



Volet agricole projet agrivoltaïque :

Dans le cadre du développement du présent projet photovoltaïque au sol situé sur la commune de Ruynes en Margeride.

Jean-Paul et Nadine Vedrines sont agriculteurs depuis 1975, ils ont a un cheptel de plus de 20 vaches allaitantes qui sont dans des prairies du printemps à l'automne et rentrés en hiver.

Ce projet permettra à une dizaine de bovins de se protéger des conditions climatiques lors des périodes estivales et tout au long de l'année. L'agrivoltaïsme est une belle évolution du bien-être animal tout en produisant dans un second temps de l'énergie renouvelable. Ce projet compense la consommation de 500 foyers français.

Il possède 27ha qui sont des pâturages pour l'alimentation des troupeaux.

Le développement et la modernisation de l'exploitation permet de mieux appréhender le futur et de s'adapter au changement climatique.

Les enfants reprendront l'exploitation agricole lors du départ à la retraite de leurs parents. L'exploitation a été réduite pour le moment par rapport à l'âge des exploitants mais sera redynamisée lors de la reprise par les enfants.

Ce projet s'inscrit dans le développement indispensable de l'agriculture.

La consommation d'espace Naturel, Agricole et Forestier est un élément clé dans l'évaluation de notre projet agrivoltaïque. Ce volet a pour vocation d'analyser les enjeux du secteur étudié, de

définir une implantation de moindre impact environnemental, de lister les impacts éventuels ainsi que les mesures visant à les éviter, les réduire ou les compenser.

Privilégier les ENR comme installation secondaire sur les parcelles agricoles

Tout d'abord de nombreuses normes favorisent l'implantation d'ENR, avec le contexte climatique actuel, la réduction du Gaz à Effet de Serre est un enjeu fondamental.

- La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques de 1992 qui met en place un cadre global de l'effort intergouvernemental pour faire face au défi posé par les changements climatiques. Elle reconnaît que le système climatique est une ressource partagée dont la stabilité peut être affectée par les émissions industrielles de CO₂ ainsi que les autres gaz à effet de serre ;
- Le protocole de Kyoto élaboré en 1997 et qui est entré en vigueur en 2005, et qui impose aux pays qui l'ont ratifié, de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre pour 2010 et encourage au développement des énergies renouvelables et des économies d'énergie. Ces orientations ont été confirmées lors du sommet de Johannesburg en 2002 ;
- L'accord de Paris en 2015 (COP 21) qui a été adopté par consensus par 195 pays. Cet accord prévoit notamment :
 - ♣ La limitation du réchauffement de la température planétaire en-deçà de 2°C, avec une ambition de la limiter à 1,5°C ;
 - ♣ Un objectif d'atteindre la neutralité carbone (équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre au cours de la deuxième moitié du siècle)
- La PPE

La loi relative à l'énergie et au climat adoptée en novembre 2019 a créé une loi de programmation sur l'énergie et le climat (LPEC) qui devra fixer les grands objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC). Ces trois documents formeront ainsi la stratégie française pour l'énergie et le climat. Cette nouvelle norme précise :

- Pour trois périodes successives de 5 ans les objectifs de réduction de gaz à effet de serre ;
- Pour deux périodes successives de 5 ans les objectifs :
 - De réduction de la consommation énergétique finale et de réduction de la consommation énergétique primaire fossile, par énergie fossile, et les niveaux minimal et maximal des obligations de certificats d'économies d'énergie ;
 - De développement des énergies renouvelables pour l'électricité, la chaleur, le carburant et le gaz ;
 - De diversification du mix de production d'électricité ;
 - De rénovation énergétique dans le secteur du bâtiment ;

Permettant d'atteindre ou de maintenir l'autonomie énergétique des départements d'outre-mer.

La PPE 3 (2024-2033) devra ainsi être compatible avec la LPEC et adoptée par décret dans les douze mois suivants l'adoption de la loi de programmation sur l'énergie et le climat.

- LOI ENR

La loi veut faciliter l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris dans ce domaine. En 2020, la France était le seul pays à ne pas avoir atteint le chiffre fixé par l'Union européenne de 23% de part de renouvelables. L'objectif visé d'ici 2050 par le chef de l'État dans son discours de Belfort sur la politique énergétique est de multiplier par dix la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 gigawatts (GW).

