LIVRE BLANC

AGROBIO 35

AGROBIO 35

AGRIVOLTAÏSME

Positionnement du réseau des agriculteur·rices bio d'Ille-et-Vilaine sur le développement du photovoltaïque sur les terres agricoles

Les principaux financeurs du développement de la bio en Ille-et-Vilaine :

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE
Liberté Égalité Fraternité

Région Bretagne

Ille & Vilaine LE DEPARTEMENT

Rennes Métropole

UNION EUROPÉENNE UNANIEZH EUROPA
L'Europe s'engage en Bretagne

ADEME AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne

Financé dans le cadre de la stratégie écophyto
GOUVERNEMENT
Liberté Égalité Fraternité

TABLE DES MATIÈRES

Édito 3

1. Un livre blanc sur l'agrivoltaïsme : pourquoi, pour qui ? 4

2. Historique du photovoltaïque au sol 5

- Le photovoltaïque au sol : des installations pas si récentes
- Des objectifs ambitieux de déploiement du photovoltaïque au sol

3. Le cadre légal de l'agrivoltaïsme 9

- Historique de la définition d'« agrivoltaïsme »
- Définition légale – mars 2023
- Précisions du décret – avril 2024

4. Diversité des installations et développement de la filière 15

- Les types d'installations agrivoltaïques ou « PV compatibles »
- Exemple d'une installation agrivoltaïque : le projet de Souleuvre-en-Bocage
- L'Observatoire de l'Agrivoltaïsme : état des lieux de la filière en France

5. Mise en place, fonctionnement et gouvernance d'une installation photovoltaïque au sol 21

- Les composantes d'un site agrivoltaïque
- Les étapes d'une installation agrivoltaïque : de la conception à la mise en service
- Le modèle économique et de gouvernance des projets agrivoltaïques

6. Quelles surfaces sont concernées ? 28

- Quelles surfaces devraient être utilisées pour le développement de l'agrivoltaïsme ?
- Quels gisements de zones artificialisées, délaissées ou sur toitures sont disponibles ?
- Focus sur la région Bretagne : gisement disponible et objectifs de la filière
- Pourquoi se tourner vers les terres agricoles ?

7. Les impacts de l'agrivoltaïsme 34

- Les impacts agronomiques
- Les impacts sur la biodiversité
- Les impacts sur le foncier et la dynamique d'installation-transmission
- L'énergisation de l'agriculture
- Vers une dépendance des agriculteur·rices

8. Lecture critique de la loi 40

- La distinction entre l'agrivoltaïsme et le photovoltaïque sur terres agricoles
- Des termes qui restent flous et des critères impossibles à atteindre

Positionnement d'Agrobio 35 42

- Un positionnement en faveur de la production d'énergie photovoltaïque et de la sobriété énergétique
- Un positionnement contre l'agrivoltaïsme et le photovoltaïque sur terres agricoles

Conclusion 43

Remerciements

AGROBIO 35
Groupement des agriculteur·rices bio d'Ille-et-Vilaine
29 avenue des Peupliers, 35510 Cesson-Sévigné
Tél : 02 99 77 09 46
Mail : agrobio35@agrobio-bretagne.org
www.agrobio-bretagne.org

Publication : Novembre 2026
Rédaction : Judith Demians - Agrobio 35
Mise en page : Agrobio 35
Crédits photo : Agrobio 35, Unsplash ou mention sur photo si cas contraire
SIRET : 40148382100047 – APE : 9412Z

AGRIVOLTAÏSME

Positionnement du réseau des agriculteur·rices bio d'Ille-et-Vilaine sur le développement du photovoltaïque sur les terres agricoles

ÉDITO

Elisa Dubois, membre de la Commission Climat-Énergie d'Agrobio 35

La question de l'énergie est incontournable sur les fermes biologiques. Il est question de leur autonomie et de leur résilience.

L'agrivoltaïsme est un sujet technique qui mérite d'être étudié sous différents aspects : quelle compatibilité avec un système soutenable en bio ? Quel impact sur la biodiversité ? Quels effets sur le foncier ? Quelles incidences sur le potentiel agronomique des terres ? Quelles répercussions sur les aspects sociaux au sein de la ferme et alentours ?

Le réseau bio doit se pencher sur toutes ces questions pour éclairer et informer en conscience les paysans et paysannes bio.

La connaissance est un outil de pouvoir, qui permet de décider en connaissance de cause. Saisissons-en nous !

« La mauvaise nouvelle est que si l'histoire nous apprend bien une chose, c'est qu'il n'y a en fait jamais eu de transition énergétique. On ne passe pas du bois au charbon, puis du charbon au pétrole, puis du pétrole au nucléaire. L'histoire de l'énergie n'est pas celle de transitions, mais celle d'additions successives de nouvelles sources d'énergie primaire. »

Jean-Baptiste Fressoz et Christophe Bonneuil, 2013, *L'Evénement Anthropocène : La Terre, l'histoire et nous*



1. UN LIVRE BLANC SUR L'AGRIVOLTAÏSME : POURQUOI, POUR QUI ?

Si le soutien à la production d'énergie solaire fait consensus à Agrobio 35, l'implantation de panneaux sur les terres agricoles nous a tout de suite questionné.

Ces dernières années, nombre de nos adhérent·es ont fait l'objet de démarchage par des entreprises du monde de l'énergie, pour monter des projets agrivoltaïques sur leurs fermes. Tous les types de production étaient concernés, aussi bien le maraîchage, que l'élevage de bovins, d'ovins ou de volailles, ou encore l'arboriculture. Souvent, on ne leur parlait pas de produire de l'énergie, mais d'améliorer leur activité agricole et leurs conditions de travail, avec la promesse que les panneaux seraient un levier d'adaptation au changement climatique. Et bien sûr, argument infaillible, la rente photovoltaïque qui leur serait versée dépasse tout ce que l'on peut espérer dans le secteur agricole.

Suite aux sollicitations de nos adhérent·es et en tant qu'acteur du développement agricole, Agrobio 35 et plus précisément la Commission Climat et Énergie d'Agrobio 35 s'est saisie du sujet.

Les premiers avis étaient disparates au sein de la commission, et surtout peu avertis, tant la notion d'agrivoltaïsme était nouvelle. La première étape a donc été de comprendre notre sujet et ses enjeux.

Que se cache-t-il derrière le terme d'« agrivoltaïsme » ? Quelle réglementation l'encadre ? Quels sont les impacts de tels projets sur la production agricole, sur la biodiversité ou encore sur la dynamique d'installation-transmission d'un territoire ?

Un travail de montée en compétence des membres de la commission a été mené sur plus d'un an, s'appuyant sur l'intervention d'expert.es du secteur, de nombreuses lectures et la visite d'un site agrivoltaïque.

Au terme de ce travail, le sujet était mieux connu et les avis s'étaient enrichis et précisés.

Les résultats de la commission ont été soumis au Conseil d'Administration d'Agrobio 35, qui a pu alors se positionner sur le sujet pour notre réseau.

Ce livre blanc s'adresse aux agriculteurs et agricultrices de notre réseau en premier lieu, et bien sûr à toutes celles et ceux, ici ou ailleurs, qui se questionnent sur le sujet. Il s'adresse également aux acteurs du développement agricole de notre territoire, aux acteurs des énergies renouvelables et aux pouvoirs publics, car nous avons toutes et tous un rôle dans le développement de cette filière. Par ce livre blanc, nous cherchons à :

- Informer sur ce qu'est l'agrivoltaïsme, son cadre, son développement et ses impacts ;
- Alerter sur ses risques et le manque de recul actuel sur la filière ;
- Présenter l'avis, éclairé, d'Agrobio 35 sur le sujet.

2. HISTORIQUE DU PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

La notion d'agrivoltaïsme a fait son apparition ces dernières années, charriant de nombreux débats sur la transition énergétique, la préservation des terres naturelles, agricoles et forestières, et le métier d'agriculteur·rice. Agrivoltaïsme, agri-PV, photovoltaïque «agricompatible» ou encore photovoltaïque au sol : les termes sont multiples, pour des installations toutes différentes, entretenant une confusion sur les types de projets qui peuvent voir le jour. Aussi est-il essentiel d'ouvrir ce livre blanc par la description du cadre réglementaire et l'historique de la filière.



Photo : Ulysse Gaudaré

Le photovoltaïque au sol : des installations pas si récentes

Dans les années 2010 se développent les premières installations photovoltaïques au sol en France. C'est le cas par exemple d'un projet de 1,2 MWc dans le Vaucluse, inauguré en 2010, et d'un autre de 4,5 MWc en Seine-et-Marne, inauguré en 2012 ; deux projets installés sur d'anciens terrains militaires. Le déploiement de la filière se fait dans un premier temps sur des terrains incultes, sur d'anciens sites industriels ou militaires, des sites pollués, délaissés, en friche. Ces projets reçoivent un accueil favorable. Puis petit à petit, ces terrains étant tous convoités par les acteurs de la filière photovoltaïque, et la notion de terres « incultes » ou « délaissées » étant floue, des projets apparaissent sur des terres naturelles, agricoles ou forestières, sans qu'il n'y ait encore de cadre juridique.

En 2018, par exemple, la plus grande centrale solaire de la région Auvergne-Rhône-Alpes de l'époque voit le jour, sur 31 ha pour une puissance installée de 31 MWc.

Le projet est développé sur d'anciennes pépinières, car les terres sont alors jugées impropres à l'agriculture suite à l'empierrement des allées. Pourtant les parcelles concernées accueilleront par la suite un élevage de brebis, ce qui pose question sur le caractère inculte des terres. De nombreux projets de serres photovoltaïques sont également développés sur cette même période. Mal conçus pour la production agricole, ils deviennent souvent de simples structures pour les panneaux, décrédibilisant la synergie mise en avant entre production énergétique et agricole.

Puis certains projets rencontrent des premières résistances sur le terrain. C'est le cas par exemple de Solarzac, annoncé en 2019, d'une taille initiale de 400 ha sur le causse du Larzac, pour une production de 180 MWc. Alors que le développeur photovoltaïque, appuie son argumentaire sur le caractère improductif des terres du Larzac, les associations environnementales et la Confédération Paysanne mettent en avant le pastoralisme extensif historique sur le plateau et la richesse faunistique et floristique de ces espaces.

Des objectifs ambitieux de déploiement du photovoltaïque au sol

En parallèle de ces premiers projets, un cadre juridique se construit progressivement et l'État dessine les contours de la filière et ses ambitions. Pour comprendre ces ambitions, il nous faut rappeler le contexte de production et consommation d'énergie en France et la place de l'énergie photovoltaïque dans celui-ci.

LES UNITÉS DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

Voici quelques repères pour comprendre les unités utilisées dans ce livre blanc : W, Wc, Wh.

- **Le Watt (W)** est l'unité de puissance instantanée, autrement dit l'énergie produite par un panneau ou une centrale à chaque seconde. Voici la conversion de cette unité : 1 TW = 1 000 GW = 1 000 000 MW = 1 000 000 000 kW = 10^{12} W (mille milliards de watts)
- **Le Watt-crête (Wc)** est la puissance maximale de référence. Elle désigne la puissance maximale qu'un panneau photovoltaïque peut délivrer dans des conditions de laboratoire idéales et standardisées (ensoleillement de 1 000 W/m², température de panneau de 25°C, etc.). En réalité, le panneau atteint rarement sa valeur maximale en continu au cours de la journée. On utilise cette unité pour évoquer le dimensionnement d'un projet photovoltaïque.
- **Le Watt-heure (Wh)** est la quantité d'énergie produite sur une durée. Il correspond à la puissance d'un panneau exprimée en Watt, multipliée par la durée de production considérée. Par exemple, faire fonctionner des panneaux PV d'une puissance de 1 kW pendant une heure produit 1 kWh.

À quoi cela correspond en surface ? On considère généralement que : **1 MWc = 2 ha**, pour un taux de couverture de 40%.

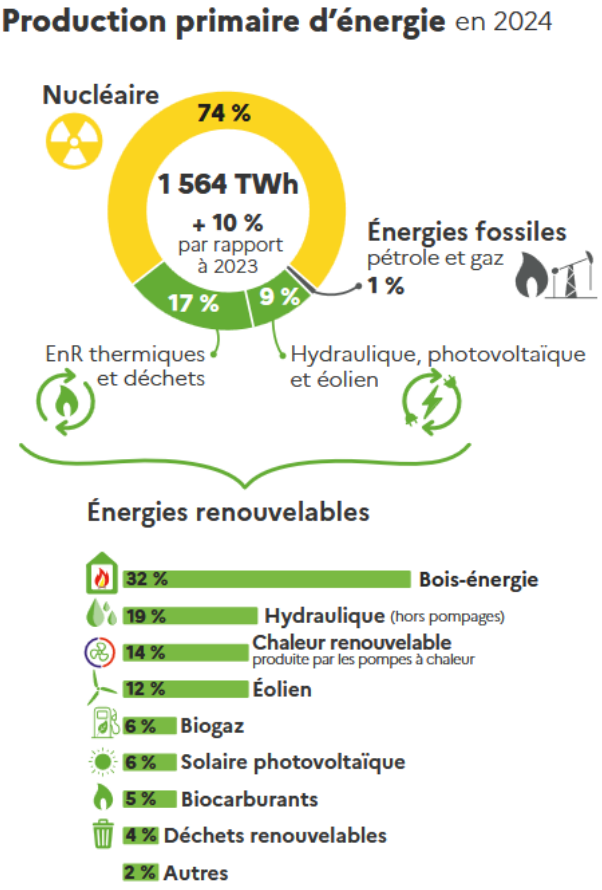


Photo : ABO Energy

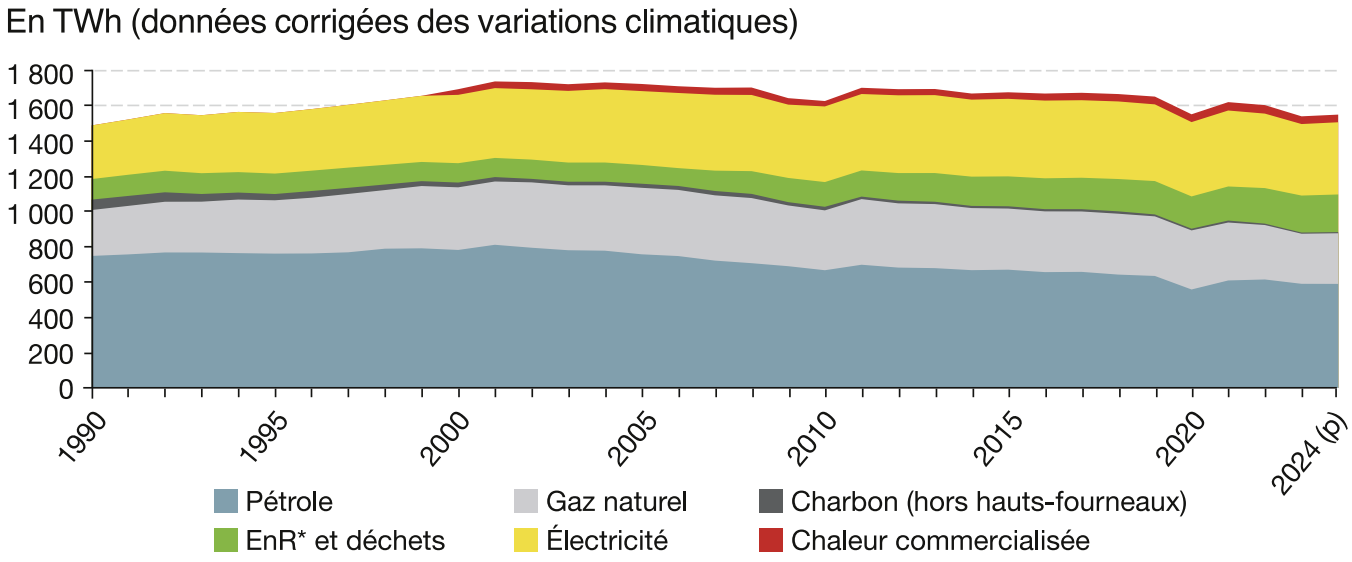
LE CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS

La France produit essentiellement de l'énergie nucléaire (74%). Les énergies renouvelables représentent environ 26% de sa production. Parmi celles-ci, on trouve en premier lieu le bois-énergie, suivi de l'énergie hydraulique puis de la chaleur renouvelable. La production d'énergie photovoltaïque arrive en 6ème position des énergies renouvelables produites, représentant 6% de celles-ci, soit 1,6% de la production primaire d'énergie en France[1].

