

Contribution du pôle DERBI-CEMATER au projet AGRIPOWER

#2 Etat de l'art : Etude du cadre réglementaire et économique de l'agrivoltaïsme dans la zone POCTEFA

Avant-Propos :

« *Le besoin de nouvelles sources d'énergies renouvelables et la hausse du prix des combustibles fossiles ont suscité l'espoir que les cultures agricoles puissent constituer une source d'énergie renouvelable pour l'avenir¹.* »

L'agrivoltaïsme est le fruit d'un travail de **recherche agronomique** visant à résoudre un problème simple : l'optimisation pour l'usage du sol entre agriculture et production d'énergie solaire. Depuis les premières expérimentations en 2011 à l'apparition d'un cadre règlementaire, la règlementation veille à garantir l'intérêt premier : l'activité agricole.

La notion de **service rendu par l'installation agrivoltaïque à l'activité agricole** est centrale et constitue l'une des caractéristiques essentielles avec le maintien de l'activité agricole comme activité principale, et de la réversibilité de l'installation. Le service rendu doit être garant d'une amélioration du potentiel agronomique, d'une adaptation au changement climatique, d'une protection aux aléas ou d'une amélioration du bien-être animal.

Si la promesse d'un **modèle gagnant-gagnant** et vertueux apparaît comme évident, il convient de structurer la nouvelle filière d'un point de vue législatif mais aussi économique, grâce à de nouveaux modèles d'affaires compétitif basé sur des données agronomiques vérifiées et un partage de valeur équitable.

Le cadre règlementaire, très attendu par l'ensemble des acteurs (agriculteurs, développeurs, collectivités, syndicats, ...) vient en réponse à une **croissance accrue des projets** et des inquiétudes liées à l'exploitations des sites agricoles. Si chaque pays ou région de l'Union Européenne comptent des critères de définitions différents de l'agrivoltaïsme, les mécanismes de soutiens et les autorités de control manifestent l'ambition de rester **fidèle au concept scientifique initial**.

¹ C. Dupraz, H. Marrou, G. Talbot, L. Dufour, A. Nogier Y. Ferard – (2011) *Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use : Towards new agrivoltaic schemes*, Renewable Energy, Volume 36, Issue 10, (2011), Pages 2725-2732

En bref

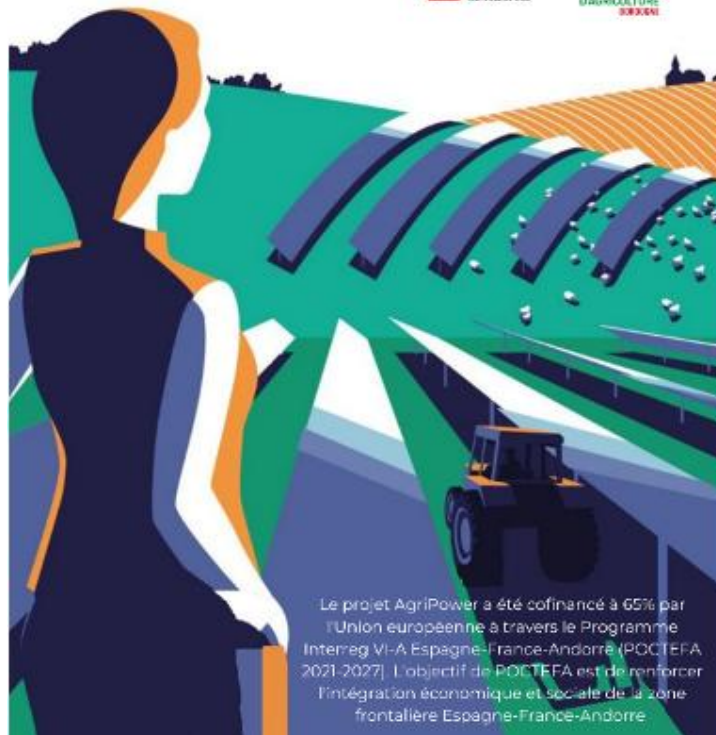


Recherche et démonstration du potentiel de développement transfrontalier des systèmes agrivoltaïques

www.agripower-poctefa.eu

Durée de **36 mois** Début : 1er janvier 2024 | Fin : 31 décembre 2026

Budget FEDER **1.185.141 €** Budget TOTAL **1.823.000 €**



Lancé en 2024, le projet AGRIPOWER (Interreg POCTEFA) <https://agripowerpoctefa.eu/> est un projet de 36 mois impliquant 11 partenaires en France et en Espagne et qui vise à apporter un éclairage sur l'agrivoltaïsme et faire remonter des recommandations aux autorités publiques.