Le texte, qui a été modifié et enrichi par les parlementaires, s'articule autour de quatre axes : planifier les énergies renouvelables, simplifier les procédures, mobiliser le foncier déjà artificialisé pour déployer les énergies renouvelables et mieux partager la valeur générée par ces énergies. De nombreux décrets sont attendus.

Elle instaure notamment les articles L.111-29 du Code de l'Urbanisme et L.314-38 du code de l'énergie. Les projets agrivoltaïques seront les seuls implantables en zone agricole naturelle et forestière. De plus la section 7 article L. 314-38, la loi précise par ailleurs, que les installations agrivoltaïques restent éligibles aux aides de la PAC, (crainte soulevée par de nombreux agriculteurs. Dans la mesure où une production agricole reste significative).

- Le rapport du Haut Conseil pour le climat publié le 02 octobre 2023

Le thème est donné dès le titre, « Acter l'Urgence, engager les moyens ». En effet, malgré les nombreuses mesures mises en œuvre dans l'ensemble des secteurs émetteurs, les rythmes de décarbonisation et les indicateurs de progrès soulignent de nombreux blocage. Des efforts ont été constatés, dont une partie est consacrée à l'optimisation des leviers techniques et à l'accélération de l'innovation, mais sans accompagnement global des agriculteurs dans la transition ce qui rend ces mesures peu structurantes. Ainsi, le rythme maintenu ne permet pas de répondre aux objectifs fixés et de nombreuses répercussions sont à constater.

Les émissions de l'énergie ont augmenté de 4,9% en 2022, car les centrales à gaz ont davantage fonctionné à cause des faibles productions nucléaires et hydroélectriques. Les émissions du secteur sont inférieures au budget carbone indicatif sur la période 2019-2022, mais plusieurs retards sont observés, avec trop d'énergie fossile utilisée pour produire de l'électricité, et un développement insuffisant des énergies renouvelables et du biométhane. Pour atteindre les nouveaux objectifs 2030, les émissions du secteur nécessitent une baisse entre 3 à 5 fois plus vite par rapport à 2019-2022 (soit -1,9 à -2,8 MtéqCO₂/an), selon les scénarios du gouvernement. Une approche opérationnelle est nécessaire pour maîtriser la demande, anticiper son évolution sur le long-terme, construire et faire évoluer la politique du secteur

Les émissions de l'agriculture ont diminué de 1,7% en 2021*. Le budget carbone est pour l'instant respecté, mais cette évolution provient davantage des difficultés socio-économiques que d'une stratégie de décarbonation, avec notamment la baisse du cheptel bovin et la hausse du prix des engrais.

Le solaire, énergie à faible impact sur les zones Agricoles, Naturelles et forestières

Beaucoup moins engageant que les éoliennes et l'hydro, un projet d'hectare solaire en zone agricole peut être compatible avec la continuité de l'activité.

Il est important de préciser la définition de l'agrivoltaïsme : une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien et au développement d'une production agricole, avec notamment la réversibilité de l'installation

Plus particulièrement, l'activité ENR doit être secondaire pour la parcelle et apporter l'un des services suivants :

- Amélioration des qualités agronomiques :
Augmentation du rendement, le maintien de celui-ci ou à défaut réduire ou éviter la baisse. Le référentiel sera communiqué par arrêté du ministre de l'Agriculture. Également, la reprise d'une activité agricole sur une parcelle inexploité depuis 5 ans.
- Adaptation au changement climatique :
Ici on parle de limiter les effets néfastes, on parle d'amélioration des contraintes thermiques, hydrique et radiatif. Le but étant de fournir une augmentation, le maintien du rendement agri ou une diminution de la baisse tendancielle
- Aléas climatiques :
Lutte contre au moins un type aléa météorologique. (Aucune motivation pécuniaire)
- Bien-être animal :
Amélioration du confort thermique, observation par la diminution des températures sous les structures (et inversement)

En l'espèce, le projet consiste en la création d'un parc agrivoltaïque en éco pâturage. Il permettra de protéger 10 bovins du changement climatique et le rendement de biomasse fourragère ne sera pas impacté négativement sur cette parcelle.

Une allée centrale permettra au troupeau de se regrouper afin de respecter leur instinct et leur bien-être.

Dans un second temps, le projet permettra également de tendre vers une réduction des énergies carbonées.

