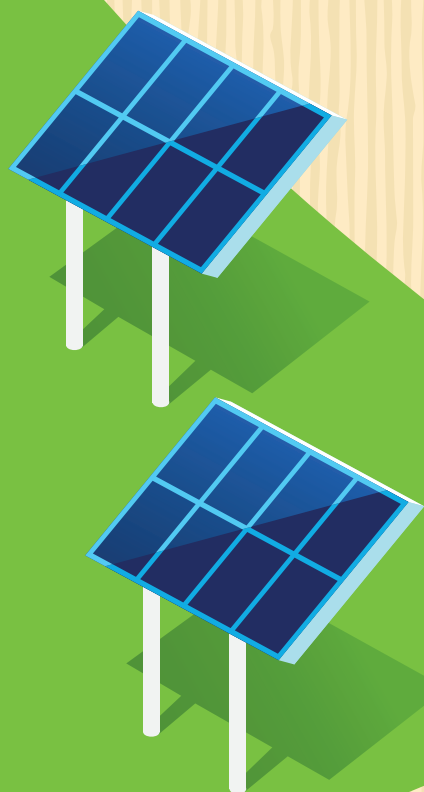


Plateforme pour un agrivoltaïsme vertueux

Recommandations



PROJET



La Plateforme
Verte
Un contre-la-montre planétaire

Préambule

Depuis sa création, l'association La Plateforme Verte a pour objectif de rassembler des acteurs de sensibilité différentes pour permettre l'accélération des projets au service de la transition énergétique. Elle regroupe aujourd'hui soixante-dix membres représentatifs des secteurs de l'énergie et de la finance (<https://www.laplateformeverte.org/>) et mène des actions concrètes, notamment de promotion de modes de structuration et de financements fiables et durables pour ces projets. La transversalité et le dialogue entre ses membres constituent la force de réflexion de l'association sur ces sujets nouveaux et complexes.

Sept groupes de travail sont ainsi animés, parmi lesquels l'agrivoltaïsme qui vise l'introduction pertinente de la production photovoltaïque au sein des exploitations agricoles sans dénaturer celles-ci.

Dans la mesure où les terres agricoles constituent le plus souvent des unités foncières structurellement propices à l'implantation de centrales photovoltaïques (grandes dimensions, régularité des sols, proximité des réseaux électriques), l'impératif national de transition énergétique fait peser sur ces terres agricoles une menace de déprise. Elles sont d'autant plus vulnérables que le rapport économique est fortement déséquilibré entre la valeur locative offerte par la production photovoltaïque et le revenu agricole tiré de ce même foncier. Pleinement consciente

de ce grand enjeu national et mondial, et des injonctions parfois paradoxales (programmation pluriannuelle de l'énergie, plan biodiversité, stratégie bas carbone, transition agroécologique et compétitivité des filières agricoles) auxquelles sont confrontés les différents protagonistes (filières, porteurs de projets, instructeurs, associations), la Plateforme Verte mène depuis deux ans une réflexion pour tracer un chemin sérieux et inclusif. Mobilisant l'expertise de ses membres sur le sujet, elle a consulté largement les socioprofessionnels concernés et animé des séminaires pour embrasser la problématique dans son spectre le plus large. Il s'agit de la réputation de la filière photovoltaïque qui, gagnant en maturité, doit apprendre à considérer les autres enjeux que celui seul de son propre développement qui paraît inéluctable : ce faisant, elle réussirait le pari de préserver son image (éviter le « rayon » de colère) tout en préservant l'agriculture.

Ce guide se veut le fruit de ce travail opérationnel, sans revendiquer l'exhaustivité (pas d'enquête ou recensement des solutions existantes) ni la technicité (pas de comité d'expertise) d'autres études en cours. En cela, il se présente comme complémentaire de ces études plus poussées, au premier rang desquelles l'Etat de l'art mené par l'ADEME avec des consultants spécialisés.

CHAPITRE 1.

Introduction

1. LES GRANDS ENJEUX DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE

Il importait de comprendre les grands défis auxquels l'agriculture est aujourd'hui confrontée avant de réfléchir aux orientations à donner à l'agrivoltaïsme, afin de s'assurer qu'elles constitueraient autant de réponses potentielles aux enjeux identifiés : enjeux sanitaires (les agriculteurs et riverains des exploitations sont les premières victimes de l'utilisation de pesticides), enjeux sociaux (les agriculteurs ne parviennent pas tous à vivre du produit de leur labeur, la plupart d'entre eux ont des conditions de vie précaires), enjeux économiques (dépendance des exploitations aux aides de la politique agricole commune, transformation des modèles de consommation) et enjeux environnementaux (perte de biodiversité, pollution des eaux, érosion et appauvrissement des sols, émissions de GES et réchauffement climatique).

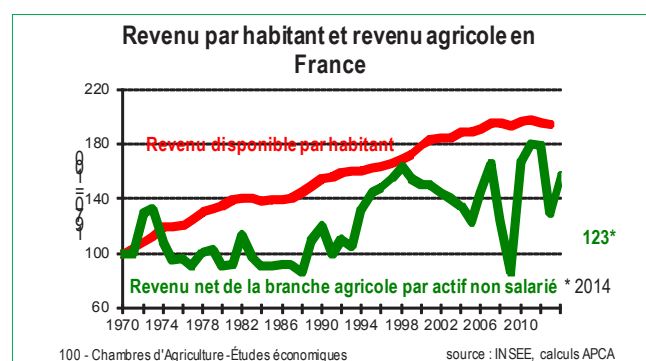
Face à ces enjeux se dessine en France une dynamique au service de la transition agroécologique : développement des circuits-courts, de modèles d'agriculture urbaine, innovations technologiques et numériques au service de l'agriculteur, de la préservation de l'eau et de la biodiversité («AgTech») largement appuyées par un contexte réglementaire volontariste en France.

