotechniques 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. 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 3. Synthèse des enjeux liés au milieu physique



V.3. 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 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. 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 aucun Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) ni autres servitudes radioélectriques (PSR) associés à la zone d'implantation potentielle de la 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 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. Un faisceau Hertzien traverse la zone d'implantation potentielle à l'Est de l'îlot principal. 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'existence de branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain 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, aucune canalisation de gaz ne traverse le territoire communal de Grimault. Il n'existe pas de captage AEP 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'existence d'une canalisation d'eau qui traverse la Zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque 	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 4. Synthèse des enjeux liés au milieu humain



V.4. MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE

V.4.1. 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.

V.4.2. 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.

V.4.3. 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.

V.4.4. 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.

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.

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	

Tableau 5. Synthèse des enjeux observés sur la ZIP, par taxon et par habitat (Source : Calidris)

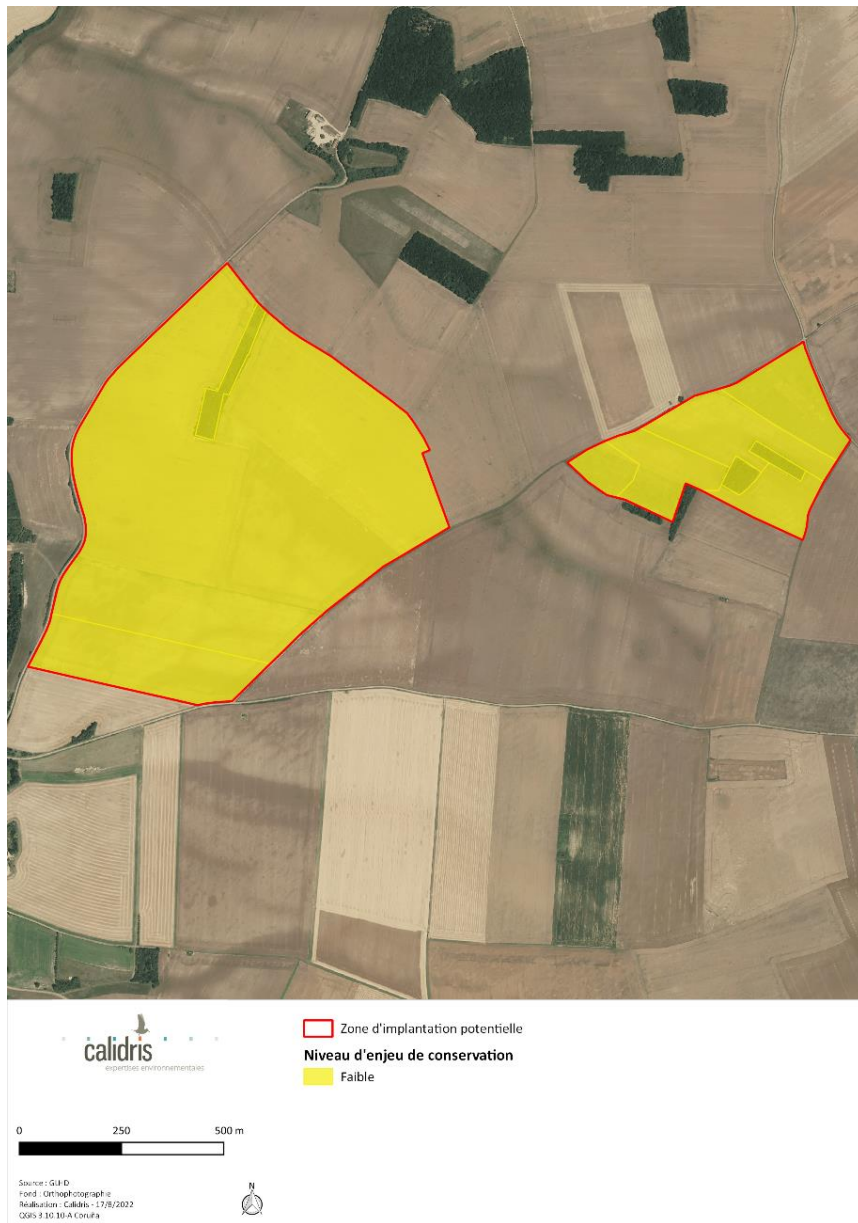


Figure 12. Spatialisation des enjeux de conservation des habitats naturels
(Source : Calidris)

