Description impacts potentiels du projet

Projet Agrivoltaïque

Commune de Ognes (51)

Table des matières

1- Description de la phase travaux 3
2- Impacts potentiels du projet 4
a- Risque de pollution des sols 4
b- Rejets dans l'air 4
c- Terrain 4
d- Eau 4
e- Nuisances nocturnes 4
f- Nuisances sonores 4
g- Gestion des déchets 5
h- Exemple de matériel de battage de pieux (Fiche technique) 5
i- Comparaison à un engin agricole commun 5
j- Volet agronomique 6
3- Description du système 7
4- Références bibliographiques 9

1- Description de la phase travaux

L'implantation de la centrale photovoltaïque nécessite les aménagements suivants :
- Création de réseaux enterrés pour l'acheminement de l'électricité vers le réseau public
- Ancrage des pieux battus : pieux IPE en acier galvanisé. La profondeur sera déterminée après une analyse du sol. En règle générale, on peut estimer une profondeur égale à la moitié de la hauteur de structure.
- Montage des structures et installation des modules photovoltaïques
- Mise en place de locaux techniques contenant les transformateurs et les protections des lignes moyenne tension
- Travaux de raccordement

Le chantier est prévu pour une durée minimale de 3 mois.

Les engins suivants seront nécessaires :
- 1 sonnette de battage à chenilles
- 1 camion grue pour le montage des tables sur les pieux
- 1 nacelle
- 1 tractopelle

Afin de limiter les effets négatifs du projet sur l'environnement, les périodes sensibles pour le développement de la faune (période de reproduction) seront évitées pour le démarrage des travaux. Le début des travaux interviendra donc en période de plus faible sensibilité. Le dérangement occasionné par le chantier pourra ainsi être pris en compte par les individus présents lors de leur choix de zone de reproduction.

2-Impacts potentiels du projet

a- Risque de pollution des sols

Autant que possible, le ravitaillement des engins de chantier se fera en dehors du site. Le ravitaillement des engins en "bord à bord" sera accompagné du déploiement d'un système de rétention souple ou lingettes absorbantes. Des kits anti-pollution seront également prévus.
Lors de la phase d'exploitation, il n'y a aucun rejet dans les sols. Le nettoyage des panneaux photovoltaïques se fera sans détergents ou produits nocifs pour l'environnement.

b- Rejets dans l'air

Des rejets de la part des camions seront présents lors de la phase chantier, toutefois les émissions sont comparables à celles des engins agricoles (moteur thermique diesel). Il n'y a aucun rejet dans l'air durant la phase d'exploitation.

c- Terrain

L'implantation des panneaux sera réalisée en épousant les lignes du terrain. Aucun terrassement n'est prévu.

d- Eau

Le système est perméable à l'eau, d'une part grâce aux interstices présents entre les panneaux et d'autre part grâce à sa faculté à s'effacer en cas de pluie. En effet, le système pivotant est pilotable et programmable et peut s'orienter automatiquement de façon à laisser passer les précipitations. Pour ces raisons, les écoulements d'eau ne seront pas modifiés.

Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel n'est requis que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.
Les pieux battus supportant les panneaux ne sont pas de nature à affecter une éventuelle masse d'eau souterraine.

e- Nuisances nocturnes

L'installation est programmable pour adopter automatiquement une orientation voulue la nuit :
- Verticale pour laisser passer la pluie ou éviter les collisions avec les chauves-souris
- Horizontale pour prévenir des collisions avec certains animaux nocturnes ou protéger contre les aléas climatiques

En phase chantier, aucuns travaux ne sont prévus la nuit. Toutefois en cas de travaux nocturnes (le soir en hiver par exemple) :
- les éclairages seront orientés vers le bas
- les lumières utilisées seront de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium, moins attractifs pour les insectes, chiroptères et oiseaux
- des éclairages non permanents (détecteurs de mouvements) seront utilisés si possible

f- Nuisances sonores

Du bruit est à prévoir en phase chantier. Cette nuisance ne sera que temporaire et comparable aux engins agricoles habituellement utilisés. Les engins de chantiers circuleront avec une vitesse de 30km/h maximum afin de réduire la pollution sonore.
En phase d'exploitation, l'installation ne génère pas de nuisance sonore. En période nocturne, la centrale est à l'arrêt et demeure silencieuse.

g- Gestion des déchets

Les déchets seront traités vers des filières de traitements spécifiques. La plupart des déchets sont des déchets non dangereux issus des emballages des modules (carton/palette bois/plastique).

h- Exemple de matériel de battage de pieux (Fiche technique)

Dimensions (position de transport)	2,37m * 2,13m * 2,85m
Poids	4 050 kg
Niveau sonore	89,6 dBA
Norme d'émission	Stage V

La pression exercée sur le sol peut facilement être calculée. En considérant des chenilles de 300mm de large, 2000mm de long, nous obtenons une surface de 6000cm². Ramené au poids de la batteuse de pieux, nous obtenons une **pression au sol d'environ 0,7kg/cm².**

i- Comparaison à un engin agricole commun

Pour comparaison, un John Deere série 5 est à 4,2T à vide, 7,5T de charge maximale autorisée, avec des pneus de 420mm de large à l'arrière et 320mm de large à l'avant (source)