La transition agricole reste cependant un défi pour les exploitants, à commencer par le besoin de capacité d'investissement, le risque de perte de rendements, et le besoin de compétences nouvelles. L'ensemble des outils doit pouvoir être mobilisé par les territoires et leurs agriculteurs pour s'inscrire durablement dans cette nécessaire transition.

1.1. POUVOIR D'ACHAT ET RAJEUNISSEMENT DES EXPLOITANTS

Dans le contexte actuel d'incertitude et de mutations des pratiques agricoles, les chambres d'agriculture estiment que l'amélioration du revenu des exploitations doit rester la priorité

(APCA, 2020). D'autant qu'en termes de croissance, le revenu agricole a décroché du rythme de croissance de l'ensemble de l'économie française comme le souligne le graphique ci-dessous.



Revenu par habitant et revenu agricole en France (source : Chambre d'Agriculture, 2012)

L'enquête structurelle réalisée pour SSP Agreste en 2016 révélait une forte baisse de la part des personnes de moins de 40 ans travaillant dans le secteur agricole : 26% en 2000, 19% en 2010 et 18% en 2016.

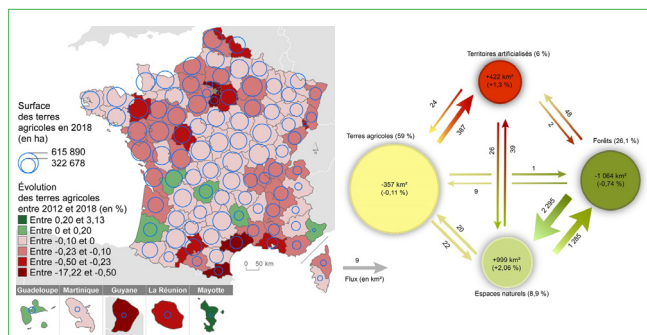
Les installations d'exploitants agricoles continuent de baisser en 2019 (note conjoncturelle MSA n° 55) : avec 13 406 chefs d'exploitation, ils sont 519 de moins qu'en 2018 soit une baisse de 3,7 % (succédant à une baisse de 2,8 % en 2018). L'effectif des jeunes chefs d'exploitation installés âgés de 40 ans et moins – ceux qui sont éligibles au dispositif d'aides à l'installation – est de 9 155 personnes, en baisse de 4,4 %.

L'agrivoltaïsme mis en œuvre dans un esprit de reconquête agricole, entre les mains de jeunes agriculteurs avides de nouvelles pratiques et d'innovations, peut constituer un catalyseur de l'économie agricole s'il respecte les fondamentaux culturels ou d'élevage.

CHAPITRE 1. / Introduction

1.2. RÉSISTANCE À LA PRESSION FONCIÈRE ET L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

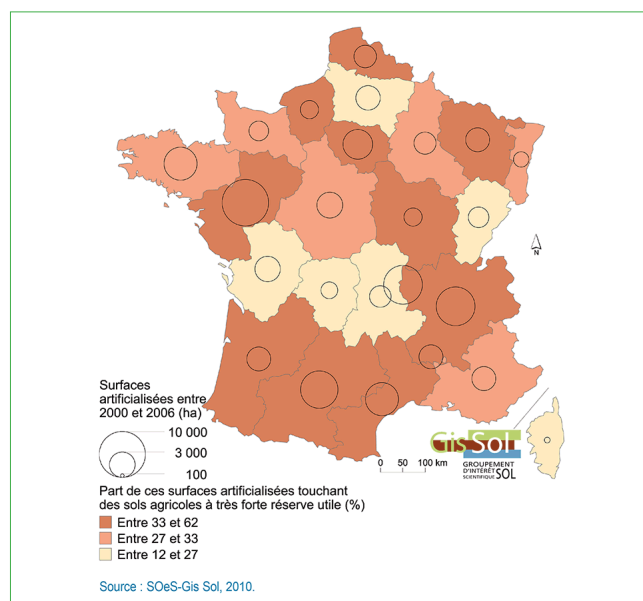
Entre 2012 et 2018, la France a vu son territoire agricole diminuer en raison de l'artificialisation (131 000 ha) et l'empiétement de la forêt (532 000 ha). L'INSEE tient pour artificialisation la « transformation d'un sol à caractère agricole, naturel ou forestier par des actions d'aménagement, pouvant entraîner son imperméabilisation totale ou partielle. Ce changement d'usage des sols, le plus souvent irréversible, a des conséquences qui peuvent être préjudiciables à l'environnement et à la production agricole »¹. La plupart des changements d'utilisation des sols (71 %) concernent des territoires agricoles, qui disparaissent à plus de 80% au profit de territoires artificialisés. Parmi ces changements, 55 % affectent les terres arables et 7 % les cultures permanentes (vergers, vignes, oliveraies).



Source : Union européenne, CORINE Land Cover, 2018. Traitements : SDES, 2019.

À un niveau national, la répartition entre artificialisation pour de l'habitat, de l'activité ou du mixte est stable sur la période 2009-2018 : on artificialise ainsi principalement à destination de l'habitat (68%), puis de l'activité (25%). Si la dynamique d'artificialisation a connu une baisse continue de 2011 à 2016, elle tend de nouveau à croître depuis avec une consommation annuelle d'environ 25000 ha d'espaces naturels agricoles et forestiers.

Il convient surtout de veiller à ce que l'artificialisation ne se fasse pas au détriment des sols agricoles à très forte réserve utile, comme une étude de Gis Sol tendait à le montrer sur la période 2000-2006. L'estimation de la qualité d'un sol dépend de nombreux facteurs : sa texture (argile, limon, sable), sa proportion en éléments grossiers, sa structure et



Note : Les espaces naturels comprennent les milieux à végétation arbustive et/ou herbacée, les espaces ouverts sans ou avec un peu de végétation, les zones humides et les surfaces en eau. Champ : France métropolitaine. Source : UE, CORINE Land Cover, 2018. Traitements : SDES, 2019.

sa profondeur, que la « réserve utile » permet d'intégrer pour donner une approximation de sa qualité agronomique. Elle représente la quantité d'eau retenue par le sol et que celui-ci peut restituer aux plantes, en vue de leur alimentation ou du transport des éléments nutritifs nécessaires à leur croissance (azote, phosphore, etc.).