En termes de consommation d'énergie finale (celle qui est livrée et réellement consommée, incluant les pertes de transformation et transport), la consommation totale s'élève à **1550 TWh** en 2024. Le premier poste de consommation est le pétrole (38%), le second l'électricité nucléaire (26%) et le troisième le gaz naturel. Les énergies renouvelables représentent 14% des consommations d'énergies finales, contre 8% en 1990[2] .



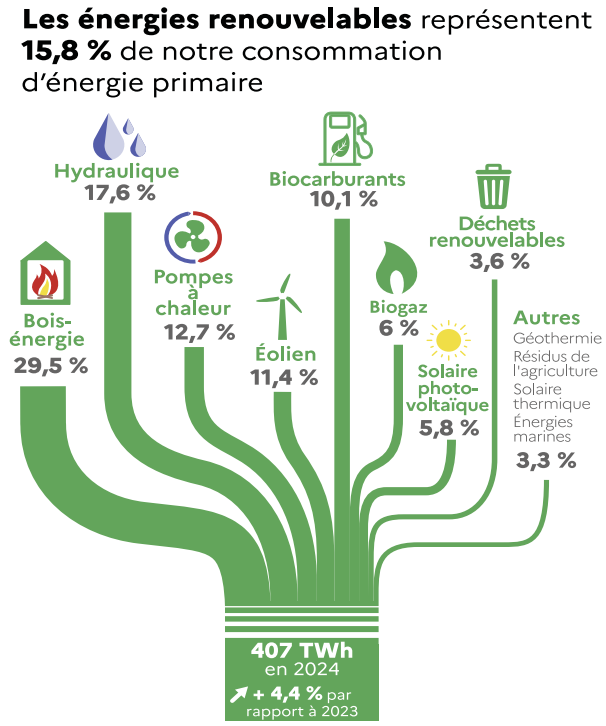
Répartition de la production d'énergie primaire en France en 2024 (SDES, 2025)



*Consommation finale à usage énergétique par énergie. *EnR = énergies renouvelables. (SDES, 2025)*

[1] SDES, 2025, Chiffres clés de l'énergie - Édition 2025.
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-Énergie/fr/

[2] Ibid



Consommation d'énergie primaire par source d'énergie renouvelable. (SDES, 2025).

Si l'on considère les consommations primaires d'énergie, les énergies renouvelables représentent 15,8% de notre consommation, avec différentes sources. Parmi celles-ci, l'énergie solaire photovoltaïque occupe la 7ème place, représentant 5,8% des consommations primaires d'énergie renouvelable, soit 0,9% de la consommation primaire d'énergie totale en France.

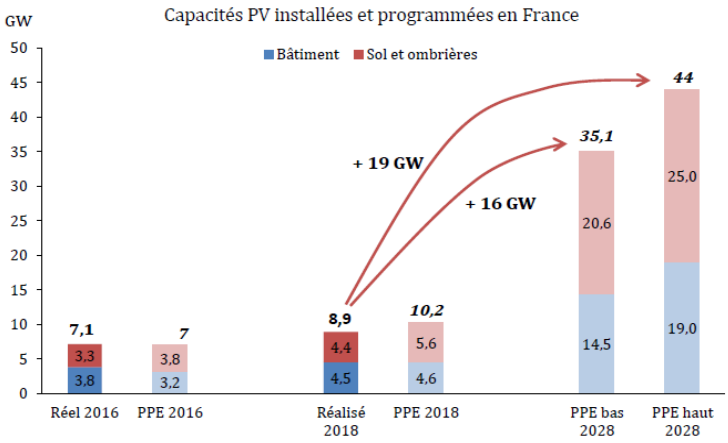
C'est dans ce contexte d'une production et consommation d'énergies renouvelables largement minoritaires par rapport au nucléaire et aux énergies fossiles, que l'État se fixe des objectifs d'augmentation de la part du renouvelable et notamment d'énergie solaire photovoltaïque.

DES AMBITIONS D'AUGMENTATION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE FIXÉES PAR L'ÉTAT

En 2015 est adoptée la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV ou « loi de transition énergétique »). Elle fixe les grands objectifs d'un nouveau modèle énergétique, réduisant la part d'énergie fossile et favorisant les énergies renouvelables dites « nouvelles, propres et sûres ». Elle stipule que la France doit atteindre 40% de production d'énergie renouvelable en 2030. La loi institue, par décret, un document stratégique : la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)**. Il s'agit d'une feuille de route sur 10 ans qui détaille les choix stratégiques pour atteindre les objectifs fixés par la loi de transition énergétique.

La PPE établit ainsi les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie. Actualisée tous les cinq ans, la programmation actuelle porte sur la période 2019-2028 et a été actualisée en 2020. Les trois filières présentant les objectifs les plus ambitieux sont le biogaz, l'éolien en mer et le photovoltaïque.

Concernant la filière photovoltaïque, voici ce que la PPE2 publiée en 2020 prévoyait :



Capacités PV installées et programmées en France dans le cadre de la PPE. (ADEME, 2021)

La capacité photovoltaïque installée devrait atteindre 35,1 GW à 44 GW en 2028 soit une augmentation de +180% à +210% en 10 ans. Au sein de cette capacité photovoltaïque, 20,6 à 25 GW serait produite au sol[3].

C'est un signal fort pour la filière agrivoltaïque, mais à ce stade, il n'existe pas de définition claire de ces installations. Elles semblent entrer en contradiction avec les objectifs de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) apparus en 2018. Il est alors urgent de définir un cadre légal fixant les conditions sous lesquelles des panneaux peuvent être installés au sol.

[3] ADEME, septembre 2021, Caractériser les projets agrivoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme

3. LE CADRE LÉGAL DE L'AGRIVOLTAÏSME

Historique de la définition d'« agrivoltaïsme »

Dans les années 2010, des premiers travaux sont menés par l'INRAe sur les synergies entre production d'énergie photovoltaïque et production agricole sur une même parcelle. A la tête de ces études se trouve le chercheur Christian Dupraz, connu pour ses travaux sur l'agroforesterie. S'appuyant sur un parallèle entre le rôle de l'arbre et le rôle des panneaux photovoltaïque, Christian Dupraz deviendra un fervent défenseur de l'agrivoltaïsme. En 2011, il est le premier à employer ce terme, et le définit ainsi :

« Superposition de panneaux photovoltaïques et de cultures agricoles dans la même parcelle. »

Puis différentes institutions préciseront cette définition, d'abord la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) en 2018, puis l'ADEME en 2022. Les notions suivantes font leur apparition :

- La production agricole sur une parcelle agrivoltaïque doit être principale (et la production photovoltaïque secondaire).
- L'installation de panneaux photovoltaïques ne doit pas nuire à la production agricole et être réversible.
- La présence des panneaux doit apporter des services à la production agricole (bien-être animal, adaptation au changement climatique, protection contre la prédation...).

C'est en mars 2023 que la première définition légale apparaît. Elle est adoptée dans la **Loi relative à l'Accélération de la Production d'Énergies Renouvelables (loi APER).** Elle fixe les conditions pour considérer un projet comme agrivoltaïque, cadre dans lequel des panneaux photovoltaïques peuvent bien être installés sur des terres agricoles, naturelles et forestières et l'installation n'est pas soumise à la loi Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

Plusieurs journalistes ont dévoilé les liens étroits entre la recherche publique et les acteurs privés du secteur. Ces enquêtes pointent du doigt les pressions envers les institutions pour favoriser le développement de la filière photovoltaïque sur les Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (ENAFs) plutôt que sur les toitures, zones artificialisées et industrielles[4, 5].

Finalement, les objectifs fixés par l'État pour développer la filière photovoltaïque s'inscrivent dans une ambition générale de décarboner le mix énergétique français. Toutefois, la part du photovoltaïque à développer au sol et la définition des projets agrivoltaïques pouvant réellement être développés sur les ENAFs ont été influencé par la filière photovoltaïque. Le souhait est simple : lever les contraintes pour développer des projets sur de plus grandes surfaces.

[4] Loïc Santiago, L'Empaillé, juin 2024, L'évangéliste du photovoltaïque agricole

[5] Loïc Santiago et Lola Keraron, Silence!, septembre 2023, Agrivoltaïsme. Ne tombons pas dans le panneau !

Définition légale – mars 2023

La définition réglementaire de l'agrivoltaïsme, publiée dans la loi APER en mars 2023 est la suivante[6] :

Définition légale de l'agrivoltaïsme – Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables :

Art. L. 314-36.-I. : « Une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.

Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole **au moins l'un des services suivants,** en garantissant à un agriculteur actif [...] **une production agricole significative et un revenu durable** en étant issu :

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

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal.

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

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

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

2° Elle n'est **pas réversible**. »

À ce stade, la loi laisse plusieurs zones d'ombre. Elle ne définit pas réellement certains termes employés, comme ce que signifie « activité principale ». Elle ne fixe aucun moyen de mesure des différents critères, comme les services rendus par l'installation photovoltaïque à la production agricole. Et aucune valeur ne permet de cadrer les critères, comme celui du « revenu durable ».

En avril 2024 est publié un décret précisant les termes de la loi et introduisant les notions de taux de couverture et d'installations sur terres « incultes ou non exploitées ».

[6] Legifrance - LOI n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables

Précisions du décret – avril 2024[7]

LES SERVICES POUR L'AGRICULTURE

Le texte de loi prévoit que l'installation agrivoltaïque doit : améliorer l'impact sur l'un des 4 services suscités, ne pas porter une atteinte substantielle à l'un des 4 services, et ne pas porter une atteinte limitée à 2 de ces 4 services. Le décret précise ces impacts acceptables ou recherchés pour chacun de ces 4 services.

Par exemple, pour l'amélioration du potentiel agronomique, cela se traduit « d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local ».

REVENU ET PRODUCTION SIGNIFICATIVE

La production est considérée comme **significative** si « la moyenne du rendement par hectare observé sur la [parcelle agrivoltaïque] est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office. »

Concernant l'élevage, « le caractère significatif de l'activité agricole peut être notamment apprécié au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique. »

Le revenu est considéré comme **durable** si la vente des produits (végétaux et animaux) après installation des panneaux photovoltaïques sur la parcelle n'est pas inférieure à la vente avant installation. Pour un.e agriculteur·rice qui vient de s'installer, la comparaison se fait avec des résultats d'autres exploitations du même type localement.

L'AGRICULTURE COMME ACTIVITÉ PRINCIPALE

Le développeur doit **garantir que la production agricole reste la production principale,** en respectant les deux conditions suivantes :

« 1° La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque **n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;**

2° La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles. »

La condition 2° est cadrée par le **taux de couverture**, explicité plus loin.

INTRODUCTION D'UNE ZONE TÉMOIN

Pour évaluer si la production agricole de la parcelle agrivoltaïque est réellement significative, il faut la comparer à une zone témoin.

« La zone témoin [...] est une parcelle répondant aux conditions suivantes :

1° Représenter une superficie d'au moins 5% de la surface agrivoltaïque installée, dans une limite d'un hectare ;

2° Être située à proximité de l'installation agrivoltaïque ;

3° Ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ;

4° Connaître des conditions pédoclimatiques équivalentes ;

5° Être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque. »

Il existe néanmoins des situations dans lesquelles il n'est pas nécessaire d'avoir une zone témoin. Nous décrirons ces différentes situations plus loin.

[7] Legifrance - Décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers

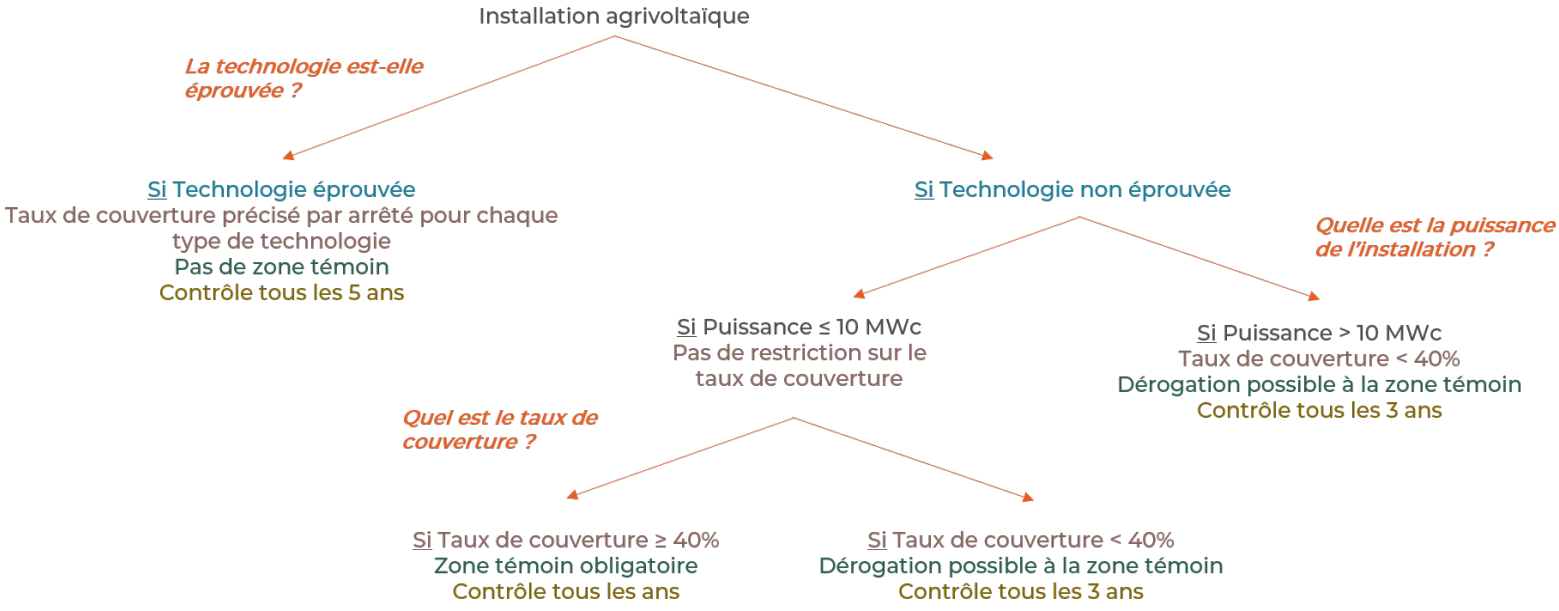
INTRODUCTION DE LA NOTION DE TAUX DE COUVERTURE

Pour garantir que la production agricole reste principale, la surface occupée par les panneaux photovoltaïques sur la parcelle doit être limitée. C'est pourquoi un nouvel indicateur est introduit dans le décret : le taux de couverture.

« Le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini comme le **rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol** des modules photovoltaïques sur le périmètre [de la parcelle agrivoltaïque] dans des conditions normales d'utilisation et, **d'autre part, la surface de la parcelle** [agrivoltaïque]. »

Le décret et un arrêté pris par la suite définissent les taux de couverture maximaux selon les types d'installation, et notamment le caractère « éprouvé » ou non de la technologie[8, 9].