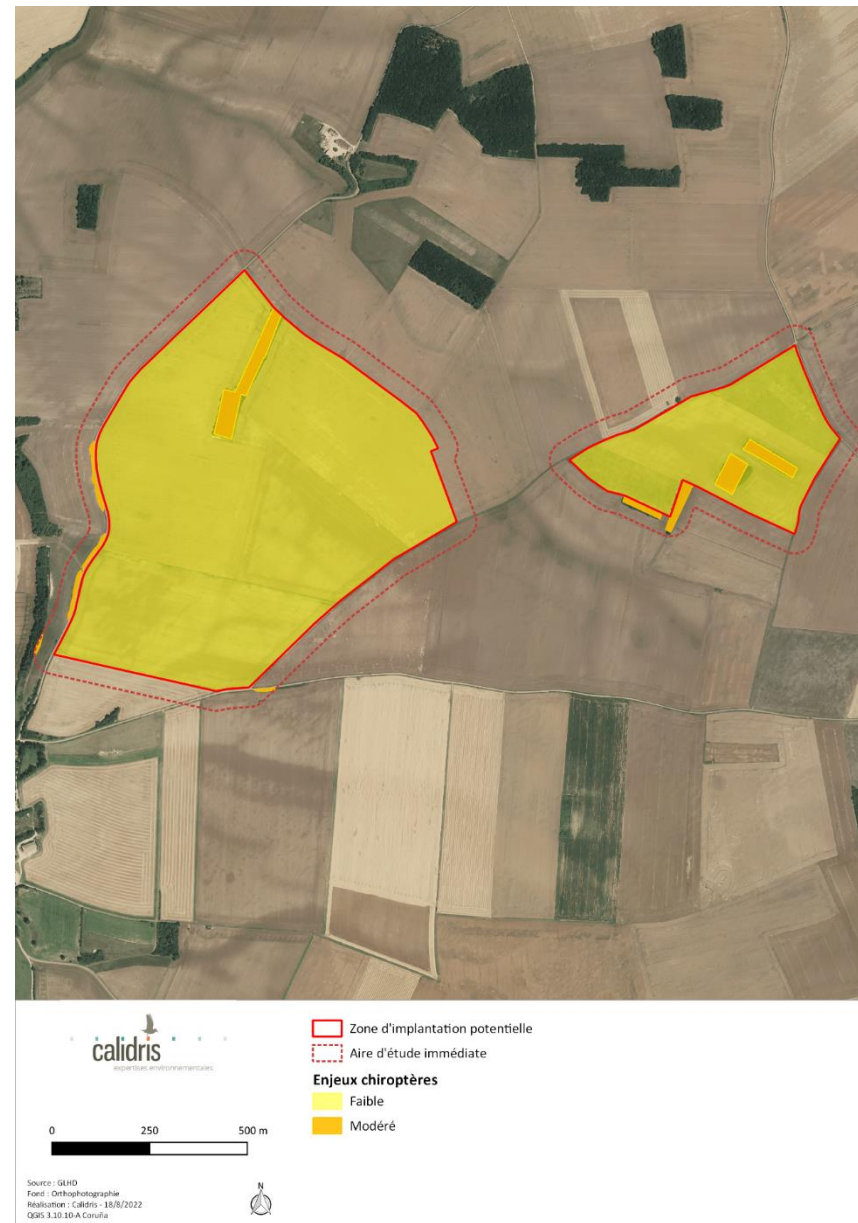


Figure 13. Spacialisation des enjeux chiroptères (Source : Calidris)

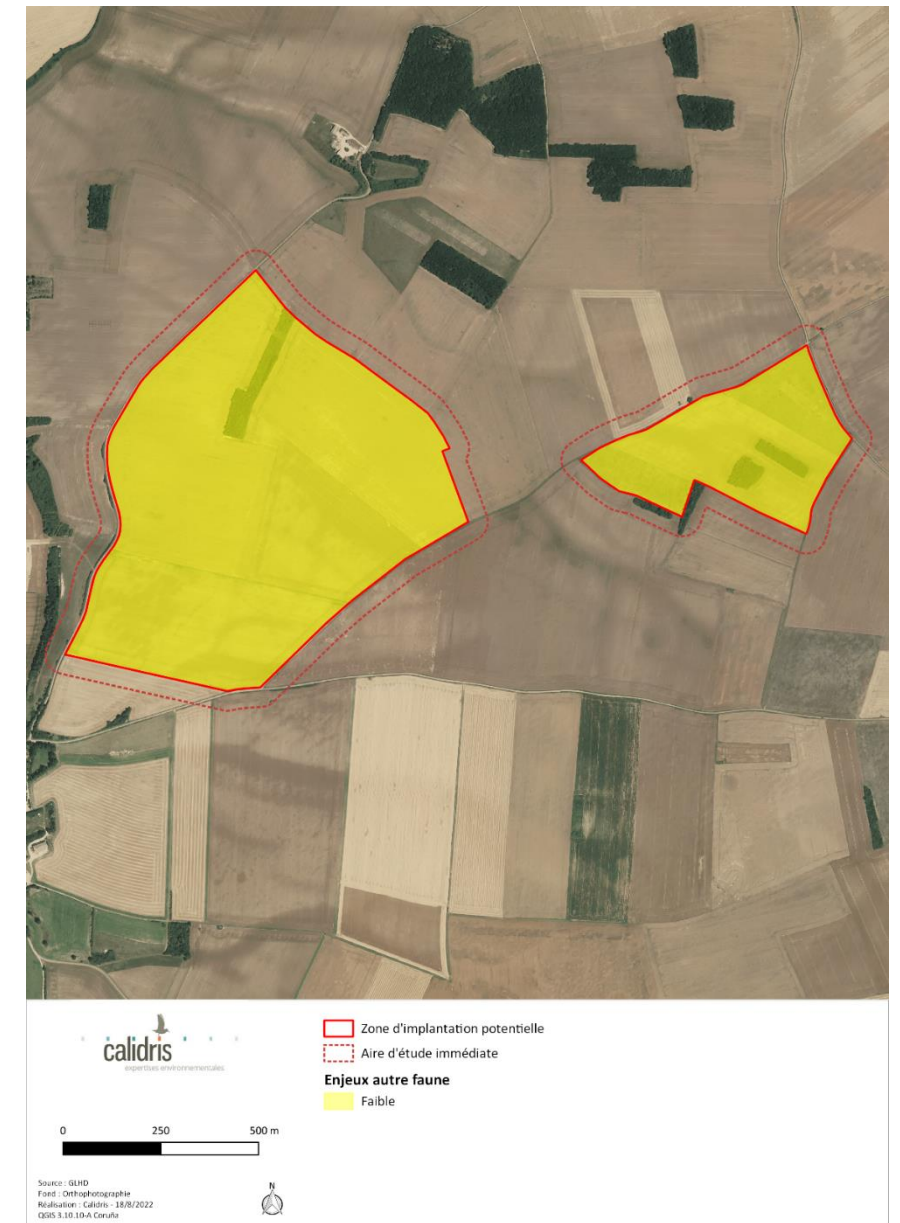


Figure 14. Spatialisation des enjeux pour l'autre faune (Source : Calidris)



Figure 15. Spatialisation des enjeux de l'avifaune nicheuse (Source : Calidris)