1.2.1. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique menace l'agriculture et la sécurité alimentaire. Depuis 5 ans, la France déplore déjà une baisse de 11 % de la production alimentaire nationale (Agreste) et le GIEC indique en 2050 une perte moyenne de rendement mondiale de près de 20 % en 2050. La chaleur est l'ennemi n°1 de l'agriculteur, or les solutions existantes pour protéger la filière agricole sont insuffisantes et souvent en inadéquation avec la transition écologique des pratiques. Les agriculteurs ont surtout accès à des solutions non durables, qui demandent beaucoup de main d'œuvre et sont relativement onéreuses.

Toute forme d'agrivoltaïsme favorisant une adaptation de l'agriculture au changement climatique devra donc être encouragée.

¹ <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2190>

CHAPITRE 1. / Introduction

Les principaux effets attendus du changement climatique sur les systèmes agricoles sont :

- Changement du régime des précipitations
- Augmentation des événements extrêmes (intensité et fréquence)
- Augmentation du risque de glissements de boue
- Augmentation moyenne de la température
- Accélération de la phénologie des végétaux
- Avancement des calendriers culturaux
- Augmentation de la sécheresse édaphique
- Baisse du confort des animaux pendant l'été
- Baisse des réserves souterraines
- Augmentation ou baisse de certains risques pathogènes

1.2.2. PROTECTION & DÉVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITÉ

Avec respectivement 51% et 31% des surfaces de la France métropolitaine, l'agriculture et la forêt jouent un grand rôle dans la préservation de la biodiversité. Selon le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, les agriculteurs doivent se poser en gardiens de la biodiversité dans les systèmes agricoles pour valoriser au mieux les services écosystémiques qui y sont associés : usage de techniques de biocontrôle et lutte biologique, pollinisateurs, maintien d'infrastructures écologiques (haies, arbres, bosquets, ...), diversification à l'échelle des couverts, allongement des rotations et introduction des légumineuses comme engrais vert.

La PAC soutient les pratiques agricoles favorables à la biodiversité, en particulier les mesures de verdissement (telles que le dispositif des surfaces d'intérêt écologique), la conditionnalité (par exemple la préservation des haies), le développement rural avec des mesures agro-environnementales et climatiques, et le soutien à l'agroforesterie. Au travers de ses aides, le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation contribue aussi à la conservation d'espaces (parcs naturels, zones Natura 2000, zones humides, prairies permanentes, trame verte et bleue, etc.) et d'espèces protégées (plans d'action nationaux).

En France, l'Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) a pour objectif d'assurer un suivi de l'état de la biodiversité en milieu agricole et de rendre les agriculteurs plus sensibles à ces enjeux. Le réseau mixte technologique (RMT) « biodiversité et agriculture » a pour objectif de contribuer au développement et à la promotion de systèmes agricoles respectueux de l'environnement.

Enfin, depuis sa mise en œuvre en 2012, le nombre d'exploitations certifiées « Haute Valeur Environnementale » (niveau le plus élevé de la certification environnementale des exploitations agricoles) a connu un développement constant pour atteindre 8 200 en 2020.

Les projets agrivoltaïques devront se montrer exemplaires en matière de préservation de la biodiversité, comme nous le décrivons au point 4.3 CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE ET DE PRÉSERVATION.

1.2.3. BIEN-ÊTRE ANIMAL

On qualifie le bien être de l'animal comme « l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal » (Avis Anses, février 2018). L'organisation mondiale de la santé animale (OIE) établit le principe fondamental des 5 libertés individuelles que l'homme doit offrir à l'animal pour assurer son bien-être :

- Absence de faim, de soif et de malnutrition : il doit avoir accès à l'eau et à une nourriture en quantité appropriée et correspondant aux besoins de son espèce
- Absence de peur et de détresse : les conditions d'élevage ne doivent pas lui induire de souffrances psychiques
- Absence de stress physique et/ou thermique : l'animal doit disposer d'un certain confort physique
- Absence de douleur, de lésions et de maladie : l'animal ne doit pas subir de mauvais traitements pouvant lui faire mal ou le blesser et il doit être soigné en cas de maladie
- Liberté d'expression d'un comportement normal de son espèce : son environnement doit être adapté à son espèce (il doit être en groupe si c'est une espèce sociale par exemple)

CHAPITRE 1. / Introduction

Les projets agrivoltaïques d'élevage intégreront des dispositions pour traiter l'ensemble de ces besoins fondamentaux : protection contre la chaleur, amélioration de la qualité du fourrage, système photovoltaïque non stressant et non blessant, design compatible avec le comportement animalier. L'étude préalable agricole y veillera.

1.2.4. AGRICULTURE ÉCORESPONSABLE

L'agriculture est appelée à lutter contre la dégradation de l'air (émissions de GES), des sols (appauvrissement) et la surexploitation de l'eau.

L'agriculture est le troisième poste d'émissions de GES de la France (19 % du total national et 88 MtCO₂e émis). Les émissions de GES de l'agriculture sont caractéristiques, car majoritairement composées d'autres molécules que le CO₂ et issues de processus biologiques. L'élevage (fermentation entérique et gestion des déjections) est la source de 70 % des émissions nationales de méthane (CH₄) et la culture des sols (fertilisation minérale et organique) de 74 % des émissions nationales de protoxyde d'azote (N₂O). Le secteur de l'agriculture intègre également environ 12 Mt de CO₂ liés à la consommation d'énergie par les engins agricoles et sylvicoles. La loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte a inscrit des objectifs de réduction de 40 % des émissions nationales en 2030 et 75 % en 2050 par rapport à 1990. La Stratégie Nationale Bas Carbone prévoit ainsi pour le secteur agricole une réduction de 18 % des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2024-2028 par rapport à 1990 et de moitié d'ici à 2050.

La réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques constitue une attente citoyenne forte et une nécessité pour préserver la santé humaine et la biodiversité. Le plan national Ecophyto II vise à réduire de 50% l'utilisation des produits phytopharmaceutiques en agriculture à horizon 2025, et encourage l'évolution des pratiques agricoles vers l'agroécologie. L'agroécologie promeut également des systèmes économes en eau et qui favorisent l'infiltration et la rétention de l'eau dans des sols agricoles vivants, afin de faire face au manque d'eau et aux phénomènes de sécheresse de plus en plus fréquents.

Des pratiques agricoles inadaptées peuvent conduire à la dégradation et la perte de productivité du sol. Une perte de carbone organique et de phosphore est constatée dans les régions d'exploitations intensives ou viticoles. Une agriculture naissante de conservation des sols vise à la revitalisation par la suppression du labour, des intrants ainsi que la multiplication des couverts végétaux. Phénomène irréversible, l'érosion qui touche 20% des sols français s'accompagne d'une diminution des rendements agricoles, d'une perturbation de la biodiversité des sols et d'une dégradation de la qualité de l'eau.

1.3. UNE APPROCHE CONSENSUELLE ET PÉRENNE PRÉSERVANT LES INTÉRÊTS DE L'AGRICULTURE

Un principe s'est assez rapidement imposé dans ce groupe de travail : l'intérêt collectif seul devait primer dans la conduite de nos réflexions. Même si cela paraîtra évident à ceux qui nous liront, la tentation pouvait être, pour un groupe largement constitué d'acteurs de la filière photovoltaïque, de se laisser conduire par ses convictions fortes sur la nécessaire accélération de la transition énergétique. Le travail serait allé rapidement à ses conclusions, avec des idées sans originalité et déjà largement déployées par les porteurs de projets sur terrains agricoles. Il n'eût alors revêtu que peu d'intérêt, si ce n'est de chercher à attribuer de la légitimité à l'orientation actuelle de la filière vers une certaine facilité ; l'invitation aux débats de personnes complaisantes du monde agricole, sans véritable controverse sur un sujet hautement sensible, aurait achevé élégamment le travail.

Car si l'intérêt collectif s'oppose classiquement à l'intérêt particulier, dans le cas de projets énergétiques sur des zones agricoles, cette affirmation pourrait se vérifier de façon aigüe : si on caricature, la recherche par l'énergéticien de la maximisation des revenus issus d'un projet sur terrain agricole (surface utile et densité photovoltaïque les plus grandes possibles), rencontrerait l'intérêt évident du propriétaire foncier qui voit son loyer potentiel augmenter du fait de la rentabilisation évoquée ci-dessus.

CHAPITRE 1. / Introduction

Dès lors, peu importerait pour les deux intérêts particuliers complices la réduction ou l'anéantissement des conditions de production agricole préexistante, si l'un peut rentabiliser son projet et l'autre trouver un revenu cumulé supérieur à la situation préalable. Sophie Murlon, Directrice de l'Energie au sein du Ministère de la Transition Énergétique et Solidaire, le rappelait récemment : l'ambition publique du « passage à l'échelle » pour les centrales au sol se confronte à la « difficulté à trouver des compromis entre l'impact sur les coûts, le développement de l'économie locale et l'effet sur les sols [...]. L'écoulement des eaux est modifié, la présence des animaux aussi, entre autres. Nous favorisons l'accès aux terrains dégradés mais cette ressource n'est pas illimitée. À nous d'inventer des solutions, avec la filière et les parties prenantes, pour dépasser les contradictions, par exemple grâce à l'agrivoltaïsme »².

Pour que l'expression de cet intérêt collectif se fasse au mieux, il fallait donc sortir d'une logique de co-construction exclusive avec le monde agricole. L'intérêt collectif étant celui de l'ensemble de la collectivité, les représentants de toutes les parties prenantes au sujet devaient être conviés à la table des réflexions de ce groupe de travail.

Comme il n'était pas possible de les faire participer au rythme habituel des réunions, ni d'animer ces réunions en audioconférence avec un nombre accru de participants, décision a été prise d'organiser deux séminaires à quelques semaines d'intervalle pour nourrir une dynamique d'échanges (voire de confrontation nécessaire) et faire naître de véritables orientations consensuelles et pérennes.

- Consensuelles car elles résulteraient de l'acceptation des enjeux par tous : l'impératif de transition énergétique et la contribution souhaitable d'une forme vertueuse d'agrivoltaïsme (voir 1.4 PERSPECTIVES : CONTRIBUTION DE L'AGRIVOLTAÏSME À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE (FEUILLE DE ROUTE)), tout comme celui d'un renforcement de l'agriculture française et d'un frein à l'accélération de la déprise agricole d'autre part.
- Pérennes car elles ne seraient pas arrachées au travers d'âpres négociations à l'une ou l'autre des parties, au risque de voir certains les contester à terme. Mais pérennes surtout car étudiées avec des acteurs faisant office de garde-fous à toute approximation ou impulsivité pour faire vite avancer les choses : les laboratoires et centres techniques ont pu ainsi éclairer le débat d'une vérité scientifique ou expérimentale, les services déconcentrés de

l'Etat le recadrer avec le rappel permanent de l'intérêt public et une connaissance des enjeux territoriaux nourrie de cas concrets.