À ce jour, l'arrêté ministériel devant lister de manière exhaustive les « technologies agrivoltaïques éprouvées », et fixer pour chacune d'elles un taux de couverture personnalisé basé sur le retour d'expériences, n'a pas encore été publié. L'élaboration de la liste des technologies éprouvées nécessite la centralisation de données par l'ADEME. En attendant la parution de cet arrêté spécifique, chaque projet est analysé au cas par cas par les services de l'État (DDT / DREAL) et les chambres d'agriculture locales. Nous pouvons résumer les contraintes applicables aux différentes situations de la manière suivante :



Contraintes applicables selon le type d'installation

[8] Legifrance - Arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installation PV sur terrains agricoles, naturels ou forestiers.

[9] DGPE, SDPE, 18/02/2025 - Texte d'instruction technique « Application des dispositions réglementaires relatives aux installations agrivoltaïques et photovoltaïques au sol dans les espaces naturels, agricoles et forestiers. »

DURÉE ET RÉVERSIBILITÉ

La durée maximale du projet est de **40 ans**, avec une prolongation possible de 10 ans, si une demande est adressée à temps à l'autorité compétente. Le démantèlement et la remise en état du site après exploitation doit être assurée par l'exploitant énergétique (développeur agrivoltaïque) dans un délai d'un an à compter de la fin de l'exploitation.

Pour s'assurer que le démantèlement du site sera financièrement possible à l'issue de la période d'exploitation, l'autorité qui délivre l'autorisation de l'installation peut demander au développeur la constitution d'une **garantie financière**. Celle-ci couvre le coût prévisionnel des opérations de démantèlement et de remise en état de la parcelle.


Photo : Renantis

SUIVI ET CONTRÔLE DES INFRASTRUCTURES

L'installation agrivoltaïque et la zone témoin sont soumises à des contrôles, d'abord avant la mise en service, ensuite à la sixième année d'exploitation, puis tous les 1, 3 ou 5 ans selon les types d'installations. Les contrôles peuvent être réalisés par un organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou un expert foncier et agricole.

Le développeur de l'installation doit transmettre annuellement les informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole de la parcelle à l'ADEME.

Les contrôles permettent de « s'assurer notamment que les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique ne sont pas durablement affectées par l'installation. » Si ces conditions ne sont pas réunies, il y a une obligation de conformité dans un délai de 6 mois.

En l'absence de démantèlement ou de remise en état de la parcelle après la durée maximale d'exploitation, ou de non-conformité de l'installation, l'autorité compétente met en demeure le développeur, avec obligation de l'effectuer dans un certain délai. En l'absence de démantèlement dans ce délai, l'autorité compétente procède aux travaux en utilisant les garanties financières.


Photo : BayWa r.e

INTÉGRATION DES INSTALLATIONS « PHOTOVOLTAÏQUES COMPATIBLES »

Le décret d'avril 2024 ouvre la voie à des installations photovoltaïques sur terres agricoles, en-dehors des installations considérées comme agrivoltaïques. Les surfaces concernées sont les suivantes :

• **Les terres inexploitées :** surfaces non exploitées depuis au moins 10 ans avant la date de parution du décret (c'est-à-dire depuis au moins le 10 mars 2013).

• **Les terres incultes :**

- Terres à vocation agricole et pastorale, mais pour lesquelles l'exploitation est impossible « en raison de ses caractéristiques topographiques, pédologiques et climatiques ou à la suite d'une décision administrative » ;
- Forêts qui ne présentent pas « de forts enjeux de stock de carbone, de production sylvicole ou d'enjeux patrimoniaux sur le plan de la biodiversité et des paysages. »

Pour que des projets photovoltaïques au sol puissent voir le jour, hors cadre défini pour les projets agrivoltaïques, les espaces concernés devront être inscrits dans un **document-cadre départemental.** C'est à la chambre d'agriculture que revient l'élaboration de ce document-cadre. Il est ensuite soumis au préfet, qui peut le modifier en ajoutant ou retirant des surfaces. En Ille-et-Vilaine, il est en vigueur depuis le 17 mai 2026[10].

Ces installations photovoltaïques doivent être **compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière.** Le service instructeur vérifie que le projet permet bien cette activité « en tenant compte notamment de la superficie de la parcelle, de l'emprise du projet, de la nature des sols et des usages locaux. »

Pour ces installations, voici les deux autres conditions d'autorisation :

- Elle ne doit pas affecter durablement les fonctions écologiques du sol.
- Elle doit être réversible.

Ainsi, de nombreuses restrictions des projets agrivoltaïques ne s'appliquent pas aux projets photovoltaïques compatibles : production agricole significative, revenu durable en étant issu, apporter des services à la parcelle agricole… Contrairement aux projets agrivoltaïques, il n'y a donc pas de restriction sur le taux de couverture ou un minimum de production fixé à 90% d'une parcelle témoin ou de référence.

Les seuls contrôles réalisés pour ces installations sont les suivants :

- Établissement d'un rapport préalable à la mise en service, attestant que le projet PV est bien a priori « compatible ».
- Établissement d'un rapport lors de la sixième année d'exploitation, attestant que le projet est toujours « compatible » et que les fonctions écologiques du sol et son potentiel agronomique ne sont pas durablement impactés.

En somme, ces installations sont privilégiées sur des zones à plus faibles potentiels, et sont destinés de manière principale à produire de l'énergie, avec de nombreuses contraintes levées par rapport aux installations agrivoltaïques.

[10] Site de la préfecture d'Ille-et-Vilaine, consulté le 04/09/2026 : www.ille-et-vilaine.gouv.fr/Actions-de-l-État/Environnement-et-Énergie/L-Énergie/Document-cadre

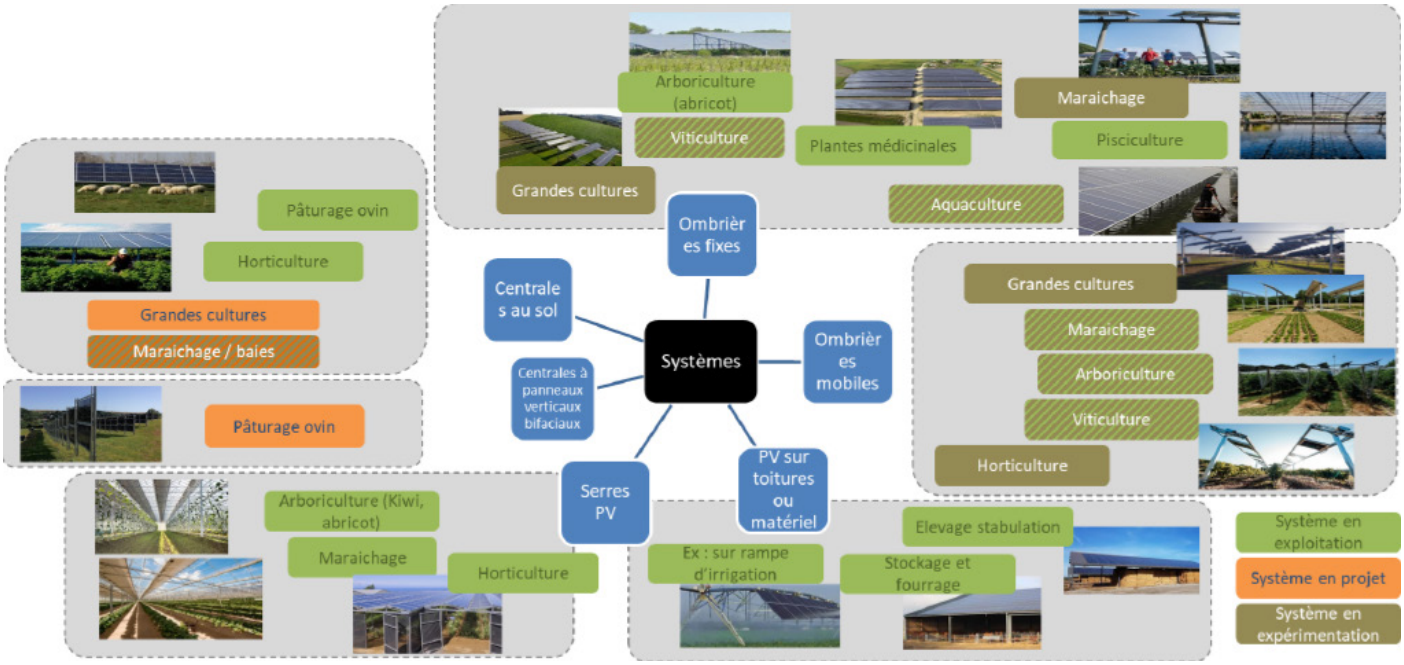
4. DIVERSITÉ DES INSTALLATIONS ET DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE

Le cadre légal ayant été détaillé, nous allons maintenant nous intéresser aux types d'installations agrivoltaïque ou photovoltaïques au sol existantes, ainsi qu'au développement de la filière.

Les types d'installations agrivoltaïques ou « PV compatibles »

En 2021, l'ADEME publie un état de l'art bibliographique sur les installations agrivoltaïques ou de projets photovoltaïques sur terrains agricoles[11]. L'agence créée une classification de « systèmes photovoltaïques agricoles », correspondant aux couplages spécifiques d'une technologie (centrale au sol, ombrières fixes, serres PV...) et d'une production agricole (grandes cultures, pâturage d'ovins, maraîchage...). Il existerait 23 types de systèmes différents.

Nous détaillerons page suivante les installations les plus courantes en France.



Diversité des systèmes photovoltaïques agricoles. Source : Schéma issu du rapport ADEME 2021.

[11] ADEME, sept. 2021, *Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme : État de l'art bibliographiquel*

LES CENTRALES AU SOL

Elles sont comparables aux centrales classiques au sol, déployées jusqu'ici sur des terrains dégradés. Il s'agit de panneaux inclinés de 25° à 30°, avec un alignement d'Est en Ouest et une exposition plein Sud.

Hauteur du point bas : entre 0,8 et 1,5 m, selon la production associée.

Productions compatibles : pâturage (ovin et bovin), maraîchage et horticulture.



Photo : INRAe

LES OMBRIÈRES PHOTOVOLTAÏQUES FIXES

Structures surélevées, considérées comme des « serres ouvertes » car elles représentent une couverture pour la culture avec des côtés à l'air libre. Elles permettent une mécanisation sous-jacente. Le niveau de transparence des panneaux peut être ajusté pour permettre une luminosité suffisante.

Hauteur : entre 2 et 4 m.

Productions compatibles : toutes les productions.



Photo : Bâtiment photovoltaïque

LES OMBRIÈRES PHOTOVOLTAÏQUES DYNAMIQUES OU MOBILES

Structures surélevées, avec des panneaux munis d'une technologie de tracking. Cette technologie permet de suivre la course du soleil pour optimiser la production électrique (« full tracking »), mais peut aussi permettre d'optimiser les besoins des plantes au détriment de la production agricole (« anti-tracking »). Il y a donc un réglage du niveau d'ensoleillement reçu par la plante.

Hauteur : près de 4 m.

Productions compatibles : toutes les productions.



Photo : TSE

LES SERRES PHOTOVOLTAÏQUES

Panneaux solaires installés sur le toit de serres, souvent dédiées au maraîchage. Ce type d'installation impacte fortement la production agricole sous-jacente.

Hauteur : entre 3 et 5,5 m.

Productions possibles : maraîchage, arboriculture, horticulture.



Photo : Technique solaire

LES CENTRALES À MODULES BIFACIAUX OU TRACKERS INTER-RANGS

Structures mobiles non surélevées, parfois équipées de technologies de tracking qui leur permet de maximiser la production électrique et parfois d'être positionnées à la verticale pour le passage d'engins agricoles.

Hauteur : de 0,5 à 2,5 m.

Productions compatibles : grandes cultures, élevage (prairies).



Photo : Total Énergie

Aujourd'hui, alors que tous ces types d'installations existent, celles qui sont les plus répandues sont des ombrières fixes au sol, associées au pâturage d'ovins.

En parallèle, les technologies avec panneaux dynamiques se développent de plus en plus, avec la promesse de favoriser davantage les besoins des plantes et donc de garantir le caractère principal de l'activité agricole sur la parcelle, comme l'exige la loi.

En revanche, ces types d'installations sont plus coûteuses, demandent une maintenance accrue et présentent plus de risques techniques et mécaniques (bug d'algorithme, défaillance d'un capteur météo…).

Par ailleurs, ces technologies reposent souvent sur la collecte de très nombreuses données (météo, pousse des plantes, besoin à venir…), qui sont traitées par le développeur, loin de la ferme, souvent à l'aide d'intelligence artificielle. C'est un·e agent de l'entreprise photovoltaïque qui pilote les panneaux et décide de leur orientation, et donc de l'ensoleillement qui sera reçu par la culture.

Exemple d'une installation agrivoltaïque : le projet de Souleuvre-en-Bocage

En novembre 2024, la commission climat d'Agrobio 35 s'est rendue sur le site expérimental de Souleuvre-en-Bocage, dans le Calvados, où l'entreprise TSE a installé des panneaux photovoltaïques mobiles sur une parcelle d'une ferme laitière. Le projet a pris 4 ans à être imaginé, accepté par l'administration, puis construit. La production d'énergie a commencé en janvier 2024.

CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION :

- Surface totale de la ferme : 170 ha
- Spécialisation : Vaches latières
- Surface de la parcelle agrivoltaïque : 3 ha
- Type d'installation : « canopée » mobile, c'est-à-dire panneaux photovoltaïques surélevés équipés d'une technologie de tracking
- Nombre de panneaux : 5 500
- Production énergétique : 2,8 MWc
- Taux de couverture : 42%
- Zone témoin : 6 ha, sur une parcelle jouxtant la parcelle agrivoltaïque
- Production agricole : prairie pâturée par des bovins et fauchée
- Les poteaux reposent sur des pieds posés (sur blocs béton)

Pour TSE, il s'agit d'un site expérimental. C'est pourquoi de nombreux relevés sont réalisés, à la fois sur la parcelle et sur le cheptel.

Les résultats qui nous ont été présentés montraient un maintien à niveau équivalent de la pousse de l'herbe en juillet et septembre et une augmentation de la pousse de l'herbe au mois d'août. Néanmoins, aucune donnée ne nous a été présentée sur la pousse de l'herbe aux périodes où l'ensoleillement est plus limitant (hiver, début de printemps, fin d'automne).

Par ailleurs, la première mise à l'herbe n'a pu se faire qu'au mois d'août, car la parcelle était trop humide, ce qui présage d'un impact plutôt négatif de la présence des panneaux sur l'humidité et la portance du sol en début de saison.



FONCTIONNEMENT TECHNIQUE DES PANNEAUX

Certains panneaux sont munis de capteurs, qui mesurent différents paramètres, notamment le rayonnement, la température du sol et l'humidité du sol. Les données sont communiquées au centre de TSE, où un algorithme autonome décide de l'orientation des panneaux. Le pilotage est donc complètement extérieur, et les agriculteur·rices n'interviennent pas dessus.

Concernant le champ électromagnétique issu des panneaux, les animaux n'ont pas de problématique particulière liée aux panneaux. L'intervention d'un géobiologue a permis de confirmer l'absence d'un champ parasitaire pour les animaux.

Le gain de productivité de l'utilisation de trackers par rapport à des panneaux fixes est important (+20 à 30% de production électrique d'après TSE), mais le surcoût rend ce type d'installation non rentable en-dehors de projets expérimentaux comme celui-ci, du moins dans le Nord de la France où l'ensoleillement est réduit.



L'Observatoire de l'Agrivoltaïsme : état des lieux de la filière en France

La loi APER de mars 2023 et le décret d'avril 2024 la précisant, confient à l'ADEME la mission réglementaire de suivi statistique et de recensement des installations agrivoltaïques. Les exploitants agrivoltaïques ont l'obligation de transmettre annuellement à l'ADEME les informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole. L'ADEME cartographie les installations, analyse les rendements agricoles réels et compile les données de la filière afin d'ajuster les futures politiques publiques[12].