On peut calculer la surface de l'empreinte d'un pneu agricole via l'approximation suivante :
Surface de l'empreinte en cm2 = largeur du pneumatique en cm · diamètre du pneumatique en cm · 0.25.
(source)

Avec : pneu avant / pneu arrière
- largeur : 32cm / 42cm
- diamètre : 115 cm / 148cm
(source)

En considérant toutes ces données, nous arrivons à une surface au sol d'environ 4950 cm². Ramené à un poids de 4,2T, **la pression au sol serait égale à environ 0,85 kg/cm²**

Ainsi, le passage d'une sonnette de battage est équivalent voire moins impactant qu'un passage de tracteur commun.

j- Volet agronomique

Bien qu'occupant une parcelle agricole, le projet vise à accroître le rendement de la parcelle en créant un microclimat sous les panneaux, favorable au bien-être animal et à la qualité de la prairie. [1] [2] [3] [4]
En effet, l'ombre ne sera pas fixe sous l'installation du fait de la rotation des tables pour suivre le soleil. Le projet fera partie intégrante de l'exploitation agricole. Par ailleurs, ces installations sont réversibles.

L'installation offre également une protection face aux aléas climatiques comme la grêle ou le gel.

L'installation agrivoltaïque aura aussi l'avantage de réduire les besoins en irrigation comme le montrent les premiers retours d'expériences [6].

De plus, le système s'adapte à la faune nocturne en se mettant à la verticale afin d'éviter les collisions avec les chauves-souris notamment [7].

3- Description du système

Le système se compose de tables dotées d'un axe de rotation orienté Nord-Sud. Ainsi les tables feront face à l'Est le matin et finiront par faire face à l'Ouest le soir. La hauteur de l'axe peut être placé jusqu'à 5m de haut, pour s'adapter aux engins agricoles. La profondeur des pieux battus sera adaptée à la hauteur de la structure et fonction des études de sol & tests d'arrachement. De plus, l'espace entre les tables est variable pour s'adapter à l'activité sous l'installation.

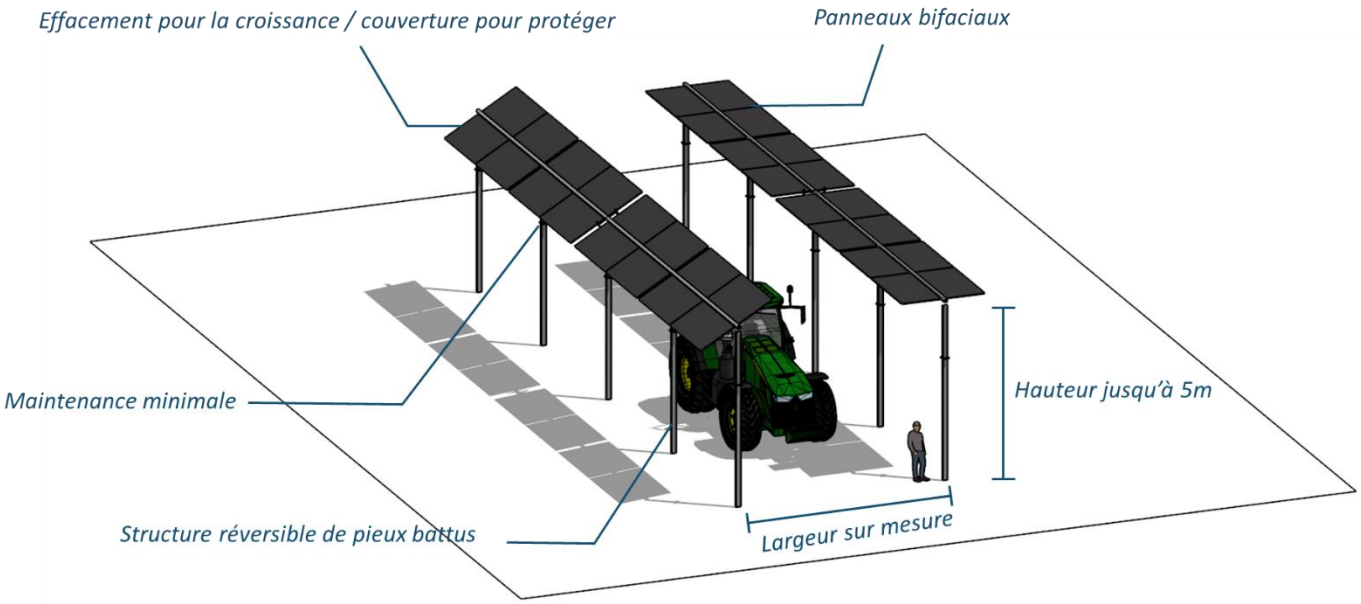


Figure 1 : Schéma récapitulatif du système

Figure 2 : Exemples d'implantation du système

Figure 3 : Exemples d'implantation du système

4- Références bibliographiques

[1] Tecsol , « REDEN, pionnier de l'essai en matière d'élevage bovin sur parc agrivoltaïque », *article du 02 octobre 2023, consultable à cette adresse*