C'est la raison pour laquelle il fallait impliquer dans ce travail des représentants de toutes les sensibilités :

- **Les élus** : chaque échelon de collectivité a un rôle à jouer dans le développement des énergies renouvelables sur son territoire et l'encadrement explicite, par les documents de planification stratégique ou de règlement d'urbanisme, de solutions aussi complexes que l'agrivoltaïsme.
- **Les services de l'Etat** : réunies en pôle EnR ou guichet unique pour assurer le pré-cadrage des projets d'énergie renouvelable, DDT, DREAL et DRAAF sont les directions régionales et départementales qui vont instruire les futures demandes d'autorisation des projets agrivoltaïques ; leur compréhension technique et grille de lecture des dossiers seront déterminantes dans la qualité des références en la matière.
- **Les syndicats** : ils portent la voix des agriculteurs ou des énergéticiens pour faciliter le développement économique des uns et des autres. Leurs intérêts peuvent être contradictoires ou complémentaires selon la nature de la solution et du modèle d'affaires choisis, associer leurs aspirations doit être une priorité pour le succès de l'agrivoltaïsme.
- **Les organismes de recherche et d'expérimentation** : la caution des scientifiques et techniciens agronomes s'avère indispensable pour garantir les principes régissant la préservation des conditions de production agricole ; aux essais menés en laboratoires ou stations expérimentales viendra s'ajouter le suivi de tous les projets pilotes consolidés par l'Observatoire public des bonnes pratiques appelé à être mis en place.
- **Les chambres d'agriculture** : elles ont un rôle essentiel pour préserver les conditions d'une agriculture saine et pérenne en France, leur mission s'étend notamment à l'amélioration de la performance économique des exploitations, la valorisation des ressources naturelles et la lutte contre le changement climatique. À ce titre, elles doivent être en première ligne aux côtés des services de l'Etat pour apprécier les solutions proposées en gardiennes du temple (l'agriculture) mais également catalyseur d'innovations pertinentes (parmi lesquelles l'agrivoltaïsme).

CHAPITRE 1. / Introduction

• **Les experts** : intervenant à différents stades depuis la conception jusqu'au financement, les consultants spécialisés dans la transition énergétique ou l'accompagnement des territoires, les juristes en droit rural ou public et financeurs publics ou privés (fonds/agences régionales, banques) permettent d'identifier les solutions pour lever les contraintes spécifiques à ces projets singuliers (conformité, acceptabilité, bancabilité, etc.).

Ainsi, cet observatoire transversal de l'agrivoltaïsme a permis d'appréhender, sans parti pris technologique et dans le respect des rôles de chaque acteur, les enjeux (agriculture et énergie verte), les atouts (gisement, financement, raccordement) et les attentes (production agricole des territoires, population active agricole, lutte contre le dérèglement climatique, transition agricole).

Il fallait enfin régulièrement veiller à ce que les fondations du futur guide entrent en résonance avec les réflexions en cours du gouvernement : la Plateforme Verte a ainsi participé à deux sessions de travail coanimées par les Ministères de la Transition Écologique (DGEC) et de l'Agriculture (DGPE) au cours desquelles elle a pu présenter l'avancement de ses travaux et recueillir l'intérêt réitéré pour nos conclusions.

1.4. PERSPECTIVES : CONTRIBUTION DE L'AGRIVOLTAÏSME À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE (FEUILLE DE ROUTE)

La France a aujourd'hui près de 10 GW de puissance photovoltaïque installée 13 ans après la création des dispositifs de soutien à la filière, et son rythme annuel de nouvelles capacités peine encore à dépasser 1 GW. Or la 2ème Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) prévoit un doublement d'ici 2023 et un quadruplement d'ici 2028 (voir tableau ci-dessous), soit un rythme annuel de + 3 GW.

Principales mesures transversales de promotion des ENR électriques		
Fixer les objectifs suivants pour les filières d'énergies renouvelables électriques afin de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 74 GW en 2023 et entre 102 à 113 GW en 2028 :		
	2023	2028
Hydroélectricité (GW)	25,7	26,4-26,7
Éolien terrestre (GW)	24,6	34,1-35,6
Éolien en mer (GW)	2,4	4,7-5,2
Photovoltaïque (GW)	20,6	35,6-44,5
Biomasse-bois	0,8	0,8
Biogaz-Méthanisation	0,27	0,34-0,41
Géothermie	0,024	0,024
Total	74	102 à 113

Tableau 5 : Objectifs PPE en matière de production d'électricité renouvelable par filière

Source : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20finale%20Projet%20de%20PPE.pdf>

Si la pression sur le foncier naturel et/ou agricole se faisait déjà sentir, elle est appelée à s'amplifier considérablement avec cette perspective ambitieuse de l'Etat français. En effet, malgré les incitations gouvernementales à équiper en priorité les toitures, parkings et terrains dégradés (que les préfets rappellent régulièrement dans des notes de service), force est de constater qu'ils ne suffisent pas à assurer à la fois le rythme de croissance souhaité et le niveau de compétitivité espéré : les appels d'offres sur bâtiments sont encore régulièrement sous-souscrits, les grandes toitures ou parkings ne se libèrent pas aussi facilement en raison de la contrainte des droits réels requis, les terrains dégradés sont le plus souvent de petites emprises foncières (anciennes carrières, terrils, sites d'enfouissement de déchets, délaissés aéroportuaires avec distance de retrait des pistes) ou des terrains à enjeux et coûts élevés (Seveso, PPRT, pollution pyrotechnique), quand ils n'ont pas été remis en état agricole ou forestier.

Enfin, les terrains naturels combinent de plus en plus souvent des enjeux jugés forts par les services de l'Etat (zones de protection environnementales ou paysagères) qui en réduisent l'économie d'échelle tout en augmentant le coût d'investissement au travers d'onéreuses mesures compensatoires.