La première phase du projet vise à réaliser un état de l'art afin d'analyser le rôle de l'agrivoltaïsme dans la transition énergétique et d'évaluer son impact sur la compétitivité des exploitations agricoles. Elle a également pour objectif de définir des systèmes agrivoltaïques intelligents, capables de maximiser la production énergétique tout en respectant les pratiques agricoles traditionnelles. Par la suite, des démonstrateurs seront déployés pour tester et évaluer la faisabilité ainsi que les bénéfices de l'agrivoltaïsme dans divers contextes agricoles.

Etat de l'art préparée pour : DERBI-CEMATER

Date : 13/10/2025

Préparée par : Caroline Plaza & Anna Barguès

Avertissement : Ce document a été préparé avec les dernières informations disponibles à la date de publication. Becquerel Institute vérifie toutes les informations disponibles auprès de sources publiques et privées mais ne peut être tenu pour responsable des informations inexactes et préliminaires fournies dans ce document. Un regard critique est toujours nécessaire lors de l'utilisation des informations fournies.

Confidentialité : Usage projet Agripower

Cadre réglementaire et économique : un encadrement strict en France, une structuration progressive en Espagne.

L'état de l'art sur le cadre réglementaire et économique a été commandé au cabinet **Becquerel Institute** par le pôle de compétitivité **DERBI-CEMATER**, responsable de l'action pour le projet AGRIPower. La société de conseil spécialisée dans le solaire photovoltaïque produit des études de marchés au niveau international à destination des entreprises, laboratoires et organisations gouvernementales.

En octobre 2025, Becquerel Institute a analysé l'évolution de la réglementation sur la dernière décennie en France et en Espagne, avec un focus sur la zone POCTEFA (les régions transpyrénéennes).

I. Analyse du cadre réglementaire de l'Agrivoltaïsme :

1. En France :

Le cadre réglementaire français est très structuré, exigeant des installations agrivoltaïques des services concrets à l'agriculture. A la suite de la publication d'une étude de l'ADEME², la **Loi APER** du 10 mars 2023 introduit des dispositions réglementaires définissant l'agrivoltaïsme, plus précisée par le décret relatif³ au développement de l'agrivoltaïsme en 2024, puis par l'instruction ministérielle⁴ du 18 février 2025 apportant des clarifications sur les démarches d'autorisation, les critères d'éligibilité et les modalités de contrôle.

Contrairement au PV⁵ au sol classique, l'APV⁶ est autorisé sous condition de fournir des services rendus à la parcelle (ex : adaptation climatique, impact agronomique positif). En France sont distinguées les installations agrivoltaïques et les installations compatibles avec l'activité agricoles. La production agricole doit rester l'activité principale et significative. Cette exigence est mesurée par des indicateurs quantifiés : par exemple, **le rendement agricole moyen par hectare doit rester supérieur à 90 %** de la valeur de référence (sans l'installation ou sur parcelle témoin).

² ADEME, (2022), « *Caractériser les projets photovoltaïques sur terrains agricoles et l'agrivoltaïsme* »

³ Décret n° 2024-318 du 8 avril 2024

⁴ Instruction ministérielle du 18 février 2025 (DGPE/SDPE/2025-93)

⁵ PV = Photovoltaïque

⁶ APV = Agrivoltaïsme

Les acteurs agricoles participent au processus d'autorisation, à travers les Chambres d'Agriculture notamment, les projets d'installation agrivoltaïque nécessitent l'avis conforme de la CDPENAF⁷.

De la planification départementale à la décision administrative, le processus d'autorisation permet à chaque acteur, réunit en comité, d'examiner les projets selon sa compétence et garantir la compatibilité agricole et environnementale. Néanmoins, ce parcours impose une contrainte temps évidente et alourdit la charge administrative des porteurs du projet (développeur et agriculteur). Des faits souvent souligner lors des débats autour de la méthodologie de sélection de projets APV.