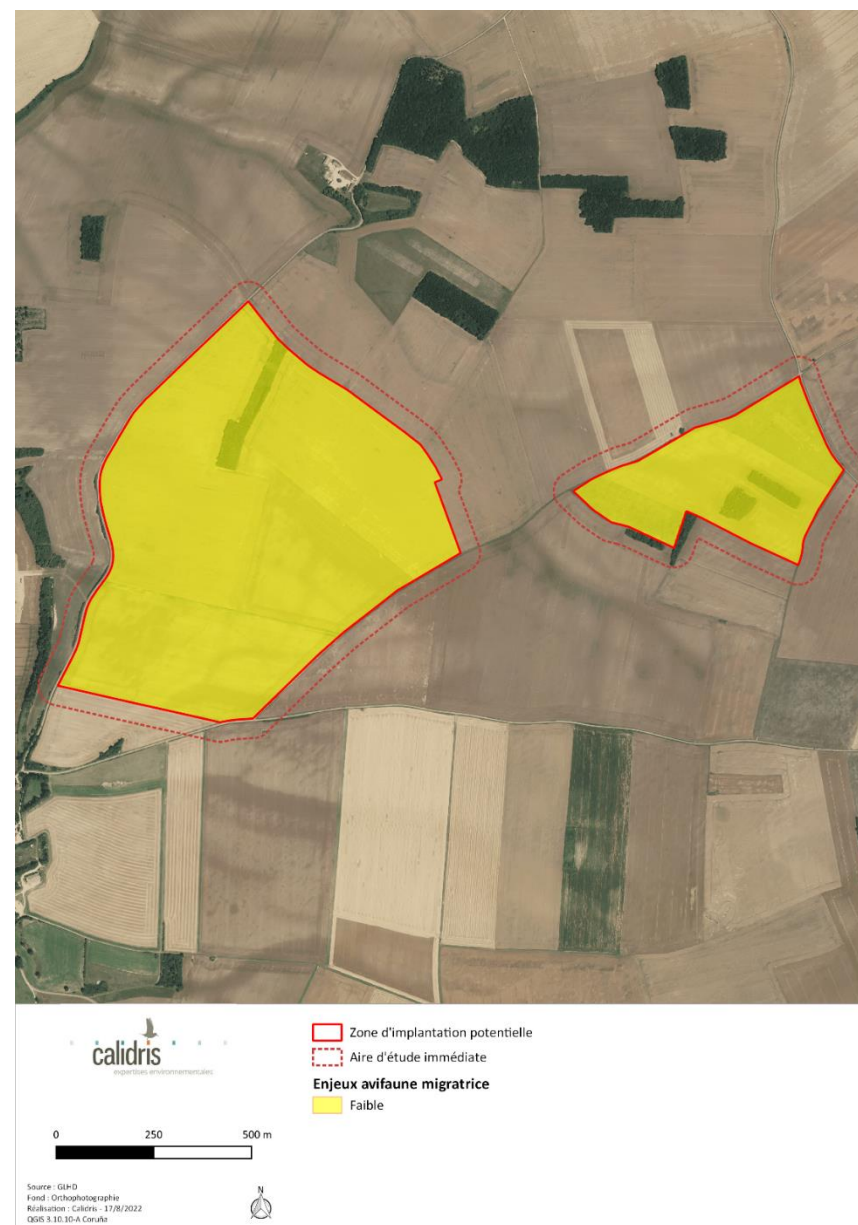


Figure 16. Spatialisation des enjeux de l'avifaune migratrice (Source : Calidris)

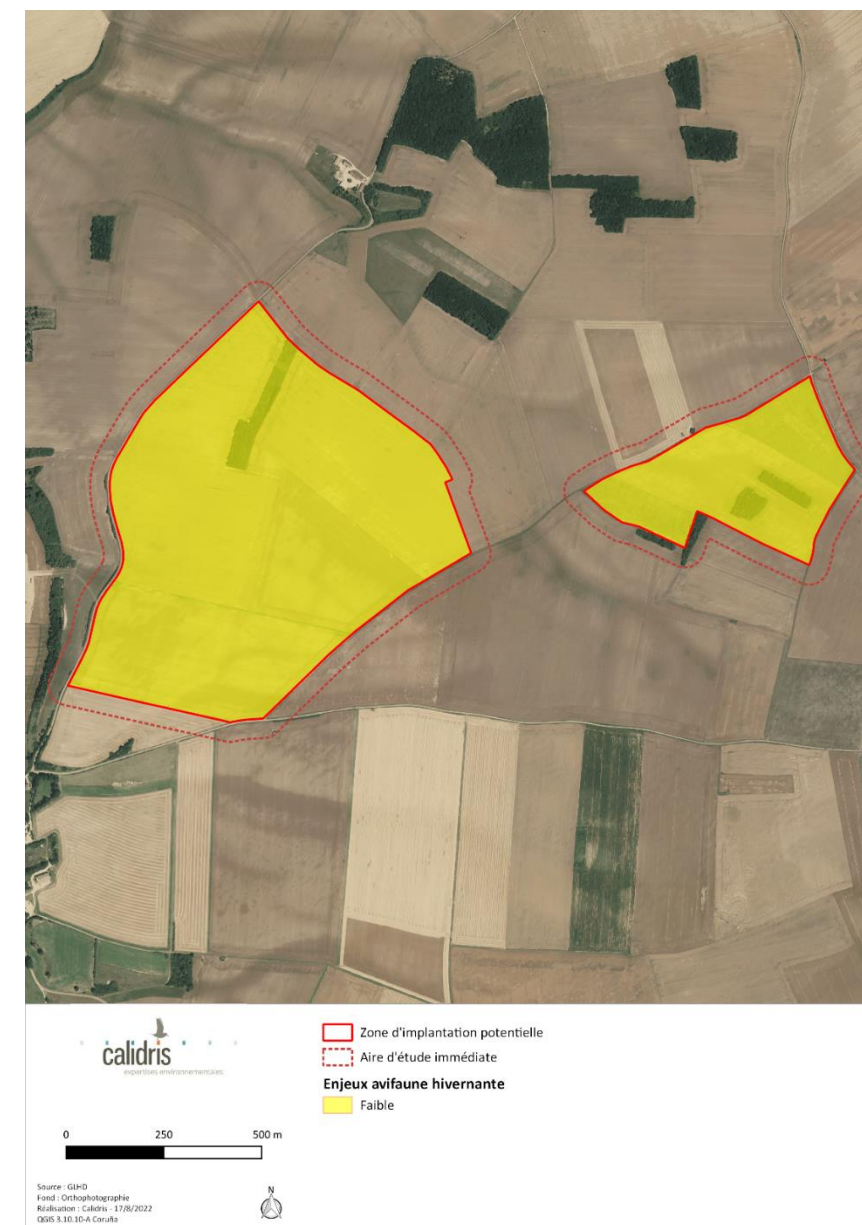


Figure 17. Spatialisation des enjeux de l'avifaune hivernante (Source : Calidris)



V.5. MILIEU PAYSAGER ET PATRIMOINE

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 d'éoliennes.</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 visibilitées 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>	Moderé	<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 visibilitées 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 visibilitées 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 visibilitées 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 visibilitées 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 visibilitées 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 visibilitées sur le site d'étude.</p>	Très faible	Très faible

Tableau 6. Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine (Source : ENCIS Environnement)

VI. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

VI.1. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET

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.

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

Zone	Site complet	PC 1 (Grand Ilot)	PC 2 (Petit Ilot)
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 7. Caractéristiques du projet

VI.2. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

VI.2.1. Les modules

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

- **Les technologies cristallines**, qui utilisent un élément chimique particulièrement abondant, le silicium, extrait du sable ou du quartz. Des plaques très fines sont découpées dans un lingot de silicium obtenu par fusion puis moulage.
- **Les technologies à couches minces**, qui consistent à déposer une ou plusieurs couches semiconductrices sur un substrat de verre, plastique ou métal. Leur coût de fabrication est plus faible mais leur rendement est bien inférieur à la technologie présentée ci-avant.

Etant donné les délais d'obtention des autorisations administratives et selon les évolutions technologiques, le maître d'ouvrage se réserve le choix final du type de panneaux. 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.

VI.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 :

- **des structures fixes 2V**, qui sont des structures supportant deux lignes de panneaux photovoltaïques en position portrait l'une au-dessus de l'autre.
- **Des structures trackers 2V**, qui permettent 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.



Figure 18. Modélisation tables 2V

Les structures se composent de rails de support fixés sur des pieux ancrés dans le sol. 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 mouvement de terre. L'impact sur les couches superficielles du sol est limité et la restitution des terrains en l'état d'origine est simplifiée.