[2] pv-magazine, « Agrivoltaïsme : Valeco publie des résultats sur la production fourragère en lien avec l'élevage ovin », *article du 09 mars 2023, consultable à cette adresse*

[3] Tecsol, « Témoignage / Julien Thomas : Les ovins profitent des micros-climats sous les panneaux solaires », *article du 04 juin 2023, consultable à cette adresse*

[4] Tecsol, « UNITe : témoignages d'éleveurs sur les bénéfices réels de l'agrivoltaïsme », *article du 22 mai 2024, consultable à cette adresse*

[5], Webinaire InnOvin « Agrivoltaïsme : tout ce qu'il faut savoir avant de se lancer » *du 03/11/2023, disponible à cette adresse*

[6] Tecsol, « Des premiers résultats prometteurs pour les Parcelles agrivoltaïques du Futur de CNR », *article du 02 octobre 2023, consultable à cette adresse*

[7] *[Séminaire photovoltaïque et chiroptères – 12 septembre 2023] - détaillé à cette adresse.*

[8] pv-magazine, « Statkraft, CVE et l'INRAE présentent des propositions pour améliorer les conditions de pâturage dans les centrales solaires», *article du 30 avril 2024, consultable à cette adresse*

[1] Tecsol , « REDEN, pionnier de l'essai en matière d'élevage bovin sur parc agrivoltaïque », *article du 02 octobre 2023, consultable à cette adresse :*

En collaboration avec la Chambre d'Agriculture de Lot-et-Garonne, REDEN est le premier énergéticien à avoir réalisé des études de plusieurs mois portant sur la coactivité entre élevage bovin représentatif et production d'électricité solaire au sein d'une centrale agrivoltaïque en exploitation. Les résultats parlent d'eux-mêmes : amélioration du bien-être animal, accès à une parcelle d'hivernage pour un cheptel complet, potentiel agronomique de la parcelle conservé et exploité pour la production agricole à titre principal, adaptation au changement climatique…

Producteur français d'énergie et de panneaux photovoltaïques, REDEN a, depuis ses débuts en 2008, dédié une part importante de ses activités dans l'hexagone à l'agrivoltaïsme. Premier développeur de serres agrivoltaïques sur le territoire, REDEN a poursuivi ses études pour favoriser les synergies et contribuer à la pérennisation économique des exploitations agricoles en leur apportant une réelle plus-value.

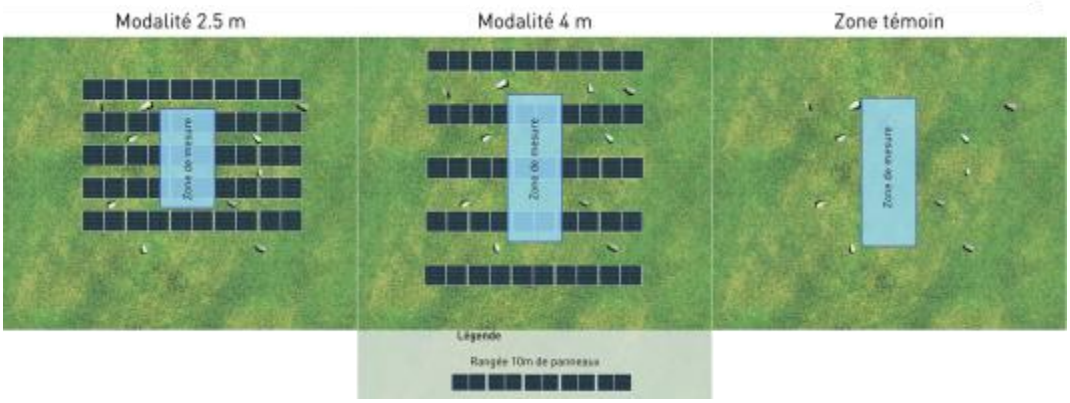
Les modules photovoltaïques ont pu servir d'abri lors d'intempéries

Après une première expérimentation probante en 2020 – déjà une première en France – avec des vaches gestantes sur centrale photovoltaïque fixe, REDEN a renouvelé cette expérimentation grandeur nature avec 10 vaches suitées (accompagnées de leurs veaux) et un taureau de race Aubrac sur l'une de ses centrales équipées de trackers adaptés 1 axe. L'expérience s'est déroulée sur une parcelle de 15,5 ha sur la commune de Moncrabeau, de novembre 2022 à mars 2023. Eu égard à la loi du 10 mars 2023, l'expérimentation a permis de confirmer les services rendus par l'installation agrivoltaïque dans le cadre d'une production agricole significative. En termes de bien-être animal tout d'abord, une parfaite adaptation du cheptel au parc agrivoltaïque a été observée.