Par ailleurs, dès lors que les projets APV sont supérieurs à 2,5 MWc, un comité de projet est constitué par les acteurs suivants :

- **Exploitant agricole ou propriétaire foncier** : Représente la dimension agricole concernée.
- **Porteur de projet / Développeur PV** : Présent dans le comité pour exposer le projet APV, les études et les enjeux.
- **Préfectures** : garantissent la conformité réglementaire et parfois président les comités.
- **DREAL⁸** : Examinent les aspects environnementaux et paysagers du projet et fournissent des appuis techniques au comité.
- **Chambres d'agriculture** : elles évaluent l'impact du projet sur l'activité agricole (avis en CDPENAF), apportent leur expertise lors de l'instruction du permis de construire et participent aux comités de projet pour garantir que l'agriculture reste prioritaire.
- **Collectivités locales** : Participent au comité pour assurer l'ancrage territorial, l'intégration urbanistique et la concertation locale.
- **Organisations agricoles** (ex : FNSEA⁹, SAFER¹⁰) : ils représentent les intérêts de la profession agricole, sont consultées ou invitées au comité sans être formellement considérés comme membre permanent.

2. En Espagne :

Le **Real Decreto 916/2025, de 14 de octubre**, publié au BOE le 15 octobre 2025, introduit pour la première fois dans la réglementation espagnole la notion de surfaces agrivoltaïques éligibles à la PAC¹¹. Ce décret, visant la période 2023-2027, comprend les paiements directs des éco-régimes récompensant les pratiques environnementales.

⁷ CDPENAF = Commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers

⁸ DREAL = Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

⁹ FNSEA = Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles

¹⁰ SAFER = Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural

¹¹ PAC = Politique Agricole Commune

Si la réglementation nationale de l'APV est encore en cours de développement, des directives régionales sont déjà opérationnelles, notamment en Catalogne. Région pionnière de l'APV en Espagne et en Europe, la Generalitat de Catalunya a publié le 17 juin 2019¹² la Llei 3/2019 dels espais agraris qui constitue le cadre juridique dans lequel s'inscrit le Plan Stratégique de garantie de l'approvisionnement alimentaire en Catalogne 2021-2026, appuyé par un guide technique en juillet 2023¹³. Cette dynamique réglementaire s'accompagne d'une concertation entre acteurs : en septembre 2025, la division catalane de l'UNEF (Unefcat) et les organisations d'irrigants catalans ont annoncé un accord visant à encadrer le développement du solaire agricole en Catalogne.

En effet, en Espagne une réglementation spécifique peut être **définie au niveau régional**, tandis que **l'Arrêté TED/765/2024** du gouvernement espagnol établit une définition de l'agrivoltaïsme et les **critères d'obtention de subventions** à l'investissement pour les projets innovants dans les domaines des énergies renouvelables et du stockage¹⁴. Cet arrêté précise les conditions techniques d'éligibilité aux aides, distinguant trois configurations selon la hauteur des structures et imposant des exigences sur la surface agricole préservée et le taux de couverture des panneaux – une approche qui, dans son esprit, rejoint les exigences retenues dans d'autres pays européens ayant engagé une structuration de la filière. Qu'il soit national ou régional, le cadre exige que **l'usage agricole demeure prioritaire**. A titre d'exemple, certaines régions comme la Catalogne exigent de démontrer le maintien d'un rendement agricole supérieur à 60 %.

Notons que l'Espagne soutient le développement de l'agrivoltaïsme sur son territoire, notamment via des incitations tel que le **programme RENOINN**¹⁵ (Orden TED/765/2024) de l'IDAE¹⁶, avec une convocation ouverte du 30 septembre au 18 novembre 2024, dont la résolution définitive a été publiée le 1er août 2025. Sur 199 projets, 62 agrivoltaïques ont été retenus. Le programme RENOINN a notamment soutenu des projets agrivoltaïques sur cultures arborées – oliviers, vignes, fruitiers – qui représentent plus de la moitié des 62 projets agrivoltaïques retenus.

Les acteurs participants à l'évaluations et à la concertation des projets APV en Espagne :

- **MITECO**¹⁷ : Instigateur de l'Orden TED/765/2024, porteur des politiques nationales ENR, responsable des appels d'aides.
- **IDAE** : Organe instructeur des subventions, gestion des appels à projets, des critères d'éligibilité et du suivi des aides.