Présentation du projet

Emprise et implantation du projet

Emprise de la (des) parcelle(s)	ZM 25
Emprise des PV	L'emprise des PV ne dépassera pas 40%, nous nous engageons à respecter les prescriptions des futurs décrets en ce sens.
Emprise des fondations/ancrages (10%)	L'emprise des poteaux représente 10 cm ² par poteau. Le chemin d'accès au site ne sera imperméabilisé que dans le cadre de nécessité technique et réglementaire.
Emprise de la zone témoin (5%) * voir ci-dessous	Une zone témoin sera étudiée s'il s'agit d'une nécessité réglementaire.
Espacement entre les rangées de PV	Au minimum 4 m entre chaque rangée.
Point bas et point haut des PV	1m80.
Puissance	957 Kwc

Service apporté au projet

« Il est interdit de garder en plein air des animaux des espèces bovine, ovine, caprine et des équidés lorsqu'il n'existe pas de dispositifs et d'installations destinés à éviter les souffrances qui pourraient résulter des variations climatiques. » (Article R214-18 du Code Rural)

Ainsi les 10 bovins disposeront de dispositif innovant et durable afin de prévenir les aléas.

Une étude poursuivie par l'INRAE, propose une synthèse s'intitulant « Synthèse de la dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques et du pâturage sur deux sites prairiaux pâturés. Etude des effets sur une période annuelle. »

Celle-ci est réalisée par Loan Madej, Luc Michaud, Cyrille Bouhier de L'Ecluse, Christophe Cogny, Marilyn Roncoroni, David Colosse, Robert Falcimagne, Sophie Jacquot, Catherine Picon-Cochard.

L'étude est disponible à l'adresse suivante : <https://hal.inrae.fr/hal-03592786v1>

Cette étude permet de mettre en lumière les éléments marquants concernant les effets des panneaux photovoltaïque sur le pâturage :

« La quantité de lumière sous les panneaux est diminuée de 90 à 94 % selon les saisons

- Le taux d'humidité du sol entre les traitements varie en fonction de la texture du sol et des précipitations. Le gain en humidité lors de précipitations est amoindri sous les panneaux.

- La température du sol est plus fraîche sous les panneaux lors de forte chaleur et ensoleillement. En hiver, c'est en inter-rangée que la température du sol est plus fraîche. Les températures remontent plus lentement sous les panneaux.

- La croissance de la végétation est plus importante à l'abri des panneaux sauf en période d'arrêt de la croissance lié au climat.
- La reprise de la croissance est plus précoce et plus rapide sous les panneaux au début du printemps et celle-ci est prolongée d'un mois en automne sur le site de plaine sous les panneaux.
- Les panneaux permettent une protection de la végétation et une meilleure productivité durant des événements de sécheresse (observations faites en exclos).
- L'indice NDVI mesuré à l'ombre des panneaux est plus faible notamment en automne et hiver alors que la teneur en azote de la végétation est plus importante. Ceci s'explique par la présence de sol nu présent sous les panneaux quelle que soit la période de l'année
- Pour les deux sites, il y a un plus fort taux de recouvrement de mousse en inter-rangée quelle que soit la période de l'année.
- Sur l'année, le cumul de biomasse de repousse sans influence du pâturage est similaire entre la zone Contrôle et les zones avec influence de la présence des panneaux solaires (Panneaux et Inter-rangée), seule la réponse de l'inter-rang varie entre site.
- En exclos, la végétation sous les panneaux présente un taux d'azote plus élevé mais en même temps plus fibreuses, alors que la végétation qui pousse à la lumière est plus riche en carbone total. Dans le parc, la réponse change pour le NDF car le NDF mesuré en contrôle et inter-rang est plus grand. Ceci s'explique par la gestion appliquée sur la végétation dans les deux zones du parc qui modifie le stade phénologique, le ratio feuilles/tiges et les espèces présentes.
- La diversité α des traitements est variable entre site et entre saisons. Elle tend à être inférieure sous les panneaux sur Marmanhac mais supérieure sur Braize.
- La richesse spécifique moyenne par transect (1.5 m²) ne diffère pas entre traitements, sauf en été sur Marmanhac.
- Les espèces végétales rencontrées sous les panneaux sont plus diversifiées spatialement.