Les bovins y ont en effet évolué de manière sereine, y compris sous les panneaux en mouvement constant, aucune blessure ni comportement anormal n'a été relevé, et les modules photovoltaïques ont pu servir d'abri lors d'intempéries (pluies et vents), en particulier pour les veaux. L'éleveur confirme par ailleurs que la reproduction s'est déroulée normalement. De plus, la centrale agrivoltaïque n'a en aucun cas porté atteinte, ni d'une manière substantielle ni d'une manière limitée, au potentiel agronomique de la parcelle. Bien au contraire, il a été démontré qu'elle contribuait à l'adaptation de l'élevage bovin au changement climatique, en apportant un ombrage bénéfique aux animaux et à la production fourragère.

[2] pv-magazine, « Agrivoltaïsme : Valeco publie des résultats sur la production fourragère en lien avec l'élevage ovin », *article du 09 mars 2023, consultable à cette adresse*

Valeco a publié les premiers résultats d'une étude de son une expérimentation qu'il mène sur les effets d'une installation photovoltaïque au sol sur la production fourragère (quantité et qualité) ainsi que sur le comportement des ovins. L'étude lancée fin 2021 se poursuit jusqu'à la fin 2024, en partenariat avec le Pôle ovin de Charolles, constitué du lycée agricole de Charolles (EPLEFPA de Fontaines Sud Bourgogne) et la Chambre d'agriculture de Saône-et-Loire.



La configuration des trois zones.

Image : Valeco

Cette installation pilote a pour objectif de comparer la ressource fourragère et le comportement des ovins allaitants selon différentes modalités. Elle est composée de 3 zones : une première où les rangées de panneaux solaires sont espacées de 2,5 mètres, une deuxième où l'espacement est de 4 mètres et une zone témoin dépourvue de panneaux. La récolte des données est réalisée simultanément sur les trois zones.

Selon Valeco, la première année d'expérimentation a permis de dégager plusieurs enseignements concernant les effets de l'installation photovoltaïque sur la pousse de l'herbe (en quantité et en qualité) et le comportement animal. Tout d'abord, les bénéfices de l'ombrage dû aux panneaux solaires permettent de préserver la prairie des extrêmes climatiques. « **La présence des panneaux a tendance à lisser la courbe annuelle de pousse de l'herbe** » explique Michaël Floquet, directeur de l'exploitation du lycée de Charolles (EPLEFPA Fontaines Sud Bourgogne).

Comme attendu, la pousse sous les panneaux ralentit au printemps. Mais, comme le précise Michäel Floquet, l'herbe ne manque pas à cette période sur l'ensemble des autres parcelles et celle-ci est souvent sous-exploitée par l'éleveur. A l'inverse**, il y a davantage d'herbe en hiver et en été avec le maintien d'une qualité alimentaire plus longtemps**. Autre avantage constaté : l'herbe ne forme pas ou peu d'épis sous les panneaux, ce qui la rend plus digeste pour les animaux et lui permet de conserver une bonne qualité nutritive plus longtemps. Enfin, aucune différence significative n'a été pour l'instant constatée sur la pousse d'automne. Toutefois, l'herbe qui pousse dans les rangées entre panneaux est de meilleure qualité que celle qui pousse sur la zone témoin sans panneaux car celle-ci reçoit davantage de lumière directe.

Concernant le comportement des animaux, aucune incidence négative n'a été à ce stade constatée. Au contraire, les brebis profitent de la protection des panneaux pour s'y reposer, notamment l'été lorsqu'elles cherchent plus de fraicheur ou lors d'épisodes pluvieux. « L'ombre apportée par les panneaux représente définitivement un atout pour soulager les animaux quand l'ensoleillement et la chaleur sont trop importants. Nous pouvons également identifier des améliorations, notamment pour une meilleure répartition de la pluviométrie sous les panneaux. L'expérimentation est très pertinente pour ajuster la configuration et créer les meilleures conditions pour une parfaite cohabitation entre la production d'électricité et l'élevage », souligne Laurent Solas, responsable technique au sein de la Chambre d'Agriculture de Saône et Loire.

Désormais, Valeco veut multiplier les expérimentations de ce type pour tester la validité de son installation agrivoltaïque sur différentes cultures et exploitations. « Valeco porte l'ambition de produire des références en matière d'agrivoltaïsme qui seront utiles aux agriculteurs pour comprendre et optimiser les synergies entre leur production agricole et les services apportés par l'installation photovoltaïque. Ainsi, nous prévoyons également de déployer des expérimentations sur d'autres types d'élevages (volailles chair, bovins viande, etc.) avec différentes configurations en termes de hauteur et d'espacement », assure Lise Jaulmes, Référente agronomie chez Valeco, qui a rejoint le 28 février dernier le pôle national de recherche, innovation et enseignement sur l'Agriphotovoltaïsme (PNR Agri-PV), initié par l'INRAE.