Les installations suivies par l'observatoire sont de trois types :

• **Les installations pré-APER** : installations conçues et autorisées avant l'entrée en vigueur de la réglementation APER. Elles répondent à des obligations définies par des cahiers des charges de différents appels d'offres, ainsi qu'à la condition du maintien d'une activité agricole significative. Elles ne suivent donc pas forcement la réglementation APER.

• **Les installations agrivoltaïques APER** : installations autorisées dans le cadre réglementaire de la loi APER.

• **Les démonstrateurs expérimentaux** : installations mises en place pour tester, observer et évaluer la faisabilité et les performances techniques, agronomiques et économiques d'un modèle agrivoltaïque. Il ne suit donc pas forcément les critères de la loi APER.

Sur la base de cette classification, l'Observatoire de l'Agrivoltaïsme présente une carte des installations en France. En août 2026, la carte fait figurer **239 installations**, dont :

- 194 installations pré-APER
- 44 démonstrateurs expérimentaux
- 1 unique installation agrivoltaïque APER

[12] Site internet de l'Observatoire de l'Agrivoltaïsme - https://observatoire-agrivoltaisme.ademe.fr/

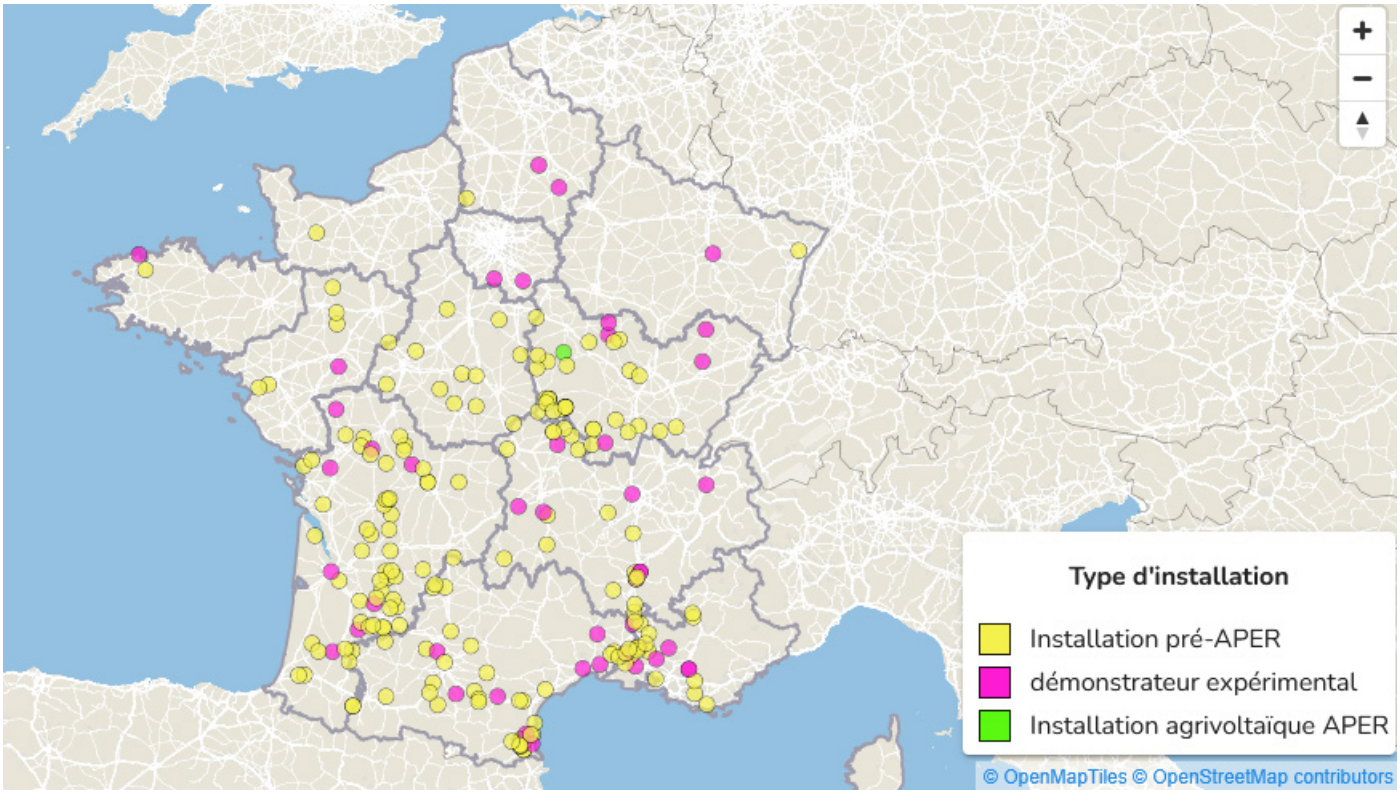
Les productions les plus représentées sont les suivantes (nombre d'installations) :

1. Ovins : 75
2. Fruits : 49
3. Légumes : 25
4. Viticulture : 21
5. Céréales : 13

Par ailleurs, l'Observatoire fait figurer les types de structures photovoltaïques existantes. Les plus représentées sont les suivantes : panneaux fixes (91 installations), panneaux mobiles / trackers (73) et serres (48).

La puissance installée totale serait de 3087 MWc.

Il est probable que d'autres installations agrivoltaïques soient en conception ou en service, mais ne soient pas encore affichées sur la carte de l'observatoire. Un article de Ouest France de juillet 2026 évoque par exemple trois projets agrivoltaïques à l'échelle du seul département de Côtes d'Armor, dont un accepté par la préfecture[13]. Aucun d'entre eux n'apparaît sur la carte. Par ailleurs, la Coordination Nationale Photorévoltée a publié une carte des projets photovoltaïques au sol, à différents stades d'avancement[14]. Certains projets qui y sont recensés ne figurent pas sur la carte de l'ADEME, y compris des projets en phase d'exploitation.



Carte des installations agrivoltaïques. Capture d'écran sur le site de l'Observatoire de l'Agrivoltaïsme, le 10/08/2026.

[13] Ouest France, juillet 2026, « *On se sent laissés seuls » : l'agrivoltaïsme ouvre un nouveau front dans les campagnes des Côtes-d'Armor*

[14] Carte des projets photovoltaïques au sol en France - https://nuisances-pv.gogocarto.fr/map#/carte/

5. MISE EN PLACE, FONCTIONNEMENT ET GOUVERNANCE D'UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Les composantes d'un site agrivoltaïque

Un parc photovoltaïque au sol (et par extension d'une installation agrivoltaïque de ce type) est composé des éléments suivants[15, 16] :

· Des structures métalliques, ou **tables**, qui supportent les panneaux solaires. Le plus souvent, les structures sont fixées au sol par un ancrage de type pieux, en acier galvanisé, implantés dans le sol à une profondeur d'environ 2 mètres. Néanmoins, il peut arriver qu'il y ait des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type plots en béton).

· Les modules photovoltaïques, ou **panneaux solaires**, qui produisent l'électricité à partir des rayons lumineux. Ils créent ainsi un courant électrique continu, dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement.

· Les **onduleurs**, qui transforment le courant continu en courant alternatif, qui est le format requis pour le transport et l'utilisation de l'électricité.

· Les **postes de transformation**, qui élèvent la tension du courant alternatif pour limiter les pertes d'énergie lors du transport sur les câbles.

· Le **poste de livraison**, qui centralise et comptabilise la production électrique de la centrale avant injection sur le réseau public.

· Les réseaux de **câbles**.

· Des équipements liés au contrôle et à la sécurité du site : **clôtures périphériques,** citernes de stockage d'eau, caméras de surveillance, etc.

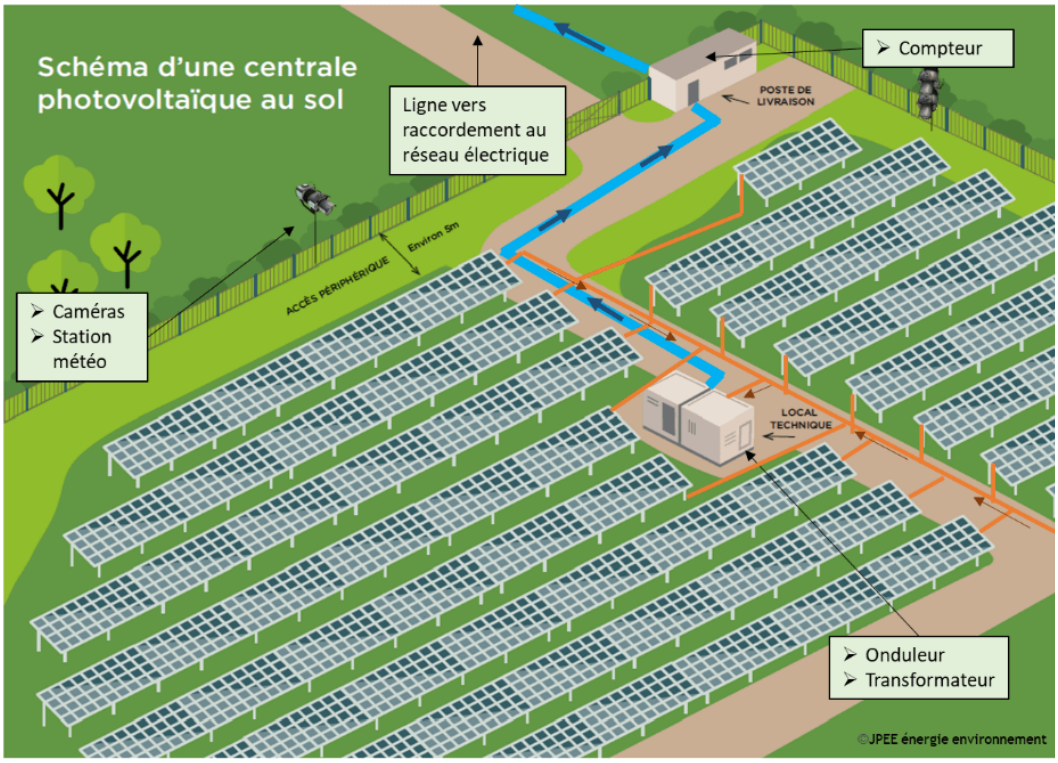


Schéma d'une centrale photovoltaïque au sol.
Source : Site internet du projet de parc solaire de Borcq-sur-Airvault.

[15] Site internet du Projet de Parc solaire de Borcq-sur-Airvault, consulté le 06/08/2026. https://parc-solaire-borcq-sur-airvault.fr/le-solaire-en-france/

[16] UNIT-E, mai 2023, Résumé Non Technique de l'étude d'impact – Projet d'implantation d'une centrale agrivoltaïque au sol sur la commune de Manot (16).

D'autres composantes permettent ensuite de raccorder le parc au réseau électrique. Le poste de livraison envoie l'énergie électrique produite, transformée en courant alternatif haute tension, vers le poste source le plus proche.

Ce poste source est connecté au réseau de distribution électrique. Il injecte la production électrique au réseau public du territoire français, qui peut ensuite être soutirée par les consommateurs.

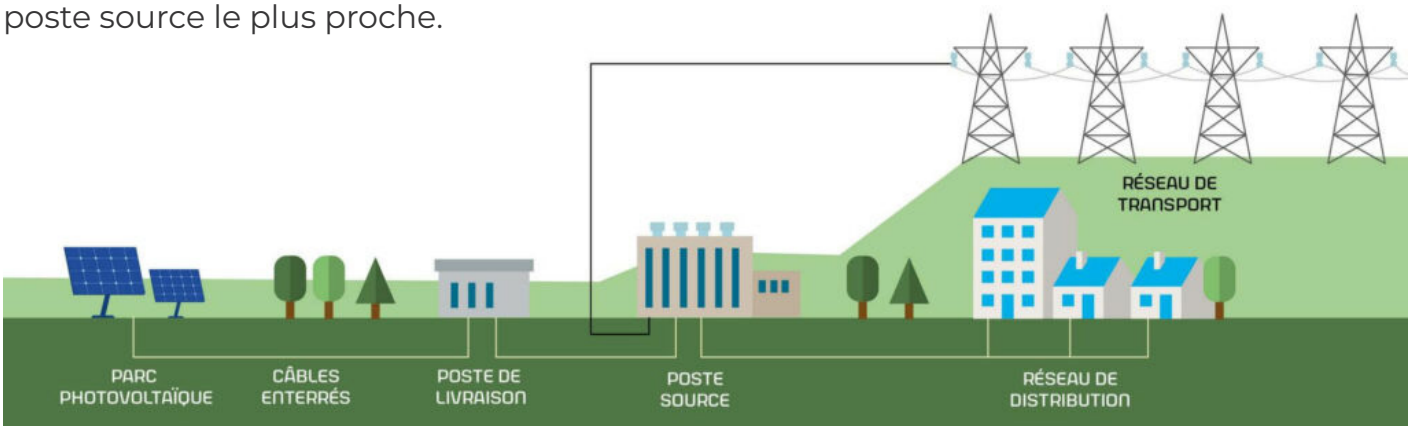


Schéma de raccordement du parc photovoltaïque au réseau électrique
Source : Site internet du projet de parc solaire de Borcq-sur-Airvault.

QUEL EST LE COÛT DE RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION ?

Le coût du raccordement varie considérablement d'un projet à l'autre. Les deux principaux facteurs jouant sur ce coût sont la distance au poste source et la nécessité ou non de réaliser des travaux d'extension pour renforcer le réseau existant[17].

En ordre de grandeur, le coût des ouvrages de transport de l'électricité jusqu'au poste source est d'une centaine de milliers d'euros par km. Par ailleurs, si la centrale est implantée dans une zone où le réseau est saturé, le raccordement nécessitera des ouvrages d'extension du réseau. Ainsi, aux coûts des travaux pour transporter l'énergie s'ajoute une « quote-part » pour financer le renforcement des postes sources de la région. En Bretagne, le tarif (en €/kW injecté) est élevé. La participation du développeur est de l'ordre d'une centaine de milliers d'euros par MW injecté. Néanmoins, le développeur bénéficie d'une réfaction, une réduction de cette quote-part grâce à une prise en charge par l'état, représentant une part non négligeable du montant (40% ou 60% dans la plupart des cas)[18].

Les deux éléments essentiels à retenir sont les suivants :

1. Si une parcelle ou une exploitation est trop éloignée d'un poste source, le coût de raccordement sera très élevé, et le projet risque de ne pas être rentable. C'est pourquoi les développeurs se tournent en priorité vers les fermes les plus proches de postes sources.

2. Le coût total du raccordement est (dans la plupart des cas) d'une à plusieurs centaines de milliers d'euros par MW injecté et par km de distance au poste source. Cela en fait un facteur déterminant dans le chiffrage du projet agrivoltaïque.

EST-IL OBLIGATOIRE D'AVOIR DES CLÔTURES PÉRIPHÉRIQUES POUR UN PROJET AGRIVOLTAÏQUE ?

Même si la loi ne l'impose pas, les compagnies d'assurance exigent presque systématiquement la pose d'une clôture périphérique (généralement d'une hauteur minimale de 2 mètres). Sans cette barrière physique couplée à un système de sécurité (télésurveillance, alarmes), le développeur ne peut pas assurer le matériel contre le vol, le vandalisme ou les intrusions[19].

[17] Site internet Photovoltaïque.info, novembre 2024, article Estimation des coûts de raccordement

[18] Enedis, 2026, Rapport annuel sur les raccordements 2025

[19] Site internet de UNIT-E, 2024, Article *L'éco-conception pour répondre aux enjeux environnementaux des parcs solaires photovoltaïques*

COMMENT ET À QUEL PRIX EST ACHETÉE L'ÉLECTRICITÉ ?