VI.2.3. 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 visible est le gain de rendement d'herbe sans apport d'engrais supplémentaire : +30% en moyenne.**

Le pâturage revient 4 fois moins cher que l'ensilage. Donc valoriser plus d'herbe avec les mêmes surfaces permet de réduire les besoins en stocks et tout en maximisant la production de l'élevage ovin.

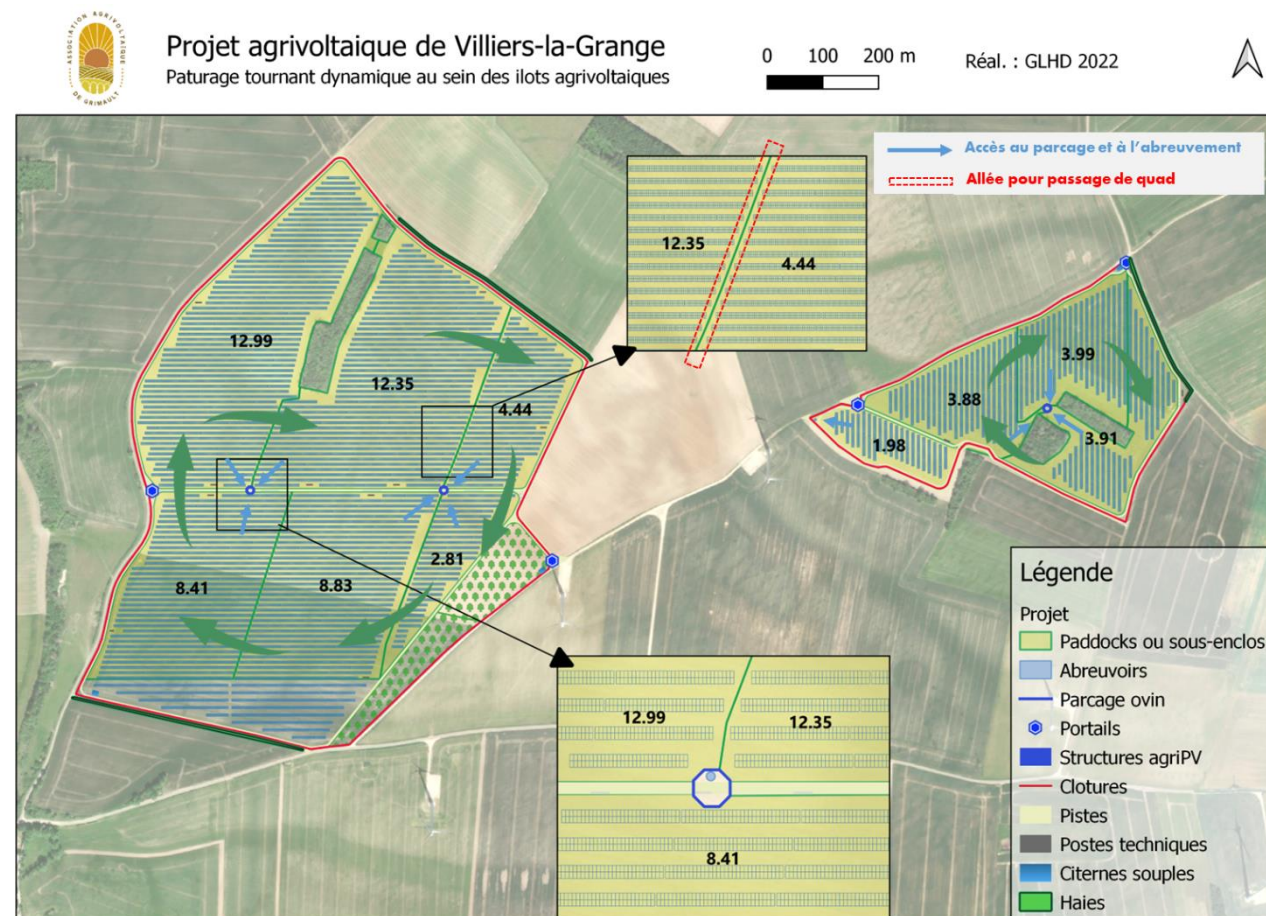


Figure 19. Mise en place du pâturage tournant dynamique

Afin de pouvoir sous-clôturer le site, des allées de 3 mètres sont prévues de façon à créer des paddocks pouvant atteindre 13 hectares pour le plus grand.

Quatre abreuvoirs seront fixes et alimentés en eau via le réseau d'eau : 2 le long de la piste centrale du grand îlot, 2 sur le petit îlot.

VI.2.3.1. 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 parcsages de brebis.

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.

Il est prévu de collecter les cailloux des 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 20. Opération de collecte et de broyage de cailloux, puis création d'une piste à partir des cailloux collectés.

VI.2.4. L'architecture électrique du projet

Les installations électriques seront 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**. La solution technique retenue pour le projet est la pose d'onduleurs string qui 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 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. Le choix a été 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.
- **Les connecteurs et les câbles** acheminent et transportent le courant.
- **Trois locaux HTA**, qui sont les postes de commande, sont positionnés au niveau de l'entrée principale du grand îlot (2) et au niveau de l'entrée principale du petit îlot. Ce dernier, plus en visibilité, sera en bardage bois pour améliorer son intégration paysagère.



Figure 21. Local HTA en bardage bois et en teinte vert fougère

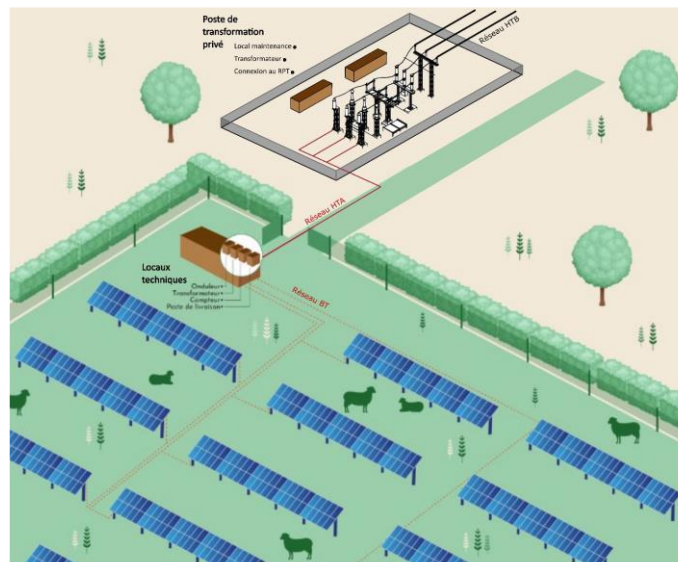


Figure 22. Schéma de principe d'une installation agrivoltaïque de grande taille (Source : GLHD)

VI.2.5. Equipements de sécurité et de surveillance

Clôture, portails et dispositifs anti-intrusion

En tant que site 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. Les îlots 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. La présence de clôtures robustes et permanentes viendra protéger les brebis des prédateurs. 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.