[3] Tecsol, « Témoignage / Julien Thomas : Les ovins profitent des micros-climats sous les panneaux solaires », *article du 04 juin 2023, consultable à cette adresse*

Julien Thomas porte bien sa double casquette. Pompier professionnel, il est aussi éleveur d'ovins dans le Périgord vert, au nord de la Dordogne au sein du PNR Périgord Limousin. Cet adepte de l'éco-pâturage a testé cette pratique, vertueuse sur le plan environnemental, au sein d'un parc photovoltaïque développé par Apex Energies. Avec des résultats probants ! Témoignage.

A la tête d'un cheptel de près de deux cents ovins, Julien Thomas, propriétaire d'une exploitation familiale de 68 hectares haute valeur environnementale de niveau 3, propose à des collectivités territoriales ou à des propriétaires privés de mettre ses brebis à disposition pour l'entretien biologique des prairies permanentes. Cette activité d'éco-pâturage, en plus d'être naturelle, permet de réaliser des économies substantielles en matière de main d'œuvre, de matériel et de carburant. Sur les penchants, ces talus raides à fort pourcentage, les brebis se frayent aisément un passage et permettent également d'éviter les blessures des agents territoriaux ou des ouvriers agricoles. L'éco-pâturage, une pratique vertueuse !

Les herbes ne grillent pas l'été et sont à l'abri des gelées l'hiver

En 2021, Julien Thomas répond à une demande de la communauté de communes La Rochefoucault porte du Périgord pour l'entretien en éco-pâturage d'un terrain de 2,5 hectares couverts de modules solaires, un projet agrivoltaïque porté par Apex Energies qui a remporté l'appel d'offres local. Objectif de l'éco-pâturage : diminuer l'impact carbone de l'entretien du site tout en

maintenant la végétation en dessous des panneaux. « J'avais quelques appréhensions. Je travaillais déjà avec des développeurs solaires sur des projets où j'ai dû faire face à des onduleurs qui génèrent des bruits aigus qui perturbent les brebis. Mais Apex Energies a su me rassurer et leurs onduleurs sont en effet particulièrement silencieux. Les panneaux installés à 110 centimètres du sol par Apex Energies permettent également une déambulation aisée des brebis qui profitent d'une ressource herbagère précieuse et préservée » confie Julien Thomas. L'éleveur a ainsi constaté qu'il existe des micros-climats sous les panneaux solaires. « En période estivale, nous notons que la matière verte est plus présente en quantité. Les herbes ne grillent pas et sont revigorées par un léger courant d'air. En hiver, elles sont à l'abri des gelées sous les modules, protégées des grands froids. L'expérience est vraiment positive d'autant que, sous les panneaux, les joncs non consommés par les brebis, ne poussent pas. Autre point capital : nos moutons sont en autonomie sur ces sites » confirme Julien Thomas.

Gagnant-gagnant

Ces mises à disposition de parcs solaires représentent de réelles opportunités pour les éleveurs qui se voient allouer de nouvelles parcelles supplémentaires à pâturer. C'est aussi pour eux un complément de revenus intéressant via des forfaits à l'année au mètre carré. « C'est vraiment du gagnant-gagnant entre les développeurs et les éleveurs. Nous apportons la caution agricole à leur projet et eux nous assurent une rémunération. De plus, l'éco-pâturage est vraiment en phase avec la philosophie liée à l'énergie solaire. Le débroussaillage est plus naturel et limite les émissions de gaz à effet de serre. Un débroussaillage 100% mécanique par épareuse/débroussailleuse nécessite près de 20 litres de gasoil à l'heure. Quand les brebis ont pâturé et bien dégrossi le travail, on tombe à moins de 8 litres à l'heure. Le broyeur ne force pas » poursuit Julien Thomas.

Des clôtures à double usage

La synergie entre les deux activités solaire et élevage se retrouve aussi en matière de sécurité, à la fois pour le site contre le vandalisme et pour les bêtes contre la prédation des animaux sauvages. « Il faut savoir que la pose d'un grillage Ursus pour sécuriser les ovins est particulièrement onéreuse avec un piquet tous les 3 mètres et les cavaliers pour fixer qui vont avec. Il faut compter 11,50 euros le mètre linéaire contre 1,75 euros pour sécuriser des bovins. Comme les développeurs doivent clôturer leur site contre la malveillance à des hauteurs de 2 mètres, ce n'est pas une contrainte pour eux de protéger nos animaux des prédateurs tels que les renards, les loups, les blaireaux ou même les sangliers qui attaquent et dévorent nos agneaux » souligne l'éleveur.