La tentation de développer des projets sur terres agricoles est donc grande, tant leur facilité d'accès, de réalisation technique et économique est relativement élevée. Il faut donc veiller à ce que ces développements ne constituent pas un risque de déprise (déclassement du caractère agricole au règlement d'urbanisme, dégradation marquée de la production agricole par l'installation photovoltaïque) mais simplement un atout supplémentaire pour dynamiser et pérenniser l'exploitation agricole. Sous cette condition, l'agrivoltaïsme peut s'avérer un véritable outil de transition énergétique, écologique et économique : produire de l'énergie verte sur des terrains maintenus agricoles, en encourageant des pratiques vertueuses (agroécologie, adaptation au changement climatique) ou permettant des reconversions vers des filières plus rentables, la valorisation de circuits courts ou des reconquêtes de friches agricoles³.

³ Nous renvoyons ici aux conclusions du groupe de travail sur la réhabilitation des friches encadré par le Ministère de la Transition Énergétique et Solidaire en vue de l'élaboration d'une feuille de route nationale pour le développement d'énergies renouvelables, tout en ignorant si les friches agricoles ont fait partie de cet inventaire

CHAPITRE 1. / Introduction

Ainsi, sur l'exemple théorique d'une densité photovoltaïque deux à quatre fois moindre (selon solutions retenues) de l'agrivoltaïsme par rapport au photovoltaïque conventionnel au sol, soit 0.5 ou 0.25 MW/ha, on peut considérer que 0.1% de la surface agricole utile (29 millions d'hectares) permettrait de réaliser entre 7.5 et 15 GW quand la PPE envisage 20 GW d'installations nouvelles au sol d'ici 2028. Dans une perspective de long terme épousant par exemple la Stratégie Nationale Bas Carbone, on pourrait envisager que l'agrivoltaïsme offrant des synergies devenues incontestables grâce à ses ruptures technologiques, apportent une contribution élevée à l'objectif de 2050 en se déployant sur plus de 100 000 hectares. On pourrait encore affiner en déterminant les types de SAU pertinentes pour héberger de l'agrivoltaïsme : cultures pérennes (4% de la SAU) sous stress climatique dans le Sud de la France, prairies permanentes (34% de la SAU) pour améliorer le bien-être animal et son alimentation, etc. Loin de nous l'idée de minimiser l'impact potentiel de l'agrivoltaïsme, mais plutôt de le présenter comme un complément nécessaire à l'effort de transition énergétique, aux côtés des installations sur terrains sans conflit d'usage, dès lors qu'il ne relève pas de l'artificialisation à proprement parler afin de respecter un autre grand objectif de l'Etat français au travers du Plan Biodiversité (voir 4.3.3 RESPECTER LE 0% ARTIFICIALISATION NETTE).

1.5. ECLAIRAGE DES 10 DERNIÈRES ANNÉES DE TÂTONNEMENTS

Depuis bientôt 15 ans qu'elle s'est développée en France, la filière photovoltaïque – qui par essence est consommatrice d'espace⁴ – a appris à sélectionner les sites les plus propices pour ses implantations avec comme critère dimensionnant la rentabilité des projets. Ainsi ont été privilégiées des opportunités foncières qui constituaient le meilleur rapport revenus / coûts, laissant longtemps de côté les grandes toitures existantes et terrains dégradés en raison des surcoûts induits, que l'Etat a pourtant souvent appelé de ses vœux en guise de support au développement photovoltaïque. Se sont notamment trouvés être des cibles de choix, les grands fonciers agricoles pour lesquels la promesse d'une rémunération attractive a aisément emporté la décision de l'intérêt privé (le propriétaire, par le loyer) comme celle de l'intérêt public (la collectivité, par les taxes et services perçus) : combien de centrales sans design

adapté ont été construites sur d'anciennes vignes arrachées, grandes cultures abandonnées, prairies permanentes ou friches agricoles ?

La convoitise dont témoigne le photovoltaïque à l'égard du monde agricole – ou plutôt la complicité entre les deux filières – a fait émerger des formes de développement où la recherche de complémentarité est plus marquante. Ainsi sont nés les hangars agricoles qui ont permis la modernisation et l'amélioration des conditions de travail agricole avec un investissement très réduit de la part des exploitants agricoles, et les constructions plus délicates que sont les serres photovoltaïques en raison de leur taux d'occultation de la lumière. Si les premiers continuent de fleurir tant le bénéfice est réciproque pour les deux producteurs (ou renforcé quand il s'agit d'une même personne), les serres se frottent à une équation économique toujours plus complexe avec la hausse du coût de l'équipement et la baisse des tarifs de vente de l'électricité dans les appels d'offres : ainsi l'avantage de prise en charge du coût de l'équipement par un tiers-investisseur tend à disparaître. Mais on a également assisté à certaines dérives au début du photovoltaïque, pouvant être vues comme un effet d'aubaine, telles que les hangars surdimensionnés ou vides, ou encore la multiplication de petits mono-pentes compatibles avec le guichet ouvert (moins de 100 kW) qui se concentrent autour des points de raccordement parfois au sacrifice des cultures qui les précédaient.

La raison de la pression photovoltaïque historique sur terre agricole tient notamment à la relative facilité d'en assurer la maîtrise foncière : bien souvent l'agriculteur est à l'origine du projet pour s'assurer un complément de revenus en lui dédiant une partie de ses terres, la rente locative s'avérant bien plus rémunératrice et sûre que l'exploitation agricole (facteur allant de 5 à 10 selon les cultures). Pour le développeur photovoltaïque c'est également une opportunité, puisque le loyer se négocie de gré à gré sur des bases bien moindres que dans la vive concurrence des appels d'offres publics pour terrains dégradés. Les coûts de préparation du terrain y sont également limités, quand les anciens sites d'extraction ou d'enfouissement nécessitent d'importants travaux de nivellement, de dépollution, ou des ancrages spécifiques.