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 îlots seront aisément accessibles via **deux portails d'accès aux sites**.



Figure 23. Exemple de portail et de clôture

Equipements de lutte contre les incendies

Trois Points d'eau incendie seront répartis au sein des îlots de manière à disposer d'un volume total d'eau de 180 m³. Conformément aux prescriptions du SDIS, les modules sont éloignés à plus de 10 mètres des îlots 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. **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.

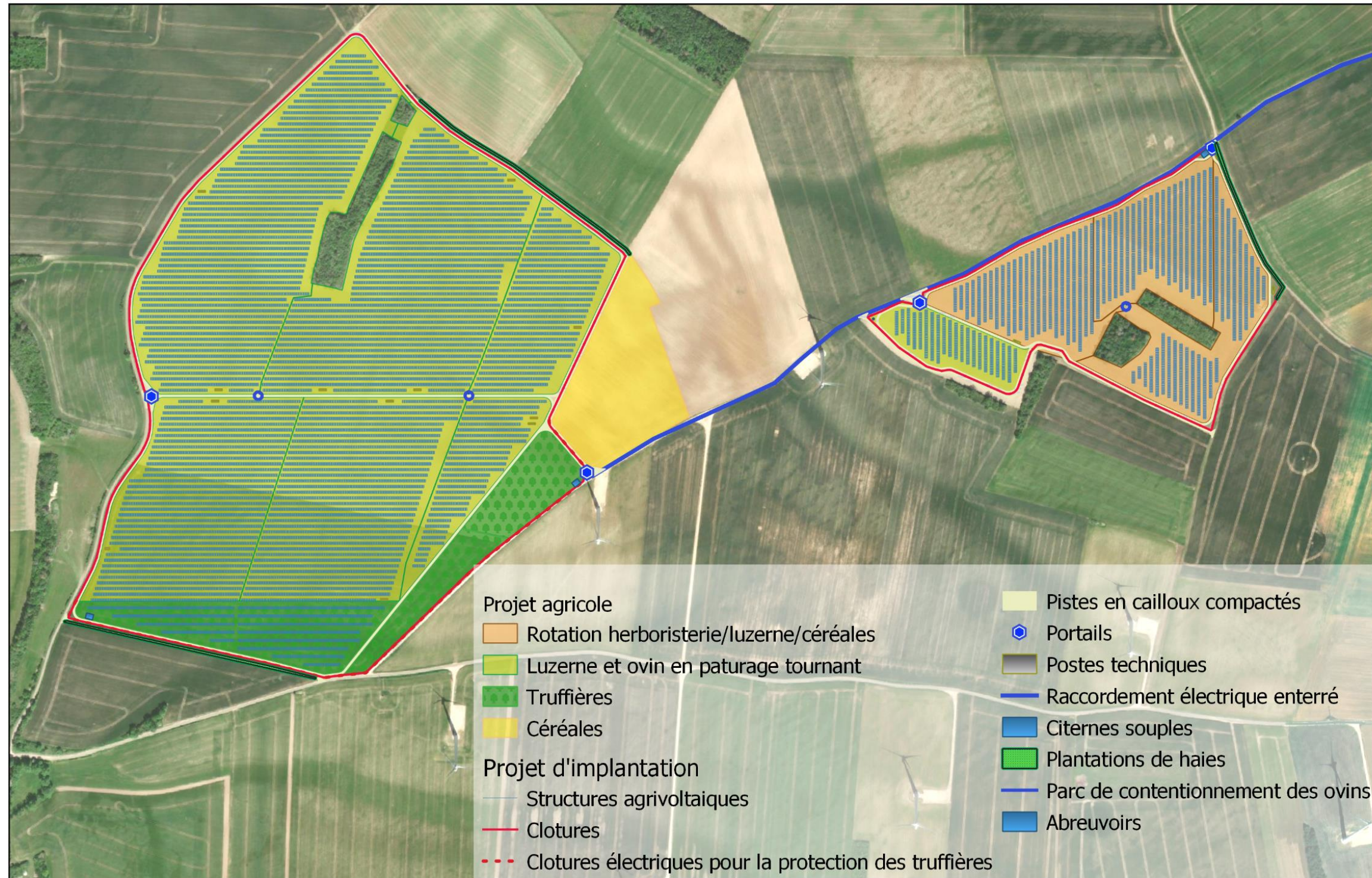


Figure 24. Projet de ferme agrivoltaïque de Villiers-la-Grange et projet agricole

VII. LE PROJET AGRICOLE

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

- **Une diminution des aides PAC;**
- **Une diminution des capitaux assurés** par la baisse des rendements olympiques 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 ;**
- **Des coûts de production élevés et fluctuant ;**
- 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.

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 résilient vis-à-vis du réchauffement climatique et des épisodes météorologiques extrêmes.

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.

VII.1. UNE VOLONTE DE RETROUVER LA POLY-CULTURE-ELEVAGE

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 vies 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 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, apparaît 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 agricoles.

VII.2. UNE DEMARCHE 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. Il permet de travailler à la pérennisation indirecte de 1 500 ha de surface agricole utile essentiellement en zones intermédiaires.