Julien Thomas a trouvé en Apex Energies et ses parcs solaires un précieux allié pour l'optimisation de son activité d'éco-pâturage. Mieux ! Séduit par le côté vertueux de l'énergie solaire, il se fait construire cet été par Apex Energies un bâtiment avec 300 kW de toitures solaires pour protéger son matériel et son fourrage. Le développeur Apex Energies et l'éleveur Julien Thomas continuent leur histoire commune autour du photovoltaïque. Deux mondes qui ont su s'apprivoiser pour tirer la quintessence de l'activité agrivoltaïque…

[4] Tecsol, « UNITe : témoignages d'éleveurs sur les bénéfices réels de l'agrivoltaïsme », *article du 22 mai 2024, consultable à cette adresse*

En 2024, UNITe lance la construction de quatre nouveaux parcs agrivoltaïques, dans un contexte où la défiance est omniprésente. En effet, dans l'imaginaire collectif, l'agrivoltaïsme évoque souvent un choix entre souveraineté énergétique et souveraineté alimentaire. Contrairement à ce qu'affirment les détracteurs, il n'est pas question de faire un choix, mais de cumuler des avantages. Explications !

UNITe, producteur lyonnais d'électricité verte depuis 39 ans, travaille de façon étroite avec les agriculteurs français et bénéficie d'un retour concret sur la valeur de l'agrivoltaïsme pour les exploitations agricoles. Fort de cette collaboration et des remontées terrain, Xavier Permingeat, Directeur d'activité Photovoltaïque chez UNITe, revient concrètement sur les avantages qu'apportent les parcs agrivoltaïques, dans plusieurs cas d'élevage, témoignages d'agriculteurs à l'appui.

Élevage avicole

« La construction des ombrières photovoltaïques a permis de doter mon exploitation de volières neuves et plus spacieuses pour les animaux. La disposition des auges sous les ombrières permettra de diminuer la température de l'eau proposée aux animaux » explique un éleveur de gibiers (basé en Loire-Atlantique) dans des volières photovoltaïques depuis deux ans. Couplé à des filets de protection aviaire, l'installation limiterait la transmission de pathogènes de la faune sauvage vers la faune domestique. Fort de ce constat, UNITe a multiplié les projets de ce type avec la mise en service de la centrale de Brinon (18) en 2024, et le lancement de quatre nouveaux chantiers pour une puissance cumulée de près de 60MW. Six autres chantiers de volières photovoltaïques suivront en 2025 (pour 80MW cumulés).

Élevage ovin

« Nous bénéficions de premiers retours encourageants sur les parcs agrivoltaïques, tant sur la pousse de l'herbe que sur le bien-être animal. La Fédération Nationale Ovine (FNO), avec qui nous sommes engagés à travers la Charte pour le développement de projets agrivoltaïques ovins vertueux, a notamment synthétisé ces premiers retours lors d'un webinaire en novembre dernier » commente Xavier Permingeat, Directeur d'activité Photovoltaïque chez UNITe. Pour UNITe, Fabien Prunet, éleveur de 350 brebis en Dordogne, témoigne d'un bien-être amélioré pour les animaux : *« Les panneaux servent d'abris, et d'autant plus en été, lors d'épisodes de chaleur extrême. Les brebis s'habituent très vite à la présence des panneaux. L'usage de structures monopieux couplé à une hauteur suffisante rend l'entretien du parc plus aisé et limite les risques de blessures liées aux bracons qui maintiennent les structures dans le cas des solutions bi-pieux. »* Les solutions agrivoltaïques permettent également d'améliorer les rendements fourragers.

Fabien Prunet précise : *« Mes parcelles argileuses sont particulièrement séchantes en été. L'ombrage apporté par des panneaux photovoltaïques permet d'éviter le jaunissement des prairies implantées sur ce type de sol ».* Toutefois, il nuance ce propos en mettant en évidence une potentielle appétence plus faible des graminées poussant à l'ombre; les brebis préférant pâturer en premier les légumineuses poussant en inter-rang. « *Nous n'avons évidemment pas la prétention de dire que nos centrales sont indispensables au bien-être animal, mais nous pensons que si on peut produire de l'électricité propre sans dégrader les productions agricoles, ce que semblent montrer les études en cours, alors le pari de l'agrivoltaïsme est gagné !* » précise Xavier Permingeat.

Élevage piscicole

A Mezos, les ombrières photovoltaïques au-dessus de l'élevage piscicole d'Aqualande font leur preuve depuis plus de 12 ans maintenant. Les filets accrochés aux structures des ombrières permettent d'éliminer quasi entièrement les intrusions d'oiseaux dans les bassins d'élevage, limitant ainsi la mortalité par prédation directe, par stress généré par cette prédation ou encore par la transmission de pathogènes. Au sein des bassins piscicoles, l'ombrage permet une meilleure répartition des poissons et une diminution de la température de l'eau, entraînant par la suite une diminution de la prolifération de bactéries et d'algues dans les bassins. Une baisse de la mortalité à hauteur de 8 % a été observée à Mézos depuis la mise en place des ombrières photovoltaïques. Enfin, elles permettent un meilleur confort d'exploitation pour les employés d'Aqualande qui travaillent à l'abri des intempéries. Dans un modèle gagnant-gagnant, Aqualande souhaite aujourd'hui dupliquer l'expérience de Mézos sur un second site d'exploitation accompagné de son partenaire historique, UNITe.