A surveiller :

- Evolution de la quantité de sol nu sous les panneaux pouvant être liée à la contrainte de la limitation en rayonnement mais aussi à l'effet splash lors de précipitations et des perturbations ovines (couchage).
- Evolution de la quantité de mousses en inter-rangée pouvant être liée à l'effet couloir entre les rangées de panneaux solaires sur l'état du sol mais aussi par rapport au microclimat (plus humide, moins venté).
- [Hors exclos] Evolution de la présence d'espèces telles que le jonc, les fougères, orties et ronces paraissant proliférantes notamment sous les panneaux solaires.
- Evolution à long terme de la diversité α qui pourrait diminuer sous les panneaux. »

Le retour reste positif, cependant, certains éléments méritent d'être étudié sur la totalité d'un cycle d'un projet agrivoltaïque, donc sur 30 ans. Notre projet permettrait l'étude de ces sujets, et d'obtenir de réelles informations concernant l'implantation de centrale au sol en objet secondaire sur une parcelle dédiée au pâturage.

De manière plus générale, l'installation de panneaux permet la création d'un microclimat plus clément pour les animaux. Les PV sont des abris contre les radiations solaires, la pluie, le vent et peuvent offrir une surface suffisante pour éviter des conflits pour l'accès à l'emprise sous panneaux photovoltaïques.

Une attention particulière sera portée au risque de blessure.

Le projet évitera au maximum les structures tranchantes. Pour limiter le nombre de structures-supports des panneaux (sources de blessures et pénibilité pour éleveur-chien lors du rassemblement des animaux), les structures ne proposeront qu'une rangée de poteau.

Afin d'éviter le stress des élevages, si la topologie du terrain d'assiette le permet, la structure proposera une allée centrale. Les onduleurs seront placés en fin de rangée et éventuellement s'il existe une nécessité, cette zone sera mise en défend. Les câbles seront tirés dans des gaines afin de ne pas les laisser en contact direct du bétail.

Zone témoin

Tenergie s'engage à respecter les obligations réglementaires concernant la zone témoin.

Condition de réversibilité

Le débat sur la concurrence des sols impose à chaque projet de parc solaire au sol, la recherche de la réversibilité de la zone d'implantation. Ainsi, au terme de l'exploitation de la centrale, le démantèlement interviendra :

Le démantèlement de l'exploitation sera fait par Tenergie ainsi que la remise en état intégrale du site.

Pour garantir la bonne exécution du démantèlement, nous proposons la mise en place d'une réserve financière, qui sera provisionnée, au minimum 5 ans avant la fin d'exploitation de la centrale. Les frais de démantèlement du parc photovoltaïque et de remise en état du site seront intégralement supportés par l'opérateur.

A l'issue de l'exploitation de la centrale, le démantèlement de la centrale permettra au site son retour à l'état naturel d'origine.

Recyclage des équipements :

TENERGIE est tenu d'assurer le devenir de ses centrales photovoltaïques en fin de vie. C'est pourquoi il passe par Soren (anciennement PV Cycle), éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la gestion des panneaux photovoltaïques usagés. La première usine française de recyclage des modules a été inaugurée l'été 2018 à Rousset, dans un bâtiment accueillant une centrale photovoltaïque sur sa toiture. Cet organisme s'est engagé à fournir des solutions de qualité dans un objectif de protection de l'environnement en se dotant de certification ISO 9001 et 14001 (management de la qualité et de l'environnement).

Afin de pouvoir provisionner les coûts de recyclage des équipements électriques en fin de vie (collecte et traitement) un surcoût est payé à l'achat de chaque panneau photovoltaïque : l'écoparticipation. Cette contribution environnementale est payée en date de la mise sur le marché des équipements neufs. Elle est un des indicateurs de la conformité des équipements mis en vente

sur le marché français avec la réglementation DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques). Le montant de l'écoparticipation est fixé selon un barème précis en fonction du poids et des différentes technologies de panneaux photovoltaïques sur le marché. La directive européenne relative aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) oblige par ailleurs les fabricants d'appareils électroniques, donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits, ce que Ténergie s'attache également à faire auprès des organismes locaux.