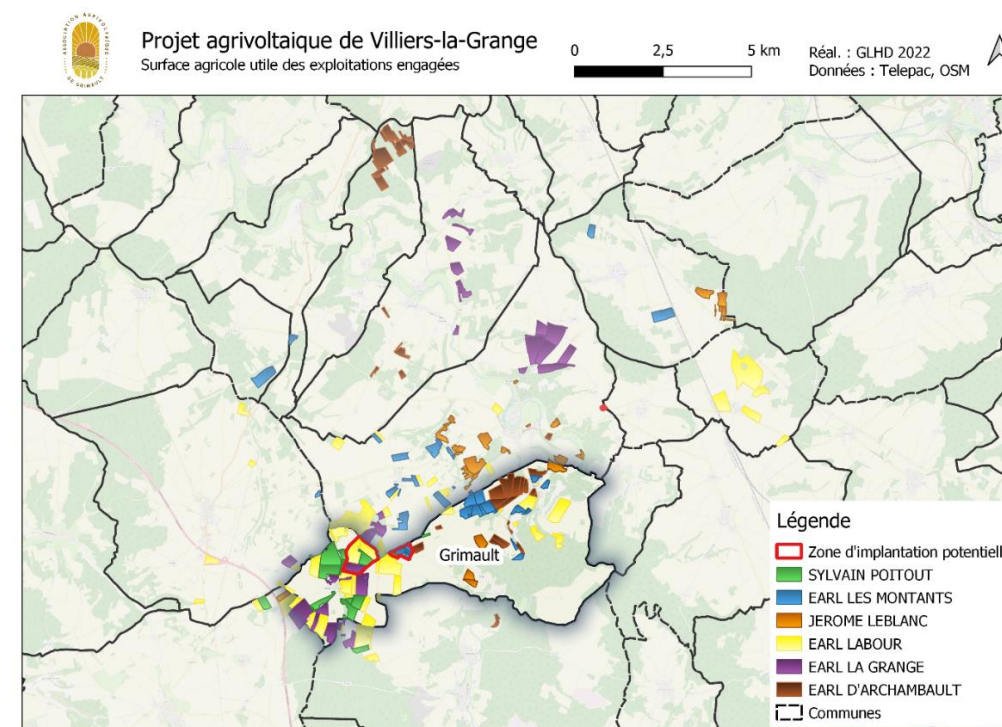


Figure 25 : Surfaces agricoles utiles des 6 exploitations engagées et zone d'implantation potentielle

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 de faibles rendements ;
- 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 à faible intérêt écologique ou paysager.

VII.3. 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 aux envies de chaque membre du projet. 3 OTEX composent le projet :

VII.3.1. Luzernière et élevage ovin

L'EARL d'ARCHAMBAULT 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.

L'agrandissement de sa surface agricole utile sera pour lui l'occasion d'augmenter ses capacités de production fourragères et son cheptel (son objectif étant d'atteindre à terme une troupe ovine de 750 à 800 brebis mères), en le conduisant dans un système du pâturage tournant dynamique qu'il maîtrise.



Figure 26. Ludovic Georges de l'exploitation EARL D'ARCHAMBAULT avec ses brebis Crédit photo : l'Yonne Républicaine)



Figure 27 : Modélisation schématique ou photomontée de la conduite d'une troupe ovine et de luzernières au sein du grand îlot Projet de ferme agrivoltaïque de « Villiers-la-Grange sur la commune de Grimault (89)

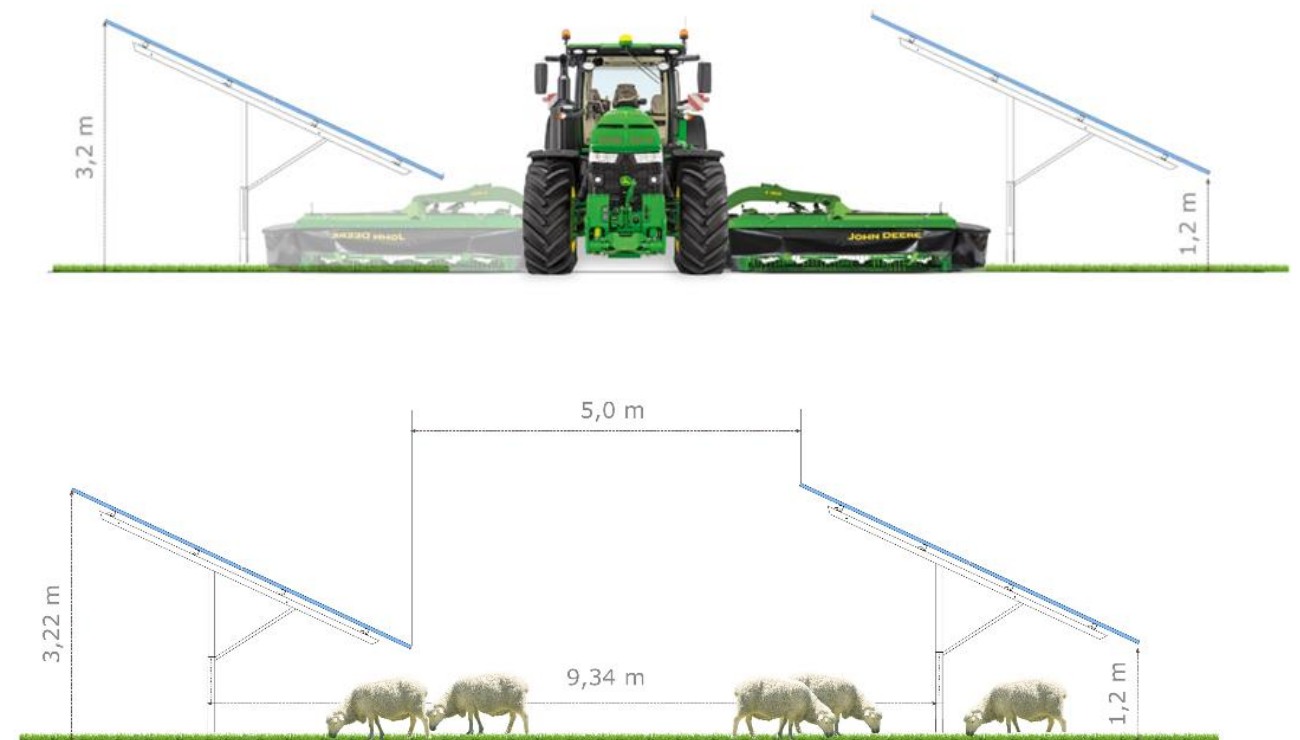


Figure 28. Coupe du projet de productions ovines et fourragères en agrivoltaïque

VII.3.2. Truffière en plein champ et en agrivoltaïque

Deux exploitations agricoles, de Sylvain POITOUT et de Gérard et Albin ROUGIER de l'EARL DE LA GRANGE, ont souhaité s'engager dans une diversification trufficole, qui présente un niveau de risque élevé, la productivité des plants truffiers étant particulièrement aléatoire.

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.

Ils ont été accompagnés par la Chambre d'Agriculture du Doubs qui a une chargée de mission experte sur le sujet des truffières (Severine LE BOT HUMBLLOT) et par Thierry CUNEAZ des pépinières NAUDET (basée à Chéu).

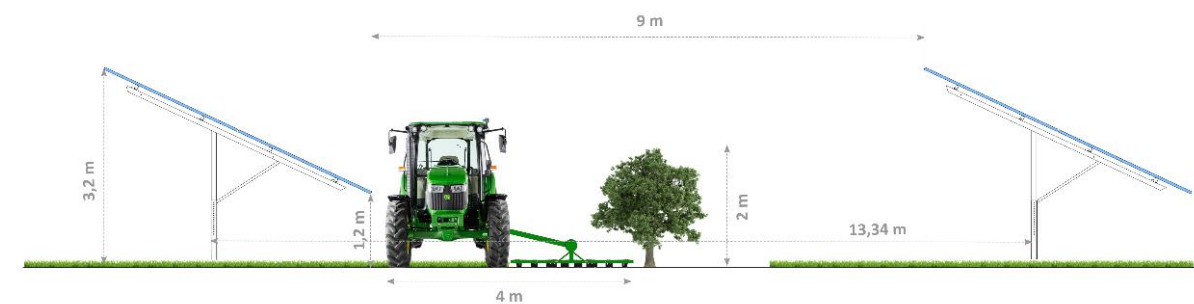


Figure 29. Coupe du projet de truffières en agrivoltaïque



Figure 30. Photomontages des truffiers en agrivoltaïque (photomontage du haut) et avec intégration de la truffière en verger (2nd photomontage) (Source : Et En Vert)

VII.3.3. Herboristerie sèche

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 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 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, ils 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 (la conversion sera débutée une fois l'autorisation des autorisations administratives).