En France, le régime de soutien à la production d'électricité photovoltaïque dépend de la puissance du projet. Pour une petite installation (< 100 kWc), il existe une obligation d'achat par l'État, avec un prix unique garanti. Pour une grande installation (> 500 kWc), la vente d'électricité s'effectue directement sur le marché, en bénéficiant d'une aide de l'État. Pour cela, le développeur candidate à un appel d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie), en proposant un prix de vente. Si le projet est lauréat de l'appel d'offre de la CRE, il s'agira du gain fixe pour le développeur. Ce dernier vendra l'électricité au prix du marché, et quand le prix du marché passera en-dessous de ce prix minimal, l'État versera le complément au développeur. Quand le prix du marché sera supérieur au prix de l'appel d'offre, la centrale rendra à l'État le surplus[20]. Enfin, pour le segment 100 – 500 kWc, il existe des « Appels d'Offre Simplifiés » sur le modèle des grandes installations.

Les prix des projets lauréats de la CRE se situent entre 6 et 9 ct€/kWh. Or, depuis juin 2026, le tarif de l'électricité photovoltaïque en obligation d'achat pour les petits projets est fixé à un prix unique de 1,1 ct€/kW. C'est une baisse conséquente. Par exemple, entre fin 2024 et début 2025, ce tarif était de 12,69 ct€/kWh. Il s'agirait d'une stratégie pour inciter l'autoconsommation d'électricité. Néanmoins, cet écart important devrait jouer en faveur des « grands projets », plutôt situés au sol, et en défaveur des plus petits projets photovoltaïques, plus souvent sur toitures[21].


Photo : OMBREA

[20] Site internet de Aveil Photovoltaïque, mai 2026, Article *Appels d'offres CRE photovoltaïque (>500 kWc)*

[21] Site internet d'Hello Watt, 2026, Article *Les tarifs de rachat EDF OA en août 2026*

Les étapes d'une installation agrivoltaïque : de la conception à la mise en service[22]

PHASE PRÉPARATOIRE :

· Identification du foncier agricole : signature d'une promesse de bail ou d'un bail emphytéotique avec le propriétaire qui peut également être exploitant.

· Etudes préalables : étude de faisabilité technique (ensoleillement, raccordement au réseau, accès), étude agricole (maintien de l'activité), étude d'impact environnemental.

· Consultation informelle : éventuellement des échanges en amont avec la mairie, la chambre d'agriculture, la préfecture ou d'autres acteurs du territoire.

DÉPÔT DE LA DEMANDE D'AUTORISATION :

· Un permis de construire doit être déposé auprès de la mairie, puis sera instruit par les services de l'État. Si le projet est d'une puissance < 1 MWc, il s'agit seulement d'une demande préalable.

· Demande d'autorisation environnementale, sur la base de l'étude d'impact environnementale, obligatoire pour tous les projets > 1MWc. Pour les projets < 1MWc, le projet est soumis au cas par cas à la DREAL, qui décide si une étude complète est requise ou non.

INSTRUCTION PAR LES SERVICES DE L'ÉTAT :

· Analyse par la DDT (Direction Départementale des Territoires), la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) et d'autres services compétents. La DDT effectue les consultations obligatoires suivantes :

  o MRAE (Mission Régionale d'Autorité Environnementale) : rend un avis sur l'étude d'impact

  o CDPENAF (Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers) : donne un avis conforme sur le projet, quant à l'atteinte des ENAFs et au respect des critères légaux de l'agrivoltaïsme (services rendus et caractère principal de l'activité agricole principale).

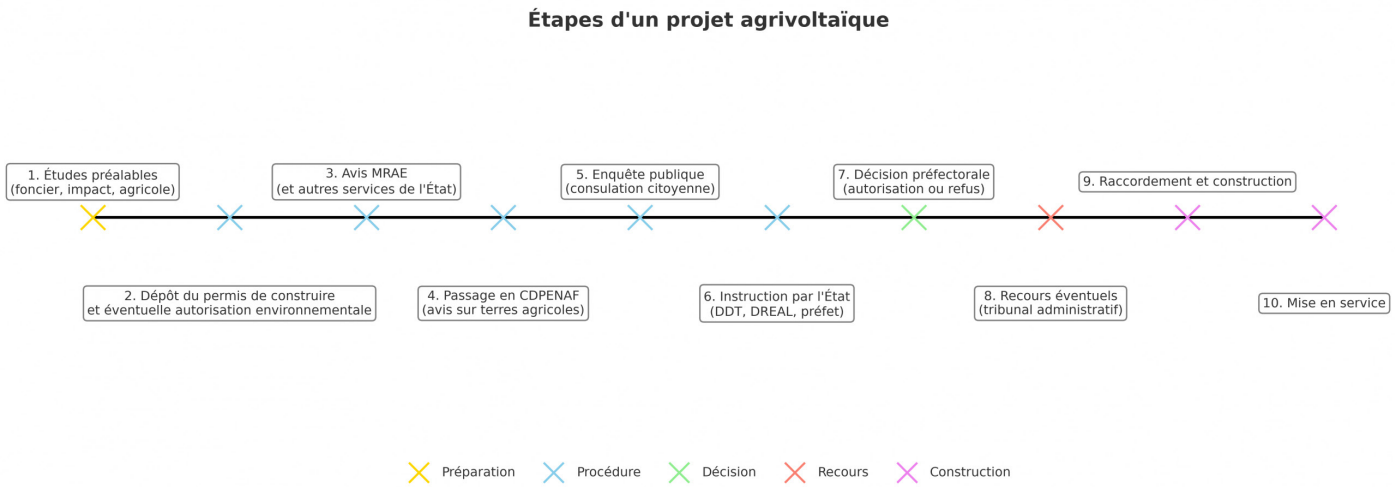
  o Enquête publique : obligatoire pour tout projet soumis à étude d'impact. Elle permet aux citoyen·nes de donner leur avis.

  o D'autres consultations peuvent être réalisées : chambre d'agriculture, collectivités locales, autres structures.

· Vérification de la conformité avec le PLU, la règlementation environnementale et la règlementation de l'agrivoltaïsme et du photovoltaïque sur ENAFs.



[22] Site internet de Stop Agrivoltaïsme, consulté le 10/08/2026, Article *Les étapes d'un projet agrivoltaïque*



Frise des étapes d'un projet agrivoltaïque. Source : Stop Agrivoltaïsme

DÉCISION ADMINISTRATIVE :

• Le préfet est chargé de délivrer ou de refuser le permis de construire et/ou l'autorisation environnementale. Il dispose d'un délai de deux mois pour se prononcer sur la demande de permis de construire, une fois l'instruction par les services de l'État réalisée.

• La décision est publiée et peut faire l'objet de recours (associations, riverains, tiers, etc.) dans un délai de 2 mois.

PHASES POST-AUTORISATION :

• Recours contentieux éventuels : tribunal administratif, puis éventuellement appel/Conseil d'État

• Raccordement au réseau électrique : demande auprès d'Enedis ou RTE.

• Financement et contractualisation : appels d'offres CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) pour bénéficier d'un tarif de rachat subventionné, ou contrat direct (PPA – Power Purchase Agreement).

• Construction : lancement du chantier.

• Mise en service et injection de l'électricité au réseau.



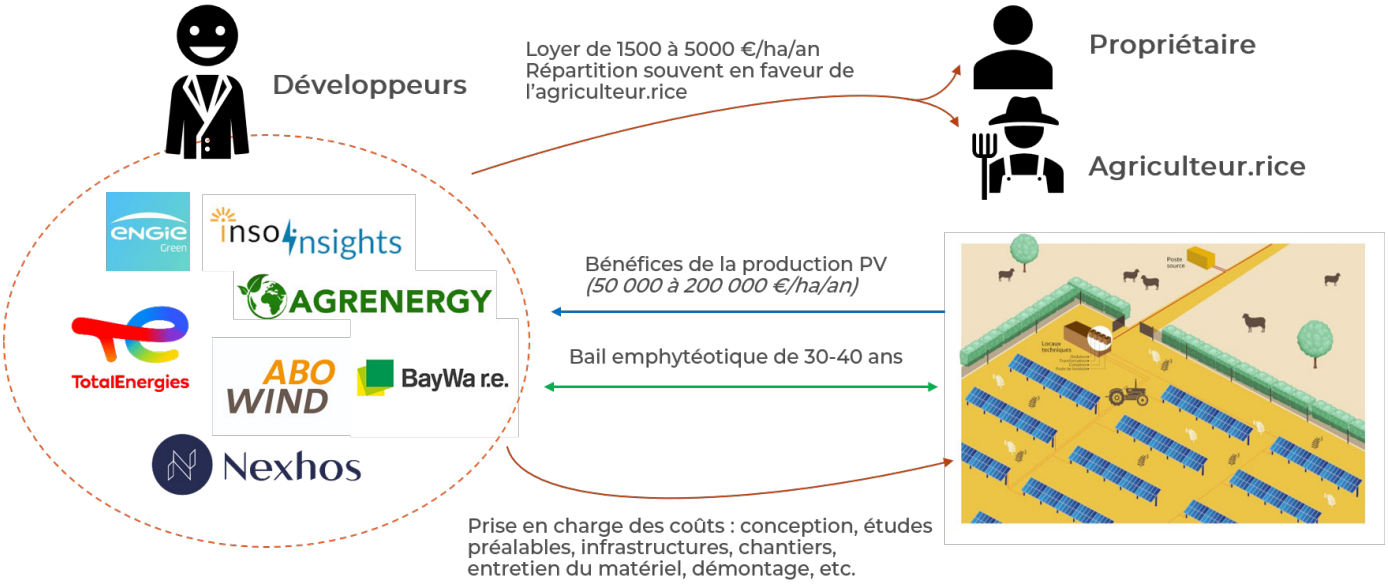
Le modèle économique et de gouvernance des projets agrivoltaïques

Le modèle économique reste opaque et il existe de multiples situations. Nous allons néanmoins développer ici un cas type.

Le développeur photovoltaïque porte un projet sur une ferme, soit en démarchant l'agriculteur·rice (cas le plus courant), soit après avoir été démarché. Le développeur est apporteur de capital et prend en charge l'ensemble du projet : conception, études préalables, infrastructures, entretien du matériel, raccordement, etc.

Le développeur propose un bail emphytéotique sur les terres au propriétaire, de 30 à 40 ans, renouvelable pour 10 ans supplémentaires. Par ce bail de longue durée, l'emphytéote, c'est-dire le développeur, est un quasi-propriétaire du bien. Il devient propriétaire des installations, bâtiments ou infrastructures qu'il construit sur le terrain. Il assume seul la responsabilité et le coût de l'entretien, des réparations, des assurances et des taxes foncières liées à la terre et aux infrastructures. L'emphytéote verse un loyer au propriétaire des terres.

Si l'agriculteur·rice est aussi propriétaire, il/elle reçoit 100% du loyer. Ce loyer varie de 1500 à 5000€/ha/an. Si ce sont deux entités différentes, le loyer est partagé. Des dispositions législatives sont attendues pour cadrer ce partage de la valeur du loyer. La filière semble converger vers un 50%, voire davantage pour l'exploitant, mais avec des écarts observés dans les deux sens dans les projets instruits. Ainsi, pour un projet de 20 ha, un propriétaire-exploitant pourrait recevoir entre 30 000€ et 100 000€/an[23].



Représentation schématique du modèle économique d'un cas type de projet agrivoltaïque.

[23] Site internet de Ferme Solaire, février 2025, Article *Pourquoi le loyer d'un projet agrivoltaïque est-il partagé entre propriétaire et agriculteur ?*

Bien que le montant du loyer soit élevé en comparaison aux rémunérations habituelles du travail ou du capital en agriculture, il est difficile de savoir s'il est juste par rapport à la valeur créée par la production d'électricité. De nombreuses composantes nous échappent. Le coût d'une centrale au sol varie considérablement d'un projet à l'autre. Néanmoins, différentes sources annoncent un coût avoisinant les 0,8 à 1,2 M€ par MWc installé[24]. Les bénéfices sont difficiles à estimer et dépendent du prix d'achat de l'électricité. D'après Christian Dupraz, la marge électrique (produits – charges opérationnelles) serait de 50 000 à 200 000 €/ha/an[25]. Avec un investissement dans l'installation agrivoltaïque 1 M€/MWc, soit ~0,5 M€/ha, on pourrait estimer une marge nette (marge électrique – amortissement de l'investissement initial) intermédiaire de l'ordre de 100 000€/ha/an[26]. Il s'agit ici d'un calcul sommaire, permettant d'avoir quelques ordres de grandeur. Les coûts et bénéfices des projets restent très opaques et il semblerait qu'ils soient également très variables.

Par ailleurs, notons qu'un projet agrivoltaïque comporte de nombreux coûts fixes, quelle que soit la taille du projet : la conception du projet, les études préalables (analyses agronomiques, études d'impact environnemental…), les démarches administratives, le raccordement, etc. Pour cette raison, il est bien plus avantageux pour un développeur photovoltaïque de diluer ces coûts sur une large surface installée. Souvent, les développeurs proposent des projets dont la surface dépasse les 20 ha, pour garantir une certaine rentabilité.


Photo : BayWa r.e

[24] Site internet Selectra.info, octobre 2025, Article *Ferme solaire : rentabilité, prix, et avantages en 2026*

[25] C. Dupraz et al., 2011, *Combining solar photovoltaïc panels and food crops for optimising land use : Towards new agrivoltaic schemes*

[26] Hyp : marge électrique de 125 000€/ha/an, investissement initial de 1 M€/ha, durée d'installation de 40 ans.

6. QUELLES SURFACES CONCERNÉES ?

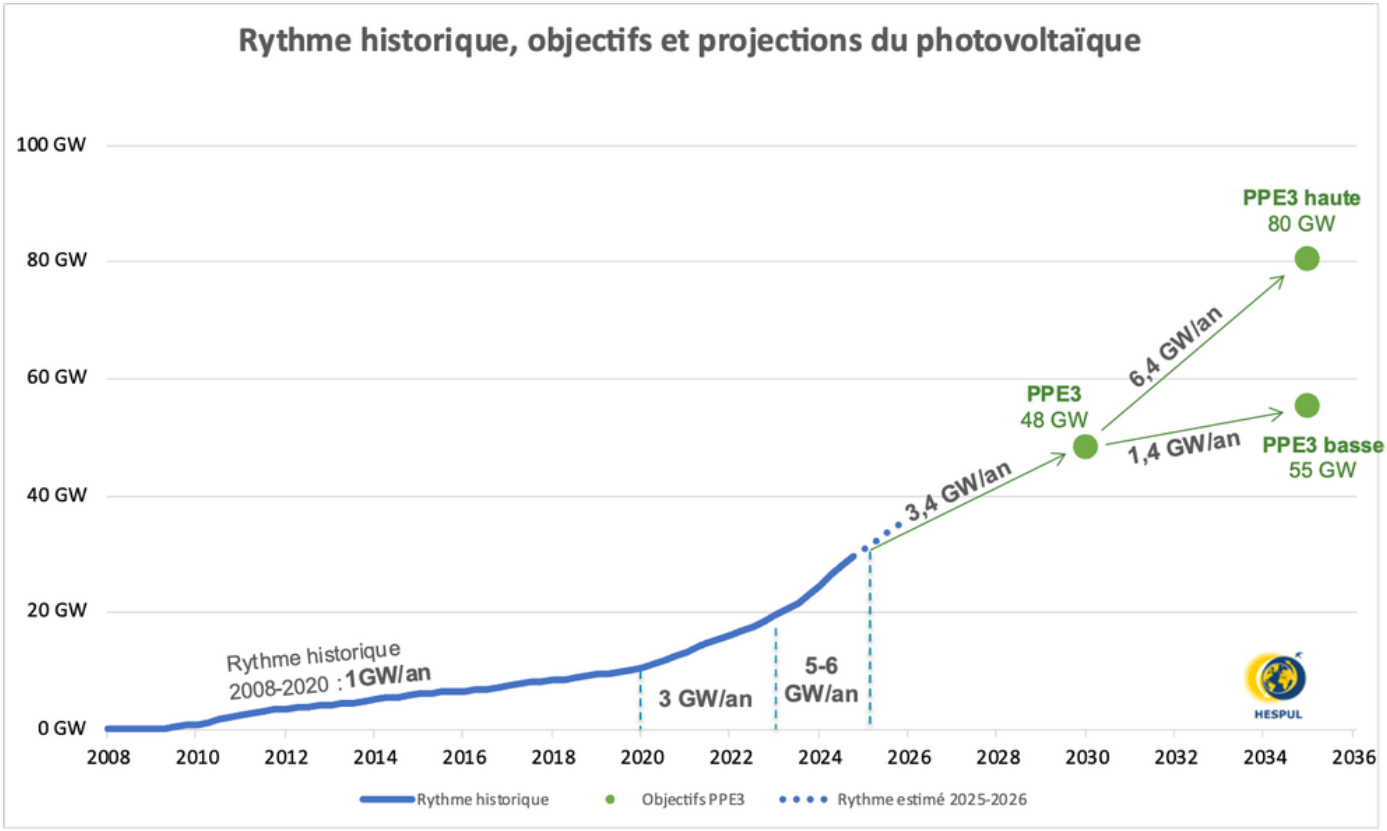
Quelles surfaces devraient être utilisées pour le développement de l'agrivoltaïsme ?