A l'heure actuelle, les panneaux solaires photovoltaïques à base de silicium cristallin se recyclent à 94%. Ils sont composés de verre, d'aluminium pour le cadre, d'une majorité de cuivre et d'argent pour le câblage, de silicium pour les cellules, et différents types de plastiques pour l'isolation. La plupart des matériaux utilisés comme le verre, l'aluminium ainsi que les câbles et les connectiques en cuivre ou en argent sont recyclables à 100%. Les cellules en silicium quant à elles pourront être réutilisées jusqu'à 4 fois soit pour de nouvelles cellules photovoltaïques soit pour obtenir de nouveaux lingots de silicium. Pour les plastiques, une partie sera recyclée en combustible solide de récupération et le reste sera brûlé. Par conséquent, les 6% restant non recyclés dans les panneaux solaires sont liés aux plastiques (EVA et Tedlar). Des progrès sont à faire pour le retraitement de ces plastiques.

Pour la phase de chantier, nous allons avoir des déchets cartons, plastiques et ferrailles qui seront mis dans des bennes de tri du chantier.

A la fin de vie de la centrale, nous aurons des DEEE (non dangereux) – câbles, onduleurs, accessoires de raccordement, etc., du métal – structures, chemins de câbles, du plastique (accessoires et connecteurs électriques par exemple), et du béton – longrines ainsi que le poste électrique (préfabriqué béton ou métallique et tous les accessoires, câbles et équipements (cellules HTA, transformateurs), qui sont des DEEE)

Toutes les structures en acier seront intégralement démontées et revendues à une entreprise spécialisée qui s'occupera de fondre le métal et lui donner une seconde vie. Les câbles seront intégralement retirés et fondus pour être à leur tour recyclés.

Le caractère agricole de l'installation

L'agriculture sera bien évidemment l'activité principale de la parcelle, comme à son état initial. Le projet agrivoltaïque constitue un plus pour l'exploitant et les animaux disposants des biens faits.

La production agricole, pour être fléchée comme usage principale doit répondre aux critères cumulatifs suivants :

- L'emprise de PV doit être inférieure à 40 % ; Le projet agrivoltaïque, dispose d'une surface bien inférieure à 30%, un plan de masse coté faisant apparaître les éléments agricoles permet de démontrer que l'usage agricole est bien pris en compte par le projet.
- La surface non exploitable (l'emprise des piliers et voirie carrossable si existante) doit être inférieure à 10%, hors local technique situé sur une autre parcelle ; Une voie SDIS

sera aménagé en périphérie du site, en ce sens l'emprise des poteaux est la seule emprise non exploitable.

- Hauteur et l'espacement des structures doit être de nature à permettre la circulation, la sécurité, l'abri des animaux, ainsi que le passage des engins si nécessaire. Les structures seront surélevées de manière à laisser circuler les bovins. La race choisie pour le projet agrivoltaïque sur site pourra évoluer sous une hauteur de 1m80. Des hauteurs différentes pourront être envisagées si nécessaire. L'espacement entre les rangées a été envisagé en fonction des besoins de l'agriculteurs. Les engins de l'agriculteur peuvent circuler entre la distance inter-rangée.

Le projet d'ombrière photovoltaïque au sol rend dans un premier temps, un service direct à l'agriculture : les panneaux photovoltaïques apportent par leurs présence les services suivants à la production agricole : la protection contre les aléas, l'adaptation au changement climatique. Également, il rend un service indirect à l'agriculture avec l'apport d'un nouveau matériel, l'entretien des clôtures, la sécurisation du foncier...

En plus d'apporter un complément à l'agriculteur, le projet promet la valorisation du foncier agricole et la pérennisation de l'exploitation agricole.

D'un point de vue agronomique les ombrières photovoltaïque apportent une protection de la prairie contre les aléas climatiques et améliore la précocité ;

Elles apportent également des zones d'ombrages qui contribuent à l'amélioration du bien-être animal.

L'exploitant agricole

L'activité agricole maintenue sur la parcelle :

Actuellement, la parcelle est à l'état de prairie et le restera.

Une fois établie, une prairie agricole nécessite un entretien régulier pour maintenir sa santé et sa productivité. Cela peut inclure la gestion de la végétation, la fertilisation modérée si nécessaire, et la rotation des pâturages pour éviter la surexploitation.

Rappelons que le département du Cantal a une production agricole quasi exclusivement basée sur l'herbe et les bovins, avec un effectif de vaches allaitantes (production de viande) représentant 3/4 du cheptel total (ce dernier de l'ordre de 230 000 animaux). L'agriculture cantalienne est en outre la première exportatrice de bovins maigres de la région Auvergne-rhône-Alpes.