⁴ De moins en moins grâce aux rendements surfaciques, permettant de viser aujourd'hui pour les centrales conventionnelles sur terrain idéal 1 MWc pour 1 hectare

CHAPITRE 1. / Introduction

On voit aujourd'hui que l'appétit réciproque pour les projets photovoltaïques n'a pas diminué depuis des années, malgré un renforcement du rôle des chambres d'agriculture et de la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) dans leur instruction. Depuis 2014 et la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, obligation est faite d'une étude préalable agricole et de mesures de compensation collective pour les projets à impact négatif sur l'agriculture ; les chambres d'agriculture qui souvent réalisent ces études préalables tiennent là un outil d'encadrement et d'accompagnement de ces projets, veillant à protéger l'économie agricole en répartissant leurs apports financiers au niveau collectif. La limite de ces projets à l'avenir sera le niveau de compensations exigées au producteur photovoltaïque si elles tendent à croître, quand la filière photovoltaïque tout entière se tourne progressivement vers l'économie de marché avec son impératif de compétitivité.

Les projets sur terre agricole n'étant pas éligibles aux appels d'offres ministériels instruits par la CRE (sauf celui dédié à l'innovation), les développeurs semblent dorénavant rechercher les fonciers agricoles les plus grands et homogènes pour y réaliser des centrales en vente directe au consommateur (dits PPA) sans soutien de l'Etat. Ont ainsi beaucoup fait parler d'eux ces derniers temps des projets emblématiques sur plusieurs centaines d'hectares dans de vastes territoires naturels et agricoles (plateaux, landes) ; ne restent alors plus que le permis de construire et souvent l'autorisation environnementale à obtenir, en valorisant la contribution financière substantielle de pareils projets pour les collectivités locales qui se chiffrent en millions d'euros.

Ainsi, pendant longtemps, le solaire et l'agriculture ont composé leur association en fonction d'enjeux économiques invariables (les intérêts privés) et d'outils d'encadrement fluctuants qui hésitaient à condamner l'un au détriment de l'autre. Ces outils se sont progressivement enrichis localement pour organiser l'association entre ces deux productions, vient le temps d'une nécessaire harmonisation prenant en compte les enjeux spécifiques des filières et territoires.

1.6. CRÉATION D'UN GUIDE DE RECOMMANDATIONS EN SUPPORT AU CADRAGE, À L'INSTRUCTION PUIS AU SUIVI

Pour remettre l'intérêt collectif au centre de toutes les considérations, il faudra certainement que l'investissement public s'empare des projets peu ou non rentables les plus vertueux en termes d'usage des sols (petits projets de territoire, projets sur terrains dégradés complexes, etc.).

Quant aux projets à impact avéré sur terre naturelle ou agricole, largement portés par les acteurs privés des secteurs agricoles et photovoltaïques, ils continueront de passer à l'analyse des représentants de l'intérêt agricole (notamment les chambres d'agriculture) et collectif (services de l'Etat et commissions départementales dédiées type CDPENAF) : c'est à ces instances que le guide est destiné, support parmi d'autres qui existent déjà localement (cadres régionaux ou départementaux, guides ou doctrines des chambres ou services déconcentrés) ou seront proposés bientôt par l'Etat notamment le guide de l'ADEME qui sera livré fin 2021. Sans présager du contenu de ce guide officiel, on imagine qu'ensemble, ces outils s'harmoniseront dans leurs recommandations et formeront un corpus bien utile tant aux porteurs de projets qu'aux instructeurs des demandes d'autorisation. L'objectif prioritaire est à notre sens d'empêcher les déclassements massifs de foncier agricole (volet urbanistique) et la perte sèche de surface agricole utile au sens technique (maintien de conditions satisfaisantes de production agricole sur les terres retenues, réversibilité).

En limitant les emprises déraisonnables des projets agrivoltaïques et fournissant les orientations pour évaluer la pertinence technico-économique du couplage entre photovoltaïque et agriculture, ce guide a pour vocation d'encourager les projets à dimension de territoire qui contribuent à la préservation de l'agriculture locale. Il s'inscrit aussi dans une démarche d'appropriation de la décision au niveau de la collectivité, par la planification d'urbanisme, permettant d'opérer les choix d'aménagements (dont font partie les équipements d'intérêt collectif que représentent les centrales photovoltaïques) au service du développement économique du secteur agricole.

CHAPITRE 2.

Définition de l'agrivoltaïsme

2. DÉFINITIONS EXISTANTES

2.1. CAHIER DES CHARGES DE L'APPEL D'OFFRES DIT «CRE INNOVATION»

Les installations agrivoltaïques sont des installations permettant de coupler une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale en permettant une synergie de fonctionnement démontrable. Les innovations concerneront des systèmes photovoltaïques équipés d'outils et de services de pilotage permettant d'optimiser les productions agricole et électrique.

Les critères d'appréciation sont :

- Description de la synergie entre le système photovoltaïque et la production agricole : principe de partage lumineux entre production électrique et agricole, justification des choix variétaux ou des besoins des cultures envisagées en fonction des conditions imposées par le générateur photovoltaïque, modalités envisagées pour garantir la réversibilité du système photovoltaïque et les opérations de démantèlement en fin de vie, implication de l'agriculteur dans le projet et la prise en compte de ses intérêts, retombées économiques du projet ainsi que le modèle d'affaires du projet
- Attestation précise et argumentée par un expert reconnu (laboratoire de recherche, expert agronome, chambre d'agriculture) de la vocation de production agricole viable et pérenne du projet
- Convention de suivi agricole établie entre l'agriculteur et un organisme professionnel ou scientifique pour le suivi des cultures précisant nature et durée du suivi, visites et audits de l'installation, types méthodes et fréquence des mesures, comparaisons des résultats la production agricole sous la zone agrivoltaïque et la zone témoin de taille représentative et cultivée dans les mêmes conditions mais sans panneaux photovoltaïques

2.2. CODE DE L'URBANISME

En son article L. 151-11, le code de l'urbanisme dispose que sont seules autorisées en zone A et N les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs « *dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages* ».