L'agrivoltaïsme comme un atout pour la protection des pollinisateurs

Production d'énergie verte rime également avec préservation de la biodiversité, comme l'a récemment prouvé une étude de terrain menée par deux Universités anglaises. Plusieurs éléments issus de cette étude permettent de démontrer qu'en soutenant l'installation de ruches au sein même des parcs photovoltaïques, une pollinisation plus importante des milieux attenants est même observée, favorisant ainsi un meilleur rendement agricole dû à la présence accrue d'abeilles et de pollinisateurs sauvages sur site. De plus, cette initiative s'inscrit dans une démarche de soutien des apiculteurs locaux, en leur offrant de nouveaux espaces sécurisés et diversifiés pour leur production. L'association France Nature Environnement (FNE) encourage d'ailleurs cette rencontre, en mettant en relation des apiculteurs locaux avec des exploitants photovoltaïques.

Un apiculteur du sud de la France bénéficiant d'un retour d'expérience de plus de 5 ans sur l'installation de ruches au sein de centrales photovoltaïques a à ce sujet déclaré qu'il n'avait jamais ressenti d'effets néfastes liés à la cohabitation entre ses ruches et les centrales. *« Dans un contexte de changement climatique, l'agrivoltaïsme apparaît comme l'une des réponses durables et compétitives, au service de la production d'énergie propre et de la production agricole. Les différentes solutions mises en œuvre jusqu'à maintenant permettent déjà d'observer des synergies réelles. Et nous ne sommes qu'au début d'une filière pertinente et prometteuse, qui saura se développer et progresser, grâce à une coopération constructive et pragmatique, entre le monde de l'agriculture et celui l'énergie photovoltaïque »* conclut Stéphane Maureau, Directeur général de UNITe.

[5], Webinaire InnOvin « Agrivoltaïsme : tout ce qu'il faut savoir avant de se lancer » *du 03/11/2023, disponible à cette adresse*

[6] Tecsol, *« Des premiers résultats prometteurs pour les Parcelles agrivoltaïques du Futur de CNR », article du 02 octobre 2023, consultable à cette adresse*

Laurence Borie-Bancel, Présidente de CNR, Thierry Kovacs, Vice-Président délégué à l'environnement et à l'écologie positive de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, et Claudine Roucayrol, Directrice de l'EPLEFPA(Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole) Lyon Dardilly Ecully, ont inauguré le projet expérimental d'agrivoltaïsme dynamique des « Parcelles du Futur », en présence de Rose-France Fournillon, Maire de Dardilly, des élus et de nombreux partenaires du projet. Et les premiers résultats sont porteurs de promesses !

Expérimentation multi-partenariale, le projet des Parcelles du Futur conjugue protection des cultures et production d'électricité renouvelable. Il vise à démontrer que la création et la gestion d'un ombrage piloté, généré par des panneaux solaires mobiles déployés au-dessus des zones de cultures, est bénéfique pour les végétaux, notamment en matière de moindre consommation d'eau. Représentant un investissement global de plus d'1 million d'euros, ce projet de recherche est soutenu par la Région Auvergne-Rhône-Alpes à hauteur de 400 000 euros.

« La situation que nous vivons nous oblige à imaginer des solutions permettant de conjuguer production agricole, protection contre les intempéries, économies d'eau et production d'énergie renouvelable. Avec CNR et le lycée horticole de Dardilly, c'est un démonstrateur d'agrivoltaïsme grandeur nature que la Région a souhaité soutenir en alliant la formation des jeunes à cette technologie. Avec un tel projet, la Région entend faire émerger de vraies solutions répondant aux différents défis qui nous sont posés aujourd'hui » souligne Thierry Kovacs, Vice-président de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, délégué à l'environnement et à l'écologie positive. Six mois après sa mise en service, il permet de premières observations sur les cultures testées.

Conjuguer agriculture et production d'électricité renouvelable

Le projet d'agrivoltaïsme dynamique des « Parcelles du Futur », est développé et piloté depuis 2020 par CNR. Ses objectifs sont pluriels :

- Gérer durablement la ressource en eau,
- Favoriser l'adaptation des cultures agricoles au changement climatique,
- Valoriser la production d'énergie renouvelable,
- Apporter des retours d'expérience à la filière et aux professionnels.

Sur le site de l'EPLEFPA de Lyon-Dardilly-Ecully, 500 panneaux photovoltaïques mobiles ont été installés début 2023 à 6 mètres au-dessus de deux parcelles destinées à la culture de fraises, de framboises et de plantes d'ornement. Le pilotage de l'orientation des panneaux se fait à l'aide d'algorithmes et à partir de données collectées par des capteurs qui mesurent la luminosité, la température, l'hygrométrie et l'état de stress hydrique des plantes.

Depuis le mois d'avril 2023, cette installation-test d'une puissance de 230 kWc apporte un ombrage piloté aux végétaux et les protège des aléas climatiques tout en produisant de l'électricité renouvelable. *« Je suis très fière d'inaugurer aujourd'hui cette expérimentation multi partenariale d'agrivoltaïsme dynamique menée au lycée horticole de Dardilly, avec le soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes. C'est une première pour CNR, qui, en ligne avec l'une de ses 3 missions historiques, nous permet de renforcer nos liens avec le monde agricole, et de travailler ensemble pour répondre aux enjeux de la transition agricole et énergétique »* précise Laurence Borie-Bancel, Présidente de CNR.