Le bien-être animal

Un parc agrivoltaïque donne à la fois accès à un parc de pâturage ombragé avec, également des espaces plus ouverts. Les panneaux permettent de faire baisser les écarts de

températures, ainsi ce fait la création d'un microclimat. Les tables peuvent aussi faire office d'abri contre les vents froids et les fortes chaleurs.

Des panneaux solaires, installés sur des poteaux surélevés pour permettre la déambulation des vaches ; des clôtures électriques, pour que les vaches soient protégées des dangers extérieurs ; un système de surveillance pour surveiller les animaux et leurs mouvements, ou détecter des maladies et des blessures ; des mangeoires composées d'un râtelier et d'un bac à grains et des abreuvoirs pour que les bovins ne manquent ni d'eau ni de nourriture ; des ombrages pour fournir une protection contre les aléas.

Les projets agrivoltaïques qui permettent le couplage d'un élevage bovin et d'une implantation de production d'énergie solaire sont encore un phénomène nouveau. Il n'existe pas d'étude démontrant les effets sur une période de 10 ans ou plus. Les quelques études existantes ne font état que de l'évolution sur l'année en cours.

Le projet agrivoltaïque TENERGIE permettra d'établir un réel exemple qui pourrait permettre une étude approfondie sur l'impact de ce type de projet à long terme. Ainsi, il permettra également de perfectionner ce type de projet afin de permettre un couplage toujours plus synergique. L'idée n'est pas d'apporter un projet uniquement compatible avec le maintien de l'activité agricole mais bien de fournir plusieurs services à cette activité.

Cependant, à l'heure actuelle, les éleveurs ont pu faire remonter les principaux risques qui découlent des projets agrivoltaïques :

- La pendaison des bêtes, qui sera déjà relativement limitée par le rehaussement des tables mais qui ne concernent pratiquement pas les bovins et les veaux ne seront pas sur cette parcelle afin d'éviter tout risque.
- L'électrocution par « grignotage » des câbles électriques. A ce niveau, tous les câbles susceptibles d'être un danger seront passés à travers des gaines résistantes.

La pratique permettra d'établir des résultats probants quant à la qualité de vie des bovins sous panneaux. Il est tout de même à préciser qu'aucune baisse de qualité de vie n'est à recenser selon les différents éléments avancés par l'ADEME et l'ADELE.

L'impact sur la Biomasse fourragère

Les projets agrivoltaïques ont nécessairement un impact sur la biomasse fourragère.

En effet l'implantation d'un tel projet a, de facto, un effet sur l'ensoleillement et l'évapotranspiration. Tous cela modifie les conditions pédoclimatiques du sol.

La diminution de l'évapotranspiration par l'ombrage apportée issue de la présence de module photovoltaïque peut avoir des effets bénéfiques. La diminution de la température et du rayonnement peut améliorer l'efficacité de l'eau. En ce sens, une quantité moins importante d'eau sera nécessaire pour alimenter la parcelle. La gestion de l'eau est l'un des enjeux

importants du monde agricole surtout en condition caniculaire. L'installation d'un projet agrivoltaïque permettra de réaliser des économies d'irrigation, les végétaux sous l'emprise du projet seront moins exposés à la sécheresse et le stress hydrique. De nombreuses études mettent en exergue, dans un contexte de changement climatique et de raréfaction de la ressource eau, le rôle à jouer des panneaux photovoltaïques pour atténuer les contraintes auxquelles sont soumis les agriculteurs.

Les modules photovoltaïques placés au-dessus du couvert végétal vont venir interférer sur la lumière reçue, sur son intensité et sa durée. Les panneaux photovoltaïques peuvent entraîner des alternances d'ombre et de lumière. Cela peut avoir un effet ambivalent : Les seuils de tolérance à l'ombrage sont très variables selon l'espèce. Le défi ici, est de réussir à améliorer l'efficacité de l'eau tout en maintenant le rendement.

Il est plutôt clair que les résultats obtenus dépendent des conditions pédoclimatiques des projets, des espèces et variétés cultivées et des caractéristiques des structures agrivoltaïques. Encore une fois, les références bibliographiques sont incomplètes et difficilement comparables. Tout ceci fait apparaître un manque de retour expérimentale sur des séries pluriannuelles.