Pour se faire une idée des surfaces qui pourraient être concernées par l'agrivoltaïsme, si l'on suit les ambitions de l'État, attelons-nous à un exercice de conversion.

La PPE3 (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie), dont la 3ème publication date de février 2026, établie les objectifs suivants pour la production photovoltaïque hexagonale :

- À horizon 2030 : production de 48 GW
- À horizon 2035 : production de 55 GW (objectif bas) à 80 GW (objectif haut).

À la fin de l'année 2025, la puissance photovoltaïque installée est d'environ 31 GW, et environ 10 GW de projet seraient en cours de réalisation (projets détenant une autorisation d'urbanisme, un raccordement sécurisé et un soutien public)[27].



Graphique de l'évolution de la production photovoltaïque réalisée, et en projection d'après la PPE3. Source : Reseaux.PV.info.

[27] Site internet Reseaux.PV.info, mars 2026, Article *La PPE3 (à partir de 2026)*

Par ailleurs, Emmanuel Macron déclare en 2022, dans un discours relatif à la politique de l'énergie, que la feuille de route de la France d'ici 2050 est de « dépasser les 100 GW en puissance installée, en veillant à un juste équilibre entre installations sur toiture et au sol »[28].

Puissance raccordée :

• Puissance raccordée fin 2025 : 31 GW[29]

• Puissance raccordée de grandes installations (> 500 kW, majoritairement des parcs au sol) fin-2025 : 13,5 GW[30]

Objectifs de production :

• Projection de production PV à horizon 2050 : 100 GW (feuille de route d'Emmanuel Macron)

• Projection de production additionnelle d'ici 2050 : 69 GW

Hypothèses :

• 50% de la puissance est installée au sol

• Toutes les installations au sol sont des installations agrivoltaïques

Production issue d'installations agrivoltaïques en 2050 : 34,5 GW.

Surfaces nécessaires pour ces objectifs de production :

Pour un taux de couverture de 40%, on a environ 1 ha = 0,5 MW.

Grossièrement, on peut donc considérer que pour un taux de couverture de 25% (préconisation de l'INRAe), on a environ 1 ha = 0,31 MW.

Pour produire 34,5 GW, il faudrait : 34,5 / (0,31 x 10^{-3}) = 111 290 ha

Surfaces totales cumulées :

D'après l'ADEME, il y a déjà ~3 GW installé aujourd'hui (chiffre certainement sous-estimé au vu des délais de réception et publication des données par l'ADEME), soit ~9 677 ha avec un taux de couverture de 25%[31].

L'ensemble des surfaces concernées serait donc de : 111 290 + 9 677 = 120 967 ha.

En France, la SAU s'élève à 28,7 M d'ha en 2024[32].

La surface agrivoltaïque représenterait 0,42% de la SAU française.

Pour donner quelques ordres de grandeur, voici les SAU de plusieurs départements, en 2020[33] :

• Ille-et-Vilaine (35) : 440 452 ha

• Savoie (73) : 128 018 ha

• Vaucluse (84) : 112 889 ha

• Yvelines (78) : 89 290 ha

Développer l'ensemble des surfaces agrivoltaïques en projection, reviendrait donc à couvrir toute la SAU du Vaucluse de panneaux photovoltaïques.

---

[28] Vie publique, 2022, *Déclaration de M. Emmanuel Macron, président de la République, sur la politique de l'énergie, à Saint-Nazaire le 22 septembre 2022.*

[29] Op. Cit. [24]

[30] SDES, fév 2026, *Tableau de bord : solaire photovoltaïque quatrième trimestre 2025*

[31] Site internet Observatoire de l'Agrivoltaïsme, page Indicateurs, consultée le 10/08/2026

[32] SDES, mars 2026, *Pressions de l'agriculture sur l'environnement en France - État des connaissances en 2025*

[33] Observatoire des territoires, Surface agricole utile (SAU) d'après le recensement agricole 2020

Quels gisements de zones artificialisées, délaissées ou sur toitures sont disponibles ?

Il se pose également la question de la nécessité de se tourner vers les terres agricoles. Nous allons donc maintenant nous intéresser aux surfaces disponibles hors-ENAFS, c'est-à-dire aux surfaces artificialisées, délaissées ou sur toitures.

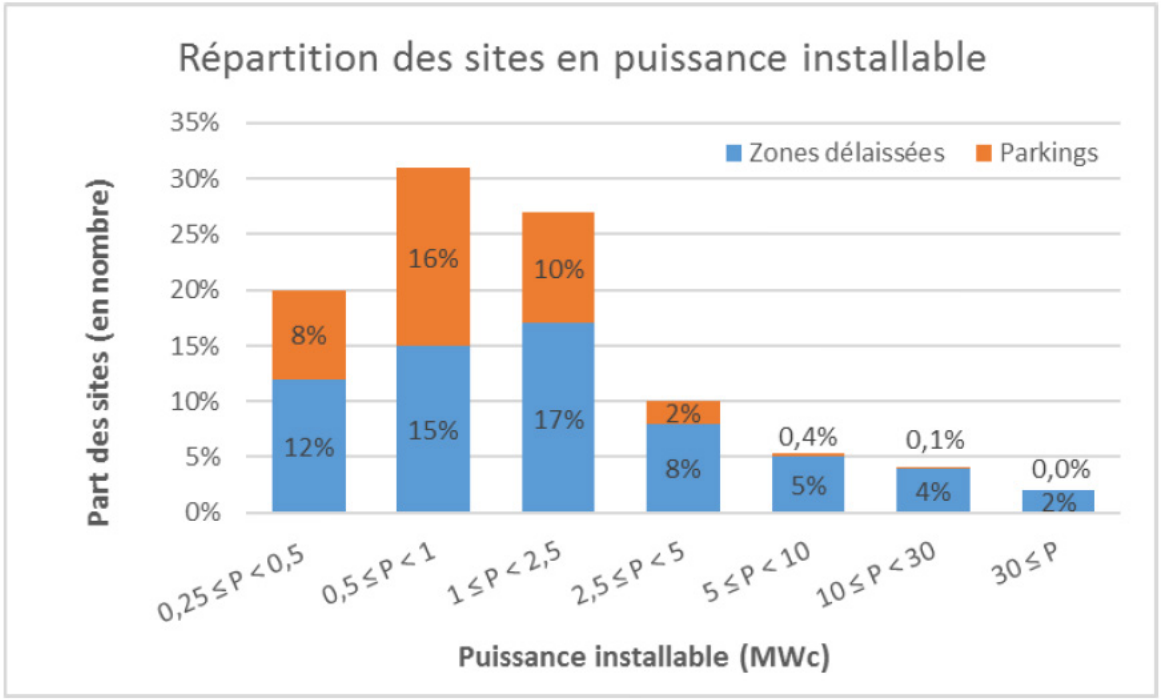
D'après le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN), « plusieurs études suggèrent que l'objectif de 100 GW peut être atteint en mobilisant uniquement des espaces artificiels (toitures, hangars agricoles existants, parkings, routes, etc. »[34].

Dans un rapport d'avril 2019, l'ADEME évalue le gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées, propices à l'implantation de centrales photovoltaïques[35]. Elle indique en introduction que ces zones offrent des surfaces avec peu ou pas de concurrence d'usage. Parmi les surfaces délaissées, l'ADEME a considéré les friches industrielles, les espaces tertiaires, les zones commerciales et les sites pollués. Pour chiffrer le gisement photovoltaïque des zones délaissées et des parkings, les sites présentant des « contraintes rédhibitoires » au développement d'un projet PV ont été mis de côté.

Les sites recensés, au nombre de 17 764, sont ceux où un projet photovoltaïque est a priori réalisable sur le plan technico-économique. Voici les surfaces évaluées, par type de zone :

- Toitures : 364 GWc, dont 241 GWc sur toitures résidentielles et 123 GWc sur toitures industrielles
- Parkings : 4 GWc
- Zones délaissées : 49 GWc.

Le rapport de l'ADEME présente la répartition des sites en tranches de gisement de puissances. Plus de la moitié des sites recensés (en nombre) ont un potentiel installable inférieur à 1 MWc.



Graphique de répartition des sites en puissance installable (MWc). Source : ADEME, 2021.

[34] Op. Cit. [28]

[35] ADEME, avril 2021, Rapport final *Evaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques*

En 2024, le CNPN s'appuie sur les études de référence de l'ADEME et du Centre commun de recherche européen de Bódis pour avancer les surfaces en toitures suivantes : 110 GWc, en ne considérant que le gisement « techniquement et immédiatement exploitable ». A cela, pourrait éventuellement s'ajouter les voies ferrées et les routes.

Finalement, en croisant ces études, nous pouvons retenir le gisement suivant :

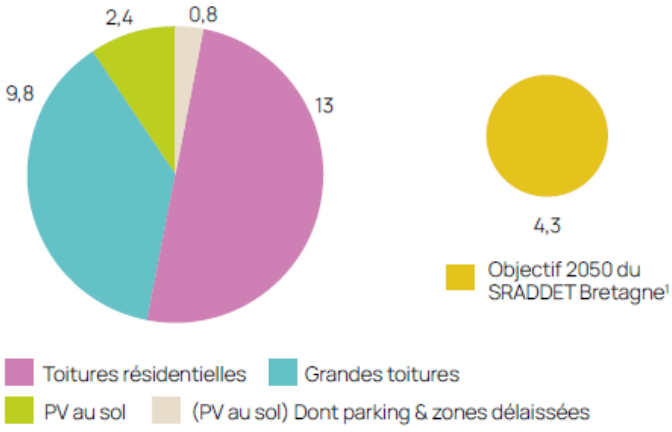
- Toitures : 110 GWc (étude Bódis) ou 364 GWc (étude ADEME)
- Parkings : 4 GWc
- Zones délaissées et friches : 49 GWc

Le gisement total serait donc **de 163 à 417 GWc**. La mobilisation de ce gisement permettrait amplement de dépasser les objectifs de production photovoltaïque fixés par la PPE3 ou par le gouvernement (discours de E. Macron en 2022 : 100 GWc, dont 31 GW déjà raccordés fin 2025).

Focus sur la région Bretagne : gisement disponible et objectifs de la filière

Chaque région définie un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires, un SRADDET. Ce document stratégique définit notamment des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables, déclinaison régionale du PPE.

En Bretagne, le SRADDET fixe un objectif de production d'énergie photovoltaïque de 4,3 GWc en 2050. Le graphique ci-dessous montre que la couverture d'environ 15% des toitures et 25% du gisement au sol (soit environ 1000 ha, hors espaces naturels, agricoles et forestiers) permettrait déjà de remplir l'objectif fixé par le SRADDET, sans recourir à l'agrivoltaïsme[36].



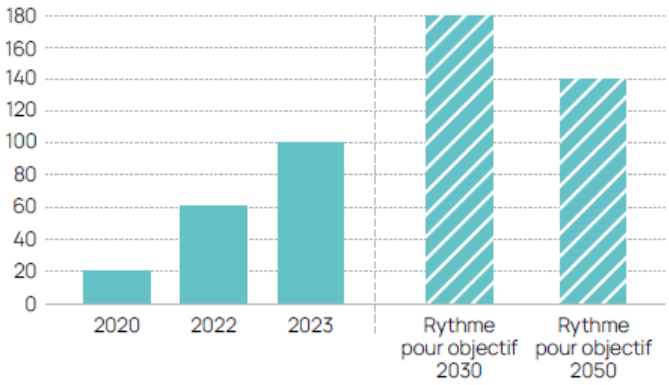
Gisement d'énergie photovoltaïque en Bretagne (GWc) et objectifs du SRADDET. Source : SDE35 2025.

[36] SDE35, 2025, Charte de l'agrivoltaïsme du SDE35

D'après le SDE35, ce n'est donc pas le manque de surfaces disponibles en toitures et zones artificialisées qui justifie le recours aux surfaces agricoles, mais le rythme de déploiement de la filière. La Bretagne est en retard sur son déploiement du photovoltaïque, mais accélère désormais fortement le rythme. Bien que se rapprochant du rythme d'installation photovoltaïque nécessaire à l'atteinte de ses objectifs pour 2050, le déploiement sur terres agricoles permettrait probablement une accélération.

En ce qui nous concerne, nous estimons qu'au vu de l'accélération connue entre 2020 et 2023, et dans la perspective d'une réelle volonté politique encourageant le développement du photovoltaïque sur les surfaces hors-ENAF, l'objectif du SRADDET est tout à fait atteignable sans recourir à l'agrivoltaïsme.

Enfin, dernier argument avancé pour le développement du photovoltaïque sur les ENAFs, ce serait moins coûteux que le photovoltaïque sur toitures. A cela, nous opposons que ces surcoûts ne justifient pas l'atteinte à l'environnement du photovoltaïque sur ENAFs, atteinte qui nous coûte également très cher sans que l'on ne parvienne pleinement à le mesurer. Cela devrait plutôt inciter les pouvoirs publics à proposer de meilleurs prix d'achat de l'électricité pour les projets de faible capacité (a fortiori ceux sur toitures).



Capacité photovoltaïque installée par an en Bretagne (MWc/an). Source : SDE35 2025.

Pourquoi se tourner vers les terres agricoles ?

Finalement, si l'État et le secteur privé de l'énergie se tournent vers les terres agricoles, naturelles et forestière aujourd'hui, ce n'est pas par manque de surfaces sur les zones historiques (toitures, zones délaissées et friches, parkings), mais par opportunité foncière et financière. Le déploiement d'installations photovoltaïques sur les ENAFs permet des économies d'échelle importantes, en comparaison aux installations sur toitures et sur plus petites surfaces au sol. Comme suggérait l'ADEME en 2019, dans son rapport sur les coûts de l'énergie renouvelable, « l'importance du développement des centrales au sol prévu dans le projet de PPE s'explique par la compétitivité de ce type d'installations comparée aux installations sur toitures[37] ».

Un autre argument en faveur du photovoltaïque au sol est celui d'un rythme de développement de la production totale installée plus rapide que pour des projets sur toitures et zones artificialisées, rythme qui permettrait de tenir les objectifs du PPE3.