¹² Portal Juridic de Catalunya Loi 3/2019 – 17 juin

¹³ DACC (2023) « Instrucció tècnica que estableix els criteris d'agrivoltaïsme a Catalunya »

¹⁴ Subvention IDAE – Programa 1 (Orden TED/765/2024)

¹⁵ RENOINN, (Orden TED/765/2024)

¹⁶ IDAE = Institut pour la Diversification et les économies d'énergie

¹⁷ MITECO = Ministère pour la Transition Ecologique et le Défi Démographique

- **Organismes environnementaux** : Etude d'impact et conformité environnementale.

A ces acteurs s'ajoutent les autorités régionales ou provinciales en charge de l'instruction, des autorisations environnementales, de la conformité à la réglementation locale et au suivi des projets. A titre d'exemple un projet APV en Catalogne compte parmi son comité :

- **Generalitat de Catalunya** : Supervise les projets APV régionaux et impose des exigences supplémentaires concernant la réversibilité et l'intégration paysagère.
- **ICAEN¹⁸** : Conseille sur la typologie des installations, le dimensionnement et la compatibilité avec les cultures locales.
- **Chambres régionales d'agricultures** : Fournissent un avis technique sur la compatibilité agronomique, la préservation du potentiel agricole et la concertation avec les exploitants.

II. Analyse de la compétitivité des différents systèmes Agrivoltaïques et des modèles d'affaires existants

En France et en Espagne, la compétitivité d'un système agrivoltaïque dépend de sa conception et de son architecture.

En effet, les configurations sont multiples : densité installée, complexité des structures, productible, et matériels technologiques (exemple : tracker solaire, capteurs météo, etc.). Le coût du MWh électrique produit par l'installation dépend de ces facteurs et présentent des diversités parmi les configurations. La perte de production solaire en faveur de l'activité agricole a également un impact sur le coût de l'électricité produite.

<p>Centrale avec pâturage / culture en inter-rang</p> <p>Configuration proche du PV au sol classique. Ajustements limités : espacement et protection des câbles.</p> <p>Densité de puissance proche d'un système PV au sol → coût / MWh optimisé</p>	<p>Structures surélevées fixes</p> <p>Installation de 2 à 5 m pour le passage des engins et les cultures.</p> <p>Structures métalliques renforcées + fondations robustes → coût / MWh plus élevé</p>
<p>Cultures en inter-rangées</p> <p>Panneaux verticaux, ou structures spécifiques ou espacés pour laisser pousser les cultures.</p> <p>Moins de puissance installée/ha, supports spécifiques → coût / MWh plus élevé</p>	<p>Structures surélevées mobiles (tracking)</p> <p>Suivi solaire synchronisé avec les besoins agricoles.</p> <p>Composants mobiles, moteurs, capteurs, automatisation → coût / MWh le plus élevé</p>

¹⁸ ICAEN = Agence régionale de l'énergie

La compétitivité de la composante solaire du projet APV dépend donc des conditions de valorisation possible de l'électricité produite. Les systèmes proches des centrales au sol classiques génèrent une électricité pouvant être compétitive selon les mécanismes habituels de valorisation. En revanche, les systèmes plus coûteux nécessitent un accès à des dispositifs de soutien qui diffèrent entre la France et l'Espagne.

En France, les installations « agrivoltaïques » peuvent bénéficier, selon le type d'installation, des mécanismes de soutien comme les **appels d'offres de la CRE** (bâtiments, sol et ombrières). Les installations dites « compatibles avec l'activité agricole » peuvent candidater aux appels d'offres centrales au sol.

En Espagne, le développement du solaire repose principalement sur les **contrats d'achat d'électricité à long terme** (PPA¹⁹), parmi les plus compétitifs d'Europe. Les programmes nationaux de soutien aux projets innovants apportent en complément des aides ciblées pour l'agrivoltaïsme, incluant l'intégration du stockage et des configurations spécifiques adaptées aux cultures

Enfin, la compétitivité et les équilibres économiques d'un projet agrivoltaïque doivent être appréhendés dans leur globalité, en intégrant l'analyse conjointe des composantes solaire et agricole et de leurs impacts relatifs.