Il est tout de même possible de noter que l'impact des panneaux photovoltaïques semble varier en fonction des conditions pédoclimatiques locales avec deux axes majeurs :

- La lumière, facteur de croissance de la plante : Bien que la photosynthèse soit un élément nécessaire au développement de la plante, une trop forte exposition, notamment en période estivale, pourrait avoir des effets négatifs sur la pousse de celle-ci.
A l'inverse, un ombrage trop présent pourrait entraîner des conséquences négatives sur la croissance de celle-ci.
- L'eau, facteur de croissance de la plante : l'efficacité de l'eau, réel enjeu des projets agrivoltaïques, les projets pourraient avoir un impact favorable sur la gestion de la ressource eau.

A cela s'ajoute la protection contre les aléas météorologiques et le changement climatiques. Le projet permettra la réduction des effets négatifs et le maintien de la production.

Conclusion

Les projets agrivoltaïques sur terrains agricoles apparaissent comme une solution potentielle pour concilier les enjeux associés à la souveraineté alimentaire et énergétique. Elles devront être développées de façon organisée en veillant à la protection des espaces agricoles et forestiers et à la préservation des milieux naturels et des paysages.

Cependant, ce couplage implique de trouver un équilibre entre production agricole et énergétique.

Etant encore en phase de développement, nous sommes bien évidemment à l'écoute des agriculteurs et des recommandations issues de différentes filières afin de promouvoir, encore et toujours, une vraie synergie agricole de nos projets agrivoltaïques.

L'intégration de l'agrivoltisme avec le pâturage bovin peut être une approche intéressante pour maximiser l'utilisation des terres agricoles tout en fournissant à la fois de l'énergie renouvelable et du fourrage pour les animaux. Voici quelques points à considérer pour cette intégration :

1. **Utilisation efficace des terres** : L'installation de panneaux solaires au-dessus des zones de pâturage existantes permet de maximiser l'utilisation des terres agricoles en combinant la production d'énergie solaire avec l'élevage bovin, sans nécessiter de terres supplémentaires.
2. **Ombre et confort animal** : Les panneaux solaires fournissent de l'ombre aux animaux, ce qui peut être particulièrement bénéfique pendant les périodes de chaleur intense. Cela peut aider à réduire le stress thermique chez les bovins et améliorer leur bien-être général.
3. **Protection des panneaux solaires** : Les bovins peuvent potentiellement endommager les panneaux solaires s'ils ont accès à l'installation. Des mesures de protection appropriées doivent donc être mises en place pour empêcher les animaux d'endommager les équipements tout en assurant leur sécurité.
4. **Gestion de la végétation** : Lors de la conception de l'installation, il est important de planifier la gestion de la végétation sous les panneaux solaires pour éviter que les mauvaises herbes n'envahissent l'espace et n'entravent la productivité des panneaux. Le pâturage des bovins peut être utilisé comme une méthode écologique pour entretenir la végétation sous les panneaux solaires.
5. **Synergies économiques** : L'intégration de l'agrivoltisme avec le pâturage bovin peut offrir des avantages économiques supplémentaires. En plus de la production d'énergie solaire, les agriculteurs peuvent également générer des revenus supplémentaires grâce à la vente du lait, de la viande ou des services de pâturage des bovins.
6. **Durabilité environnementale** : Cette approche favorise la durabilité environnementale en réduisant la pression sur les terres agricoles et en contribuant à la transition vers une énergie plus propre et renouvelable.

En conclusion, l'intégration de l'agrivoltisme avec le pâturage bovin offre une solution innovante pour une utilisation plus efficace des terres agricoles tout en répondant aux besoins énergétiques et agricoles. Cependant, une planification minutieuse et une gestion appropriée sont essentielles pour assurer le succès de cette approche et maximiser ses avantages économiques, environnementaux et sociaux.

Conclusion

- Le projet consiste en la création d'un parc agrivoltaïque en éco pâturage bovin ;
- Les services apportés par le projet seront à la fois le bien-être animal, l'amélioration du rendement en biomasse fourragère, l'installation de structure photovoltaïque permettant la création d'une énergie verte ;
- Le projet sera démantelé par la société à l'issue des 30 ans de bail et la parcelle sera remise en l'état.