Les objectifs initiaux, à la fois pour le secteur industriel de l'énergie et le gouvernement, étaient clairs : amplifier et accélérer la production photovoltaïque, en développant un modèle plus rentable que les installations photovoltaïques historiques. C'est ainsi que la filière s'est tournée vers les ENAFs. Pour contourner les oppositions à l'utilisation de ces surfaces et les critiques liées à l'énergisation de l'agriculture, elle a légitimé le recours à ces surfaces via différents mé-

[37] ADEME, 2019, *Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France*

canismes. Le premier a été de requalifier les installations agrivoltaïques au prisme de l'ombre : non seulement les panneaux produisent de l'énergie, mais ils apportent également de multiples services à la production agricole, grâce à leur ombre. Ce discours a infusé jusque dans la terminologie des technologies photovoltaïques et les « ombrières » ont été de plus en plus mis en avant par la filière. Ensuite, la recherche partenariale public-privé a cherché à créer un savoir pour justifier des bénéfices de l'ombre pour l'agriculture. C'est ce que démontre Romain Carrausse, géographe, dans un article scientifique sur la trajectoire sociotechnique de la filière agrivoltaïque[38]. Il résume cette trajectoire ainsi :

« En somme, alors que dans un premier temps "le photovoltaïque sur terres agricoles" est promu au nom des enjeux énergétiques, dans un second temps, l'agrivoltaïsme est justifié par les acteurs énergétiques au nom des enjeux agricoles. »

Le déploiement de la filière a été permis par une coalition d'acteurs privés et publics : les instituts de recherche tels que l'INRAe, les agences de l'État telles que l'Ademe, les représentants des corporations agricoles tels que la FNSEA et les développeurs solaires tels que Sun'Agri (co-fondé par Christian Dupraz, chercheur à l'INRAe). Ainsi, un cadre légal a permis aux développeurs d'accéder aux terres agricoles, naturelles et forestières. Puis des prix avantageux de rachat de l'électricité ont incité de grandes multinationales énergétiques (TotalÉnergie, Engie, EDF renouvelable) à se tourner vers ce secteur, y côtoyant des entreprises en pleine croissance spécialisées dans le photovoltaïque (Valeco, Voltalia, TSE...)[39].

Ce regard critique sur la prétendue nécessité de se tourner vers les ENAFs et sur l'historique d'une filière qui profite au secteur privé est au cœur de notre positionnement.



[38] R. Carrausse, 2024, *À l'ombre des panneaux solaires, l'agrivoltaïsme. Retour sur une trajectoire sociotechnique de légitimation.*

[39] Op. Cit. [28]

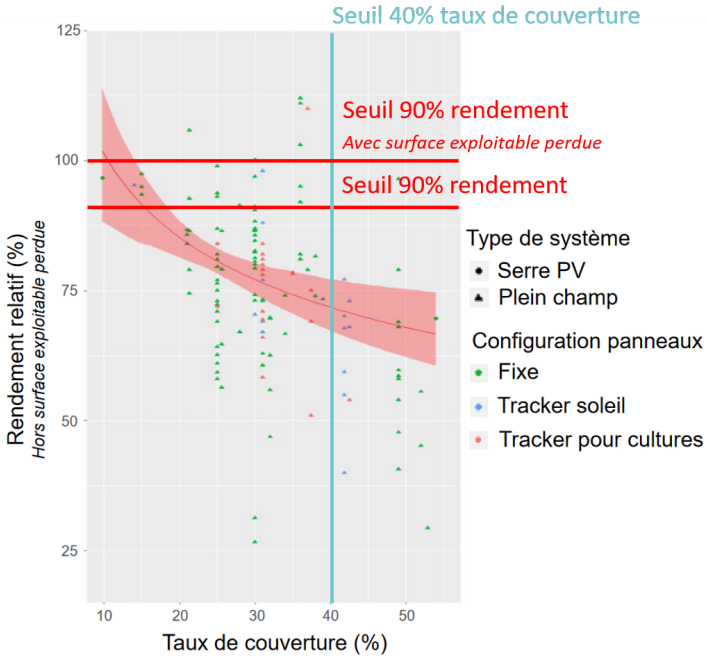
7. LES IMPACTS DE L'AGRIVOLTAÏSME

Les impacts agronomiques

Dans la réglementation, les panneaux doivent apporter des « services agronomiques » à la parcelle, et des solutions d'adaptation au changement climatique. Lutte contre le gel, ombrage pour les animaux, réduction du stress hydrique, sont autant de synergies attendues. Quelques études sur des sites expérimentaux, souvent menées et publiées directement par les développeurs, sont prometteuses. Ici, une étude de Sun'Agri montre des températures sous les panneaux plus clémentes pour des pommiers. Là, les développeurs Statkraft et CVE montrent un maintien de la production annuelle totale d'une prairie. Néanmoins, il manque des données pour se faire une idée globale des impacts des panneaux, selon le type d'installation, la production agricole, et le contexte pédo-climatique ; d'autant plus que les développeurs se réservent le droit de publier les résultats qu'ils souhaitent.

C'est en ce sens qu'a été créé le Pôle National de Recherche en Agri-PhotoVoltaïsme (PNR-APV) en 2023, piloté par l'INRAe et réunissant des entreprises de l'énergie. L'objectif est de mettre en commun les résultats de sites expérimentaux et d'en dégager des tendances. Le fonctionnement du PNR-APV comporte un biais important, celui de la prédominance d'acteurs privés, remontant les données des études qu'elles réalisent, sur des installations qu'elles souhaitent mettre sur le marché.

En octobre 2023, l'INRAe publie sa première étude d'évaluation de l'impact de la couverture du sol par les panneaux sur la production agricole. En déduisant les 10% de surface exploitable perdue (liés aux clôtures, aux pieux, au local technique, au poste de livraison...), très peu d'installations assurent un maintien du rendement à 90% de la zone témoin, quel que soit le taux de couverture. Avec un taux de couverture de 40% ou plus, aucune expérimentation ne dépasse le seuil de 90% du rendement de la zone témoin (avec déduction des 10% de pertes des surfaces inexploitables) ; et une seule dépasse ce seuil sans déduction des 10% de pertes des surfaces inexploitables. En résumé, le taux de couverture maximal selon le décret relatif à la loi APER (40%) est bien trop élevé pour garantir un rendement à 90% d'une zone témoin, obligatoire selon ce même décret. L'INRAe préconise un taux de couverture de 20-25% maximum[40].



Graphique de l'évolution du rendement relatif en fonction du taux de couverture, issu d'une méta-analyse de l'INRAe[41]. Le rendement relatif correspond au rapport entre le rendement de la parcelle agrivoltaïque et celui de la parcelle témoin (en %).

[40] C. Dupraz, 2023, *Assessment of the ground coverage ratio of agrivoltaic systems as a proxy for potential crop productivity*

[41] Ibid.

À rebours des communications officielles des développeurs, les journaux *Silence!* et *l'Empaillé* publient en 2024 l'analyse d'un rapport confidentiel de Sun'Agri[42]. Les journalistes y révèlent que des effets négatifs de la présence des panneaux sur une parcelle arboricole ont été cachés par l'entreprise. La croissance des troncs a été ralentie de 30% en moyenne par rapport à la parcelle témoin, il y a une augmentation de la chute des jeunes fruits et le rendement est plus faible : 28 tonnes de pommes par ha en moyenne, contre 40 tonnes sur la parcelle témoin. Ces résultats d'expérimentations ne figurent aucunement dans leurs communications sur les impacts agronomiques de leurs installations.

De nombreuses publications scientifiques internationales montre que l'effet sur le rendement dépend fortement du climat, de la culture et de la technologie (notamment du niveau d'ombrage)[43]. La recherche française ne dispose pas encore de suffisamment de recul de terrain pour établir des références solides par culture, par région et par technologie. L'agrivoltaïsme dit « dynamique » avec des panneaux mobiles, qui peuvent être pilotés en fonction des besoins de la culture, auraient de meilleurs effets sur la production agricole. Néanmoins, ces systèmes soulèvent d'autres enjeux, d'utilisation de technologies de pointe et de dépendance au développeur pour le pilotage de la production agricole. Par ailleurs, au vu des investissements dans de telles infrastructures, il paraît illusoire que la production agricole soit toujours favorisée, même au prix d'une perte de rendement électrique, qui amortit l'installation.

En somme, nous manquons aujourd'hui de données sur l'impact agronomique des installations photovoltaïques sur terres agricoles, et les premiers résultats d'expérimentations ne sont pas toujours rassurants au vu du taux de couverture accepté dans la loi.

Les impacts sur la biodiversité

L'atténuation du changement climatique est nécessaire et urgente, et doit s'accompagner de mesure ambitieuses pour la sortie des énergies fossiles. Néanmoins, à l'enjeu majeur d'atténuation du changement climatique, s'ajoute celui de la préservation de la biodiversité. L'érosion des populations de nombreuses espèces et la détérioration de nombreux écosystèmes est le résultat du bouleversement de notre climat, mais aussi de nombreux autres facteurs anthropiques, dont celui de l'artificialisation des terres et de perturbation biologique, chimique et physique du milieu. Aussi, la communauté scientifique et en particulier les chercheurs contribuant au GIEC et à l'IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques) appellent à considérer ces enjeux conjointement. Il est donc nécessaire d'interroger les impacts de projets d'énergie renouvelable sur la biodiversité, et dans notre cas les impacts de l'agrivoltaïsme.

[42] Loïc Santiago, Lola Keraron, juin 2024, L'Empaillé, *Deux rapports sabotent l'agrivoltaïsme*

[43] Zhang et al., nov. 2025, Agronomy for Sustainable Development, *Climatic and design tipping points in agrivoltaic crop production systems*

Le développement de l'agrivoltaïsme étant récent, nous disposons de peu de recul sur l'impact de la présence d'installations photovoltaïques sur terres agricoles sur la biodiversité. Néanmoins, il existe deux études sur lesquelles s'appuyer, sur l'impact sur la biodiversité de centrales au sol classiques. La première est un rapport de la LPO publié en 2022, sur les impacts des centrales photovoltaïques sur la biodiversité, considérant des centrales au sol avec un taux de couverture de 40%[44]. La seconde est l'autosaisine du CNPN relative à la politique de déploiement du photovoltaïque, consacrant tout un chapitre aux impacts sur la biodiversité des installations photovoltaïques[45].

Le rapport de la LPO pointe du doigt de nombreux impacts sur les écosystèmes naturels, dont une modification des cortèges floristiques altérant les habitats, une diminution de la présence d'insectes et de la pollinisation, des changements de comportement et de répartition des oiseaux. Bien que ce soient des terres agricoles concernées par l'agrivoltaïsme, et non des écosystèmes naturels, elles abritent des nombreuses espèces naturelles.

Le rapport du CNPN résume ainsi l'impact du photovoltaïque au sol :

« Sur les milieux terrestres, les effets des centrales photovoltaïques sont de plusieurs ordres :

· destruction des écosystèmes préexistants et donc de l'habitat de reproduction ou d'alimentation de nombreuses espèces, y compris d'espèces uniquement en transit ;

· perturbation des composantes microclimatiques locales ;

· diminution de la lumière et des précipitations, ce qui impacte surtout les espèces présentes sous les panneaux (flore, pollinisateurs, faune du sol, et donc fonction écologique de pollinisation et fonctions écologiques liées au sol) ;

· confusion visuelle entre la surface des panneaux et les étendues d'eau, ce qui impacte surtout les espèces volantes présentes au-dessus des panneaux PV (mortalité d'insectes par confusion de site de ponte, mortalité d'oiseaux et de chiroptères par confusion de site d'alimentation en eau). »

D'autres impacts sont encore peu compris, notamment celui de la présence avérée de PFAS sur les panneaux photovoltaïques.

Aucune énergie n'est neutre sur le plan de la biodiversité. Comme le rappelle le CNPN, le photovoltaïque sur toiture produit aussi des effets néfastes sur les milieux, à la fois en phase amont et en phase d'exploitation des panneaux : « Cela est toutefois sans commune mesure avec le photovoltaïque sur espaces naturels ou semi-naturels. »



Photo : Dervenn

[44] LPO, octobre 2022, *Centrales photovoltaïques et biodiversité : Synthèse des connaissances sur les impacts potentiels et les moyens pour les atténuer*

[45] Op. Cit. [28]

Les impacts sur le foncier et la dynamique d'installation-transmission

3-1- Surfaces exploitées en cultures de vente, cultures fourragères et autres productions (terres nues)

Catégories d'exploitation	1ère catégorie	2ème catégorie	3ème catégorie	4ème catégorie	5ème catégorie	6ème catégorie	7ème catégorie	8ème catégorie
MAX – MIN (en euros)	280,97 - 249,32	249,32 – 217,66	217,66 - 175,14	175,14 - 132,62	132,62 - 113,19	113,19 - 93,75	93,75 - 59,66	59,66 - 25,28

Extrait de l'arrêté préfectoral d'octobre 2025 relatif aux maxima et minima de prix des fermages.

Le foncier agricole est soumis à différentes pressions, dont celles liées à l'étalement urbain et l'artificialisation des terres, à l'accaparement et la concentration des terres, et aujourd'hui à la production d'énergie dite « verte », notamment le développement des méthaniseurs. L'implantation de parcs photovoltaïques sur les terres agricoles est très récente, et nous ne pouvons qu'imaginer les retombées sur le foncier.

Prêtons-nous à une comparaison des prix des fermages avec les loyers agrivoltaïques. Chaque année, la préfecture de chaque département fixe des fourchettes de valeurs locatives des terres par arrêté, avec différentes catégories de terres. En Ille-et-Vilaine, d'après l'arrêté d'octobre 2025, si l'on considère les « surfaces exploitées en cultures de vente, cultures fourragères et autres productions », il existe 8 catégories, en fonction de la qualité des terres et de leur potentiel agronomique. Si l'on examine une catégorie intermédiaire, la 4ème catégorie sur 8, voici la fourchette de prix réglementaire : 132,62 à 175,14 €/ha/an[46].

Le loyer agrivoltaïque, lorsque l'exploitant·e agricole est aussi propriétaire des terres, varie de 1500 à 5000€/ha/an. Ainsi, si l'on retient un prix intermédiaire des terres en Ille-et-Vilaine de 150 €/ha/an, le loyer agrivoltaïque est 10 à 33 fois supérieur à celui du fermage.

Au vu de l'écart de prix entre ces deux types de rente foncière, le premier risque identifié est celui de la hausse de la valeur des terres sur un territoire concerné par des projets agrivoltaïques. On peut aussi imaginer des logiques de spéculation foncière, avec des achats de terres dans le but de les revendre ou de les mettre en location pour des projets agrivoltaïques.

Les installations agrivoltaïques risquent aussi d'impacter la dynamique d'installation-transmission. Premièrement, elle pourrait inciter des propriétaires-exploitants à garder leurs terres, et une activité agricole réduite en bénéficiant d'une rente photovoltaïque. La hausse des prix des terres pourrait être un frein à l'installation. De plus, la présence de l'installation photovoltaïque fige le fonctionnement de la ferme et réduit le champ des possibles pour un·e porteur·euse de projet agricole.

Par ailleurs, il existe des montages par lesquels les développeurs agrivoltaïques acquièrent directement les terres, plutôt que de les louer par bail emphytéotique. Cela comporte un risque évident d'accaparement des terres agricoles par le secteur privé. C'est le cas par exemple de l'une des grandes entreprises de production photovoltaïque, Voltalia. Elle présente cela dans son rapport d'activité 2025[47] :

[46] Préfecture d'Ille-et-Vilaine, 2025, *Arrêté rappelant à compter du 1er octobre 2025 l'indice et sa variation permettant l'actualisation du loyer des bâtiments d'exploitation et des terres nues et des maxima et des minima.*

[47] Voltalia, 2025, *Universal Registration Document*

« Créée en 2022, Terravene, filiale de Voltalia, acquiert des exploitations agricoles en France pour maintenir l'activité agricole et propose aux agriculteurs une solution de portage foncier sur le long terme. Voltalia développe sur les fermes acquises par Terravene des parcs agrivoltaïques, permettant une transition énergétique sans conflits d'usage des terres tout en facilitant la transmission des exploitations sans acheteurs. »

Cela peut alimenter une tendance pour les propriétaires à vendre leurs terres à des entreprises photovoltaïques, comme le suggère la Confédération Paysanne : « L'appât du gain peut conduire des propriétaires à s'opposer au renouvellement des baux ou à éviter la location à un nouveau fermier[48]».

Les développeurs agrivoltaïques mettent en avant l'amélioration de la rentabilité de la ferme et donc la meilleure pérennité de la structure agricole dans son ensemble, grâce aux installations agrivoltaïques. C'est un impact prévisionnel qui pourrait se vérifier à l'avenir, mais nous n'avons pas de recul là-dessus pour le moment. Par ailleurs, il serait dommageable que la pérennité économique d'une ferme repose sur l'activité de production d'énergie.