Pour augmenter la surface exploitable sous les structures, des trackers ont été privilégiés. Ils seront pilotables à distance par l'exploitant agricole avant intervention de son champ. Il pourra ainsi soit verticaliser les structures, soit les mettre à l'horizontale (position de mise en berne).

Figure 31. Jérôme et Stéphanie Piffoux, exploitants agricoles ayant déjà diversifié leur activité avec un atelier caprin (@Sebastien ACKERMANN)



Figure 32. Coupe du projet de productions d'herbes aromatiques en système agrivoltaïque tracker (Source : GLHD)



Figure 33. Photomontage du petit îlot avec productions d'herbes aromatiques (Source : Et En Vert)

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.

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.

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.

GLHD a démontré en Annexe 6 de l'étude préalable agricole que ce projet Agrivoltaïque est compatible avec le référentiel de l'ADEME sur la classification en agrivoltaïsme dans leur étude d'avril 2022.



VIII. ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS ET MESURES DESTINEES A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DOMMAGEABLES

VIII.1. IMPACTS RESIDUELS 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	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. Le contact des engins ne circulant pas sera coupé pour économiser le carburant et réduire les émissions de polluants atmosphériques. 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	Positif
Micro-climat	Enjeu micro-climatique pouvant avoir un impact sur la production agricole	Enjeu fort	<p>Choix de technologies surélevées 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
Sols et sous-sol	Substrat de la ZIP exclusivement de la même formation géologique	Enjeu faible	<p>Choix de fixation ayant une très faible empreinte 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 régérées 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>MRI : 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



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploit.
Topographie	Sans contrainte topographique, pente moyenne favorable à l'implantation d'une ferme agrivoltaïque	Enjeu faible	Choix de structures qui n'impactent pas la topographie. Implantation des bâtiments techniques sur des surfaces planes. Bâtiments techniques disposés sur une couche en cailloux collectés sur le terrain	Très faible	Très faible		Très faible	Très faible
Eaux	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. 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.	Enjeu faible	Réalisation des pistes à partir des cailloux collectés sur les parcelles, en conservant leur potentiel drainant. 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 régérées dès que les opérations seront terminées. Diminution autant que possible des linéaires de pistes (env. 3.37ha) Réutilisation des voies existantes pour avoir des pistes périphériques externes sur l'ensemble du site, conformément aux prescriptions du SDIS. Choix de fixation ayant une très faible emprise au sol. Choix de système monopieux 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.	Faible	Faible	ME3 : Mise en place de mesures visant à protéger les eaux de surfaces et souterraines : <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. 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> MR2 : Démontage complet de l'installation , y compris des tranchées, à la fin de l'exploitation.	Très faible	Positif
Risque incendie	Commune exposée à un niveau de foudroiement « faible »	Enjeu faible	Modules éloignés à plus de 15 mètres des îlots boisés afin de garantir un coupe-feu. Clôtures éloignées à plus de 10m des îlots boisés externes. Locaux techniques équipés de détecteurs de fumée et d'extincteurs à gaz adaptés aux installations électriques. 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...) Choix d'un site accessible facilement par les services du SDIS.	Faible	Faible	ME4 : Mise en place d'un plan d'intervention en cas d'incendie (PII) vérifié par le SDIS avant le début des travaux. ME5 : Sensibilisation et information du personnel, de l'encadrement et des agriculteurs au risque incendie. ME6 : Formation des exploitants agricoles au risque électrique et habilitation H0B0. 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.	Très faible	Très faible



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploit.
Risques naturels	<p>Commune de Grimault soumise au Plan de prévention des risques inondation (PPRI) du Serein, et par l'AZI « Vallée du Serein ».</p> <p>Projet se situant principalement dans un secteur à sensibilité faible concernant les risques d'inondations par remontée de nappes phréatiques.</p> <p>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.</p> <p>Activité orageuse locale réelle mais les données font état d'une commune faiblement foudroyée.</p> <p>Pas de risque tempête identifié dans le département.</p> <p>Projet placé en zone de sismicité très faible.</p>	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
Impacts divers sur l'environnement liés aux opérations de chantier et de démantèlement				Modéré	Modéré	<p>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.</p> <p>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).</p>	Très faible	Très faible

Tableau 8. Impacts résiduels et mesures sur le milieu physique



VIII.2. IMPACTS RESIDUELS 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	Défrichage 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 la moitié servant à financer les projets agricoles des exploitants du collectif et l'autre moitié étant utilisée 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
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 F RTP 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 F RTP 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



Thème	Synthèse	Niveau d'enjeu	Evitement	Brut Chantier	Brut Exploitation	Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	Résiduel Chantier	Résiduel Exploitation
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
Voies	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. 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.	Enjeu nul		Nul	Nul		Nul	Nul
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 9. Impacts résiduels et mesures prises sur le milieu humain

VIII.3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL / LA BIODIVERSITE ET MESURES ASSOCIEES

VIII.3.1. Impacts attendus

VIII.3.1.1. Flore et habitats

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 du parc 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.

	Impacts en phase travaux		Impacts en phase d'exploitation		Nécessité de mesures
	Dérangement	Perte d'habitat	Dérangement / Perte d'habitat	Effet d'optique / collision	
Habitats naturels et flore	Négligeable	Positif	Positif		Non
Zones humides	Négligeable	Positif	Positif		Non

Tableau 10. Synthèse des impacts attendus sur la flore et les habitats

VIII.3.1.2. 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.

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	Positif		Oui
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Nul		Non
Grande Aigrette	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nul		Non
Linotte mélodieuse	Forte	Faible	Fort	Positif		Oui
Milan noir	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nul		Non
Milan royal	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nul		Non
Pouillot fitis	Négligeable	Négligeable	Nulle	Nul		Non
Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Modéré	Positif		Oui

Tableau 11. Synthèse des impacts attendus sur l'avifaune

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 replantation 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.

VIII.3.1.3. 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 replantation 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.