Des premiers résultats prometteurs

L'expérimentation, d'une durée de 3 ans, se déroule jusqu'en 2026. A son issue, les données récoltées et analysées devraient permettre de proposer aux professionnels du secteur agricole un modèle technico-économique viable et réplicable. Après 3 mois de tests, des premières observations entre les cultures sous dispositif agrivoltaïque et les cultures en zone témoin ont été remontées :

- Une baisse de 45 % de l'irrigation pour les framboises,
- Des températures plus fraiches :
    - jusqu'à 7,5 °C de moins dans les pots des plantes de la pépinière,
    - jusqu'à 14,8 °C de moins dans le sol pour les fraises (par rapport à la température au sol des fraises sous tunnel),
- Un calibre plus important des fraises,
- Des framboises plus rouges sous la zone agrivoltaïque.

« Ce projet agrivoltaïque, que nous menons avec CNR et la Région Auvergne-Rhône-Alpes, constitue une occasion unique, pour notre établissement, d'honorer ses missions d'animation du territoire, d'innovation technique et de développement agricole. Il permet aussi de plonger nos équipes pédagogiques et leurs élèves au coeur des enjeux stratégiques de l'agriculture et de sa transformation » conclut Claudine Roucayrol, Directrice de l'EPLEFPA* Lyon-Dardilly-Ecully.

[7] [Séminaire photovoltaïque et chiroptères – 12 septembre 2023]

Un séminaire Photovoltaïque et Chiroptères a été organisé le 12 septembre 2023 au palais des congrès de Valence (26). 300 personnes ont assisté à cet événement, 100 en présentiel et 200 en visio. Le replay est accessible à cette adresse. Le séminaire est un compte rendu de l'étude de l'influence des parcs photovoltaïques au sol sur les chiroptères, détaillé à cette adresse.

[8] pv-magazine, « Statkraft, CVE et l'INRAE présentent des propositions pour améliorer les conditions de pâturage dans les centrales solaires», *article du 30 avril 2024, consultable à cette adresse*

Deux ans c'est peu de chose pour évaluer l'impact d'une pratique sur la vie animale, mais cela permet de tirer de premières conclusions pratiques. C'est en tout cas ce que sous-tend l'expérimentation menée par Statkraft et CVE, conjointement avec l'Institut national de la recherche agronomique (INRAE) et dont les résultats ont été annoncés la semaine dernière.

« L'objectif principal de cette étude était d'évaluer si et comment la présence de panneaux solaires affecte le comportement, le bien-être et la santé des animaux, sans oublier la production fourragère, dans le but d'améliorer nos connaissances et d'apporter une véritable valeur ajoutée aux éleveurs avec lesquels nous travaillons et travaillerons à l'avenir », précise Clément Heirwegh, responsable nouvelles solutions AgriPV chez CVE.

En tout, l'étude a duré deux ans. Pendant plusieurs mois, les partenaires ont équipé 24 brebis de capteurs visant à recueillir des données sur la luminosité, le déplacement et la position des bêtes. L'expérience a été réalisée sur une centrale solaire de six hectares appartenant au groupe CVE et sur le terrain de laquelle le troupeau été amené pour pâturer.

« Une étude comme celle-ci apporte des lignes directrices à prendre en considération lors de la construction d'un projet agrivoltaïque, mais elle nous informe également sur les points d'attention à donner au suivi du projet sur le long cours. Ces informations sont précieuses et nous sommes heureux de pouvoir les mettre à disposition dans le cadre de ce partenariat tripartite, » a commenté de son côté Sébastien Darche, directeur du développement de Statkraft Renouvelables.

L'expérimentation a permis de mettre en évidence des considérations techniques qui pourront être mis en place dans les projets agrivoltaïques en développement :

- Atténuer le niveau sonore des onduleurs,
- Rehausser les panneaux pour éviter les blessures et faciliter l'observation des animaux,
- Réduire le nombre de pieux dans le sol pour un entretien plus aisé (structures monopieux),
- Prévoir des allées intermédiaires pour faciliter le regroupement des animaux et des espacements inter rangées adaptés aux machines utilisées pour la gestion de la pâture,
- Diviser les parcelles en ilots, avec des clôtures mobiles pour faciliter le pâturage dynamique et optimiser la gestion de la production fourragère.

Les conclusions sur l'impact des panneaux sur les températures et les indicateurs rattachés mettent en évidence des résultats contrastés et différents selon les saisons : « En mai 2022 les températures en inter-rang et en zone nue ne sont jamais significativement différentes. Au cours de la nuit, les températures sous les panneaux sont plus basses que celles en inter-rang et zone nue. Il y a une inversion entre 11h et 15h, période pendant laquelle les températures sous panneaux sont plus élevées qu'ailleurs dans la centrale. »