L'énergisation de l'agriculture

Alors que la profession agricole fait face à des difficultés économiques et que les dernières années ont été marquées par des mobilisations dénonçant la faible rémunération des agriculteur·rices, le secteur de l'énergie se tourne de plus en plus vers l'agriculture comme vivier de production d'énergies renouvelables : méthanisation, agrocarburants et aujourd'hui agrivoltaïsme. La vocation des terres n'est alors plus uniquement agricole, mais aussi énergétique, ce qui pose plusieurs problèmes.

- Le premier est de détourner les pouvoirs publics de l'enjeu structurel de rémunération de l'activité agricole, et notamment de certaines filières en difficulté. Les agriculteur·rices peuvent trouver des solutions individuelles en se tournant vers un autre secteur, celui de l'énergie.
- Le second est la concurrence pour l'usage des terres entre production agricole et énergétique. Les cultures et les panneaux utilisent la même ressource qu'est la lumière, et les études sur l'énergie nous montrent que les situations où la présence des panneaux n'impacte pas ou impacte favorablement la production agricole sont extrêmement rares. Alors que l'État et les syndicats majoritaires prônent la souveraineté alimentaire, il paraît contradictoire d'encourager le développement d'une filière directement en concurrence avec celle-ci.

La rente photovoltaïque sera toujours supérieure à l'activité agricole. Pour avoir un ordre de grandeur, comparons ces deux activités en Bretagne. La marge nette d'une parcelle de blé bio était en moyenne de 510€/ha en 2024, et de 350€/ha en 2023[49]. Pour un·e agriculteur·rice également propriétaire des terres, le loyer agrivoltaïque est de 1500 à 5000€/ha, soit 3 à 10 fois supérieur à la marge nette de la production agricole considérée. Le cadre réglementaire garantit théoriquement le maintien d'une activité agricole. Néanmoins, au vu de cet écart de marge économique, comment ne pas supposer que la production d'énergie sera privilégiée au détriment de la production agricole ? Ou que l'activité agricole sera simplifiée pour faciliter la production photovoltaïque, voire qu'elle devienne une production « alibi » justifiant la présence des panneaux ?

[48] Confédération paysanne, 2023, *Nous ne tomberons pas dans le panneau de l'agrivoltaïsme*

[49] Site internet de la Chambre d'Agriculture de Bretagne, consulté le 10/08/2026, Article Les marges des cultures bio en 2024

Vers une dépendance des agriculteur·rices

Plusieurs chercheur·euses et acteur·rices du monde agricole s'accordent à dire que la numérisation de l'agriculture, par l'utilisation de plus en plus fréquente de technologies de pointe (robots, drones, GPS, etc.), conduit à une perte d'autonomie des agriculteur·rices[50] [51].

L'agrivoltaïsme contraint les pratiques agricoles : impossibilité de retourner la parcelle, déplacement des animaux et passages des outils contraints, incompatibilité avec la plantation d'arbres, etc. Quant à l'agrivoltaïsme dit « dynamique », avec des panneaux mobiles, il présente également des problématiques liées au pilotage des panneaux, qui rejoignent les enjeux de numérisation de l'agriculture.

Le principal risque est celui du transfert de pouvoir. Les panneaux photovoltaïques mobiles sont munis de capteurs, collectant de nombreuses données : humidité de l'air et du sol, température, lumière, croissance des plantes, etc. Ces données sont traitées par les agents de l'entreprise de production photovoltaïque, manuellement, par algorithme ou par IA. C'est ce développeur qui pilote l'orientation des panneaux, impactant ainsi la conduite de la parcelle.

Par ailleurs, les données agricoles sont captées et traitées par ces entreprises, qui en ont ensuite la maîtrise. Cela créée une asymétrie des connaissances entre le développeur et l'agriculteur·rice, sur l'activité agricole de ce dernier. En outre, la collecte et le traitement de ces données a un coût environnemental conséquent, d'autant plus lorsque l'intelligence artificielle est mise à contribution.

Finalement, la revue *Silence!* le résume ainsi[52] :

« Derrière cette technologie, ce sont deux visions de l'agriculture qui s'affrontent : le numérique face à l'autonomie paysanne, les serveurs face au cerveaux, l'intelligence artificielle face à l'observation et les savoirs des agriculteur·rices ».



Photo : Serres Bourgneuf - Confédération Paysanne, Frédéric Hauss

[50] L'Atelier Paysan, 2021, Editions Seuil, *Reprendre la Terre aux Machines*

[51] S. Aiguiton et al., 2025, ENS Editions, *Comment les Machines ont Pris la Terre*

[52] Silence! n° 524, septembre 2023, *Agrivoltaïsme : ne tombons pas dans le panneau*

8. LECTURE CRITIQUE DE LA LOI

Depuis la publication de la loi, de nombreuses critiques lui ont été adressées, notamment par des acteurs agricoles et de protection de l'environnement.

La distinction entre l'agrivoltaïsme et le photovoltaïque sur terres agricoles

L'apparition, dans le décret d'avril 2024, des types d'installation « agri-compatibles » repose sur une classification des terres discutable. Depuis les premières définitions du terme « agrivoltaïsme », ses défenseurs n'ont eu de cesse de justifier son apparition par la protection de l'activité agricole, les services apportés par l'installation photovoltaïque et les synergies possibles entre les deux productions. La loi autorise maintenant le photovoltaïque classique au sol sans respecter les mêmes contraintes que l'agrivoltaïsme. Il y a donc une priorisation de la production énergétique sur la production alimentaire sur ces surfaces, dont la délimitation paraît pourtant arbitraire.

• **Terres inexploitées (depuis au moins 10 ans)** : Des terres non exploitées ne signifient pas qu'elles sont inexploitables. Des raisons humaines ou administratives, par exemple des difficultés à transmettre une ferme, peuvent être à l'origine de la non-exploitation des terres pendant cette durée. Leur classement dans cette catégorie peut les condamner à ne pas être exploitées pendant les 40 à 50 années suivantes, malgré un réel potentiel agronomique.

• **Terres incultes** : Y sont inclues les « terrains forestiers sans enjeux de stock de carbone, de production sylvicole ou autres enjeux ». Or, cette catégorie n'existe pas : toutes les forêts revêtent un enjeu de stockage du carbone. Et l'implantation de panneaux photovoltaïques nécessite toujours un déboisement, donc un déstockage du carbone accumulé et un frein à stocker de nouveau du carbone dans les arbres dans les années qui suivent.

D'ailleurs, l'Autorité Environnementale rappelle régulièrement que l'artificialisation des sols forestiers, même jugés dégradés, nuit gravement aux objectifs de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC).

Le développeur doit ensuite prouver la compatibilité avec les activités agricoles, alors même que les terres incultes sont définies comme des surfaces « où l'exploitation agricole ou pastorale y est impossible ».

Enfin, l'installation photovoltaïque ne doit pas avoir d'impact sur les fonctions écologiques du sol. Cette condition est illusoire. Installer des panneaux photovoltaïques au sol dans ces zones nécessite un décapage, l'implantation de structures de fixation ayant une emprise au sol et l'utilisation d'engins de chantier qui tassent les sols. Comme l'indique l'entreprise Turchi sur son site internet, entreprise d'ingénierie en énergie solaire, « chaque mégawatt de puissance installée nécessite environ 350 pieux de fondation » .



Photo d'un chantier de battage, chantier pour enfoncer les pieux de l'installation photovoltaïque. Turchi.

[53] Site internet de Turchi, consulté le 06/08/2026, article *Battage pour photovoltaïque*

Des termes qui restent flous et des critères impossibles à atteindre

Pour garantir que **l'agriculture reste l'activité principale**, les seuls critères concernent les caractéristiques techniques de l'installation : superficie non exploitable du fait de l'installation (<10%) et hauteur et espacement des panneaux. Le décret ne prend en compte ni le revenu de l'agriculteur·rice, ni la production absolue issue de l'exploitation de la parcelle, ni encore le temps de travail. Sans connaître le revenu énergétique de la parcelle et sans le comparer au revenu agricole, il est impossible de juger du caractère principal de l'activité agricole. Considérant que les loyers versés aux agriculteur·rices (dans le cas où ils ou elles sont également propriétaires) vont de 1500 à 5000€/ha dans les cas les plus fréquents, il existe peu de situations où le revenu agricole est supérieur au loyer issu de l'installation photovoltaïque. Nous reviendrons plus loin sur les enjeux liés au revenu énergétique.

Les services rendus à l'agriculture sont, eux, difficilement démontrables. Prenons, par exemple, le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique. D'après le décret, cela « consiste, d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local. » Or un taux de couverture maximal de 40% n'assure pas un maintien de la production, pour la plupart des projets. Et les projets à « petite » échelle (< 1 MWc) et les technologies dites « éprouvées » peuvent aller au-delà de ce taux de couverture. Difficile dans ces conditions de constater qu'un tel service soit rendu à la parcelle agricole.

Le service d'adaptation au changement climatique, quant à lui, « consiste en une limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou à défaut, à la réduction voire au maintien de la réduction tendancielle du rendement qui est observé au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole. » D'une part, ces effets sont difficilement mesurables. D'autre part, des études sur des sites expérimentaux ont déjà montré des effets négatifs, par exemple la création d'îlots de chaleur sous les panneaux.



Photo : BayWa r.e

9. POSITIONNEMENT D'AGROBIO 35

Un positionnement en faveur de la production d'énergie photovoltaïque et de la sobriété énergétique

Au vu des surfaces artificialisées, en friche et en toitures disponibles, amplement suffisantes pour atteindre les ambitions de déploiement de la production photovoltaïque fixées par l'État,

Au vu du cadre légal actuel, comprenant encore de nombreuses zones d'ombre et critères contradictoires,

Au vu du manque de recul sur les installations agrivoltaïques et photovoltaïques sur terres agricoles, leur fonctionnement, leur modèle économique et leurs impacts,

Au vu des quelques impacts déjà recensés et des risques identifiés de ces installations sur l'environnement, en particulier sur la biodiversité, sur l'activité agricole de la ferme concernée et sur les dynamiques agricoles à l'échelle du territoire (enjeux d'installation-transmission, de prix du foncier, de prix des produits agricoles, etc.),

Au vu de l'importance de maintenir la vocation agricole des terres, face aux multiples pressions déjà à l'œuvre, en premier lieu celle de l'artificialisation,

Au vu de la nécessité de défendre une juste rémunération des agriculteur·rices pour leur cœur de métier, produire notre alimentation, sans occulter cette problématique majeure par un subterfuge qui ne bénéficiera qu'à une minorité,

Au vu du risque de dépendance des fermes concernées par ces projets à une entreprise de l'énergie, en termes de pilotage de la parcelle accueillant les panneaux et choix des pratiques agricoles, dépendance qui s'ajoute à de nombreuses autres dont les fermes en agriculture biologique tentent de se défaire,

Agrobio 35 s'oppose au développement de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles, qu'il s'agisse d'agrivoltaïsme au sens réglementaire, ou de projets photovoltaïques dit « compatibles » avec l'activité agricole.

Nous affirmons notre soutien au développement de la production d'énergie photovoltaïque. Ce développement doit suivre l'ordre de priorité suivant, en termes d'espaces concernés :

1. Sur les toitures (i.a. les bâtiments agricoles, bâtiments industriels et commerciaux) et sur les zones artificialisées, notamment les parkings ;
2. Au sol, sur les terres incultes ou polluées : anciennes décharges, anciens sites industriels, anciennes carrières ou sites miniers, etc.

Nous respectons le choix des personnes qui se tournent vers des projets agrivoltaïques, pour des raisons qui sont les leurs. Nous présentons un positionnement politique, contre le développement de la filière, mais ne jugeons pas les agriculteur·rices qui feront le choix individuellement d'avoir un projet agrivoltaïque sur leurs terres. Il existe un cadre de développement de projets agrivoltaïques que nous estimons moins délétère du point de vue environnemental et social, et nous souhaitons éclairer les adhérent·es d'Agrobio 35 sur ce cadre.

D'une part, nous recommandons de suivre les critères suivants :

- Puissance installée maximale : 1 MWc, soit 1 à 3 ha.
- Taux de couverture maximal : 25%.

D'autre part, nous préconisons de suivre la grille d'analyse des projets agrivoltaïques proposée par le SDE35, Syndicat Départemental d'Énergie d'Ille-et-Vilaine[55]. Celui-ci s'est positionné en faveur d'un développement modéré de l'agrivoltaïsme dans le département. Il propose une grille d'analyse pour favoriser des projets vertueux, que nous recommandons, malgré nos positionnements divergents.

[54] Symbiose, avril-mai 2026, *« Elevage bio et climat même combat ? Décryptage des bilans carbone »*

[55] SDE35, 2026, Charte de l'agrivoltaïsme du SDE35. https://sde35.fr/le-sde35-publie-sa-charte-de-lagrivoltaisme.

CONCLUSION

Le réseau des agriculteur·rices bio d'Ille-et-Vilaine s'engage et continuera à s'engager pour le développement d'une agriculture durable. Nous nous impliquons, en particulier, sur les enjeux climatiques et de biodiversité : réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre issus de l'agriculture, adaptation des fermes au changement climatique, préservation et développement de la biodiversité à la ferme. Nos leviers s'appuient notamment sur les pratiques de l'agroécologie et les solutions fondées sur la nature, sur un équilibre entre productions animales et végétales à l'échelle du territoire, sur le bon fonctionnement des sols, sur le développement de l'arbre, allié incontestable des fermes pour stocker du carbone, héberger la biodiversité et faire face aux aléas climatiques. À l'inverse, les installations photovoltaïques sur terres agricoles, brandies comme des solutions évidentes d'atténuation et d'adaptation par les entreprises de l'énergie, nous paraissent être un leurre et, en l'état actuel des connaissances, un risque pour le monde agricole et l'environnement.

Aussi, notre réseau s'oppose-t-il au développement de la filière sur les terres agricoles, et invite à privilégier les surfaces en toiture et artificialisées en premier lieu, les terres incultes et polluées en second lieu. Pour les acteurs qui s'engageront toutefois dans des projets agrivoltaïques ou photovoltaïques « agri-compatibles » sur terres agricoles, nous recommandons de limiter la taille des projets et le taux de couverture des panneaux, et de suivre la grille d'évaluation des projets agrivoltaïques formulée par le SDE35.

REMERCIEMENTS

Nous remercions en premier lieu tous les agriculteurs et agricultrices de la commission climat d'Agrobio 35 qui ont accepté de se frotter au sujet épineux de l'agrivoltaïsme, et qui se sont réuni·es à de multiples reprises pour comprendre les dessous de cette filière, se questionner, débattre. Merci, en particulier, à Simon Lehuger, Yves Jan, Frédéric Lejas et Alain Fretay.

Nous remercions également les intervenants qui ont répondu favorablement à nos sollicitations et nous ont permis de nous construire un avis éclairé sur le sujet :

- Elie Ballester – Atlansun, délégué général
- Théo Gérardin – INRAe, PNR-AgriPV, ingénieur de recherche
- Séverin Labilloy – SDE35, chargé de mission agrivoltaïsme
- Loïc Mahot – Energ'iV, chargé de développement de projets photovoltaïques
- Thierry Vérité – TSE, référent agricole
- Loïc Santiago – L'Empaillé, journaliste d'investigation

AGROBIO 35

Groupement des agriculteur·rices bio d'Ille-et-Vilaine
29 avenue des Peupliers
35510 Cesson-Sévigné
Tél : 02 99 77 09 46
Mail : agrobio35@agrobio-bretagne.org

www.agrobio-bretagne.org

SIRET : 40148382100047 – APE : 9412Z / Novembre 2026

Cette action est rendue possible grâce aux agriculteur·rices bio qui adhérent à Agrobio 35