III. Des modèles d'affaires historiques aux approches émergentes qui renforcent l'équilibre entre production agricole et énergétique

Les modèles d'affaires agrivoltaïques reposent sur l'articulation entre production agricole et production d'électricité, avec des différences selon qui porte le projet et comment l'énergie est valorisée (vente, autoconsommation, services). Ces choix influencent à la fois le design du projet et son niveau d'intégration avec l'activité agricole mais également la répartition de la valeur et les équilibres économiques.

Un projet APV mobilise **plusieurs acteurs** de secteurs différents, ce qui en accroît la complexité : exploitant agricole, propriétaire foncier, développeur PV ou énergéticien, SPV²⁰, investisseurs externes, exploitant PV/opérateur technique et autorités publiques ou collectivités.

¹⁹ PPA = Power Purchase Agreement

²⁰ Special Purpose Vehicle

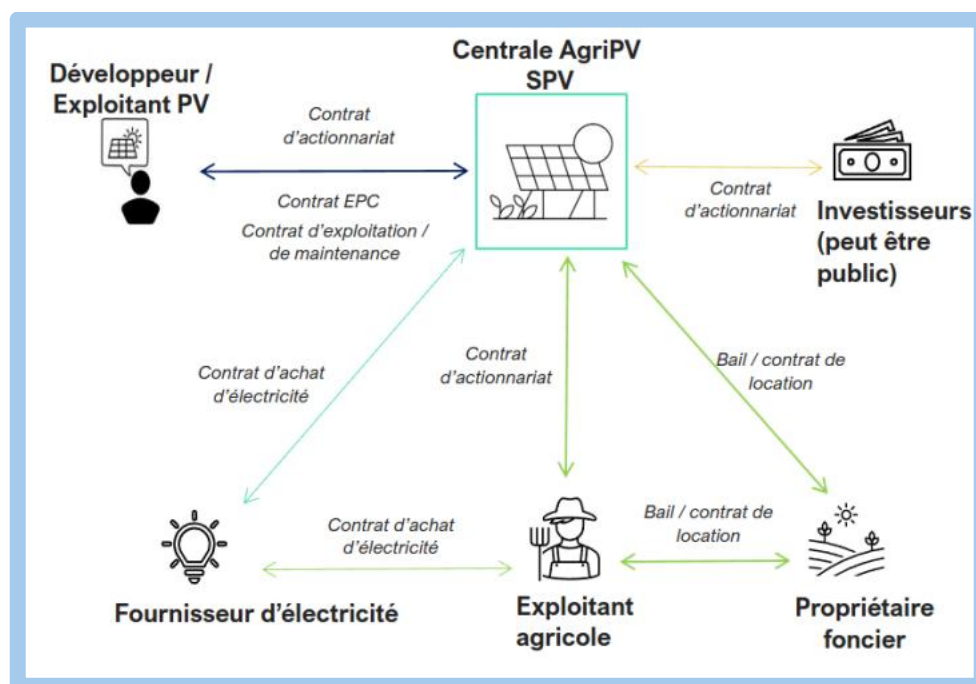
Les **modèles existants** (classiques) varient :

- Un exploitant agricole propriétaire qui possède et exploite la centrale photovoltaïque.
- Un développeur PV qui loue des terrains, crée une SPV pour développer et exploiter le projet et commercialise l'électricité.
- Ou des systèmes dans lesquels l'agriculteur bénéficie de services agricoles (protection, données, infrastructures) en échange de l'usage du terrain.
-

Les **modèles émergents** encouragent le partage de la valeur, notamment via des SPV mixtes où l'exploitant agricole ou le propriétaire du foncier agricole, voire la collectivité devient co-actionnaire du projet. Ces modèles visent à renforcer l'alignement entre objectifs agricoles et énergétiques, et améliorent l'acceptabilité sociale des projets.

Plus les contraintes et besoin de l'activité agricoles sont intégrés dans les phases de développement et dans le suivi de l'exploitation, mieux la cohérence entre les besoins agricoles et la production photovoltaïque peut être assurée. Cela limite les risques de découplage entre les deux activités et favorise la synergie.

Les modèles de projets varient selon la **gouvernance** et doivent être adaptés aux **territoires**, aux filières agricoles, aux **contraintes techniques** des différentes parties prenantes, tout en renforçant l'**acceptabilité sociale** de ces projets.



Source : Becquerel Institute