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	

Tableau 12. Synthèse des impacts attendus sur les chiroptères d'après la variante d'implantation retenue

VIII.3.1.4. 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 défrichage vont permettre d'éviter et de réduire les risques de destruction d'individus et de dérangement pour le Lézard des murailles. De plus, la replantation 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.

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

Tableau 13 . Synthèse des impacts attendus sur l'autre faune d'après la variante d'implantation retenue

VIII.3.2. 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.

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

VIII.3.3. Impacts résiduels

Après mise en place de l'ensemble des mesures d'évitement et des mesures de réduction, **les impacts résiduels du projet sur l'avifaune** sont négligeables à faibles.

Après mise en place de l'ensemble des mesures d'évitement et des mesures de réduction, **les impacts résiduels du projet sur les chiroptères** sont négligeables.

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.**

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.



VIII.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, 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.

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 de pistes et le recours à des matériaux exogènes pour les créer,
- 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.

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 14. Impacts résiduels sur le milieu paysager et patrimonial

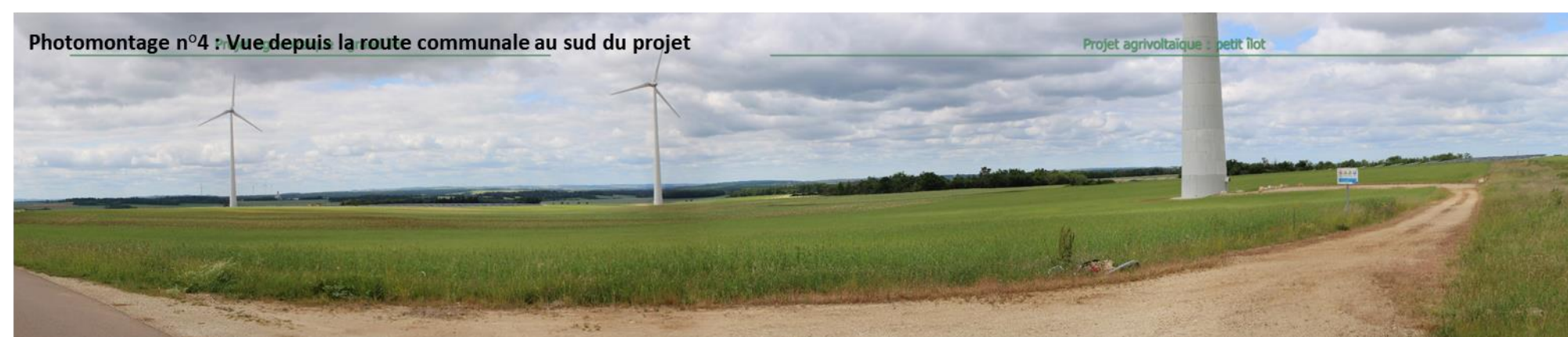
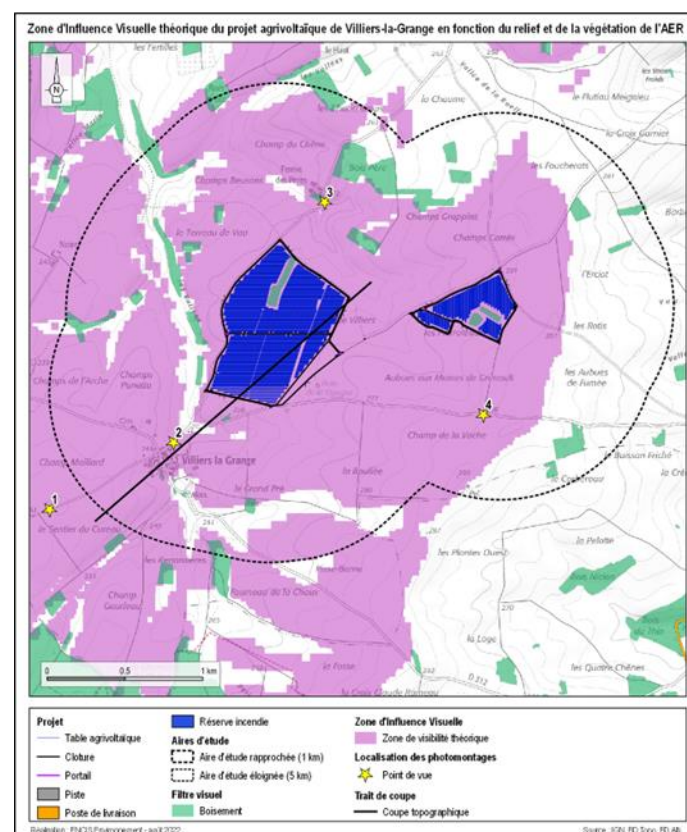


Figure 34. Impacts visuels au sein de l'aire d'étude rapprochée

Photomontage n°6 : Vue sur le grand îlot du projet agrivoltaïque de Villiers-la-Grange depuis la route communale située à l'ouest



Photomontage n°7 : Vue depuis le sud du grand îlot du projet Projet agrivoltaïque : grand îlot



Photomontage n°8 : Vue sur le petit îlot depuis la route communale qui longe la ferme Projet agrivoltaïque : petit îlot

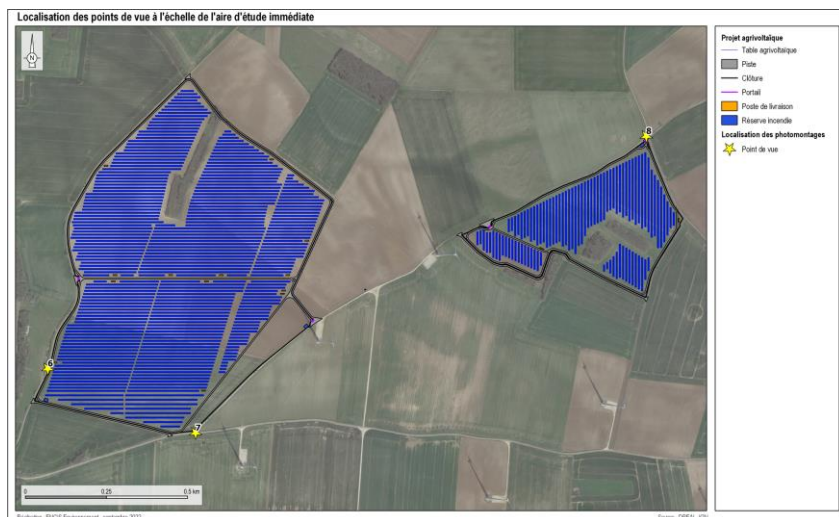


Figure 35. Impacts visuels au sein de l'aire d'étude immédiate

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.

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 36. Photographies aériennes de l'occupation du sol dans les années 50-60 (à gauche) et 2017 (à droite) (Fond Géoportail)



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 entraînera 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.