Ces dispositions sont moins restrictives et détaillées que celles de la CRE, ouvrant ainsi un champ plus large à l'interprétation par les services instructeurs des demandes d'autorisation d'urbanisme que de celles de soutien tarifaire. Il ne s'agit plus que de démontrer la compatibilité de l'équipement photovoltaïque avec l'exercice d'une activité agricole, sans traiter de son incidence sur la qualité de celle-ci. Mais un alignement des définitions vers la plus stricte d'entre elles empêcherait sans doute un grand nombre de projets économiquement attractifs pour le territoire de se réaliser.

2.3. LA PLATEFORME VERTE

C'est donc bien un chemin intermédiaire que nous voulons proposer, permettant le meilleur contrôle *a priori* et *a posteriori* de la pertinence des projets agrivoltaïques, sans pour autant limiter ceux-ci aux solutions parfaites dont les applications resteraient trop confidentielles pour soutenir l'économie agricole et l'effort de transition énergétique.

La pertinence serait évaluée par l'incidence sur la valeur économique spécifique (valeur agricole, hors revenu locatif du photovoltaïque), et la tolérance quant au niveau d'incidence permettrait de définir plusieurs classes de projets. Ainsi pourrait être proposée la définition suivante de l'agrivoltaïsme : **couplage de deux productions solaire et agricole sur une même emprise foncière, par lequel la première peut apporter à la seconde un maintien de sa valeur économique spécifique (agricole) à partir d'un état de référence validé par un expert agréé.**

CHAPITRE 2. / Définition de l'agrivoltaïsme

Il résulte de cette définition le besoin de clarifier certains concepts.

2.3.1. VALEUR ÉCONOMIQUE SPÉCIFIQUE

Parmi les indicateurs de performance économique retenus dans le secteur agricole, il s'agit de retenir celui qui fait le plus sens : la marge nette qui intègre l'ensemble des charges non directes nous paraît appropriée, puisqu'elle permet d'apprécier l'apport d'un projet agrivoltaïque à une échelle d'exploitation et pas seulement de parcelle.

2.3.2. ETAT DE RÉFÉRENCE ET SUIVI AGRONOMIQUE

Il convient au cas par cas de définir l'état de référence le plus pertinent, puisque la référence recherchée ne sera pas identique selon qu'on replante un vignoble, conquiert une friche abandonnée, change de filière de production ou système cultural, ou encore implante des panneaux dans une prairie bovine. Parcelle témoin, état initial, historique de production, données sectorielles ou départementales, constitution de référentiel ad hoc sont autant de solutions que l'organisme de suivi agronomique aura la charge de proposer. Ce suivi est une condition nécessaire du projet agrivoltaïque jusqu'à ce que la consolidation des données favorables de réalisations équivalentes par un organisme public suffise à l'en dispenser (VOIR 3.1 OBSERVATOIRE DES BONNES PRATIQUES).

2.3.3. AGENTS ÉCONOMIQUES INTERVENANT DANS L'OPÉRATION

Si une opération agrivoltaïque fait intervenir principalement deux agents économiques (le producteur agricole et le producteur photovoltaïque, sans parler du propriétaire foncier s'il est un tiers), il est entendu que le maintien du producteur agricole est le critère primordial de qualification d'un projet agrivoltaïque. Dit autrement, le producteur agricole peut également être le producteur photovoltaïque = propriétaire de l'actif photovoltaïque (sous réserve que l'opération du système

photovoltaïque réponde aux critères de la définition), quand la réciproque ne saurait s'entendre ; il conviendra en cas de vacance d'exploitation agricole de pallier cette situation en accordant un délai de remédiation suffisant surtout si la filière d'exploitation est économiquement en difficulté. Enfin, nous avons considéré que le co-investissement de l'exploitant agricole devait être mis en place à proportion de la volonté et des moyens de ce dernier, sans en faire une condition de l'agrivoltaïsme car impossible à garantir dans la durée : ceci est détaillé en 6.3.3 INVESTISSEMENT COMPLÉMENTAIRE DE L'AGRICULTEUR.

2.3.4. MAINTIEN DE LA VOCATION AGRICOLE DES TERRES

Un projet agrivoltaïque, par la définition qui en est faite, maintient la vocation agricole du terrain d'implantation : il ne devrait pas solliciter de modification du classement au titre du droit de l'urbanisme, et se distingue à ce titre du simple projet photovoltaïque sur terre agricole. Une proposition est développée en 3.3.1.2. B) LA ZONE AGRICOLE DU PLU.

2.3.5. ÉLIGIBILITÉ DES FILIÈRES DE PRODUCTION AGRICOLE

Le principe est que toutes les filières sont éligibles, de culture ou d'élevage : si certaines ont depuis longtemps adopté le principe de couplage (serres fermées pour maraîchage, élevage ovin avec centrale au sol) et d'autres font l'objet d'essais et de démonstrateurs (serres ouvertes pour cultures fruitières ou pisciculture, installations dynamiques sur vigne, ombrières fixes sur grandes cultures ou cheptel bovin, etc.), il est impératif de n'exclure aucune filière agricole au prétexte qu'elle n'aurait pas encore vu se développer de modèle d'agrivoltaïsme propre. En effet, considérant dans la définition que l'agrivoltaïsme participe du maintien de la valeur économique agricole, il n'est pas pertinent d'en priver les filières indigentes alors même qu'elles en ont le plus grand besoin. Le modèle d'affaires ou la technologie ne sont pas déterminants pourvu que le service de l'agriculture soit préservé.

CHAPITRE 2. / Définition de l'agrivoltaïsme

2.3.6 DIFFÉRENTS NIVEAUX DE SERVICE APPORTÉS À L'AGRICULTURE

Partant de la définition, on peut déterminer une graduation dans l'incidence du projet sur la valeur économique spécifique : ce faisant on peut classer les projets à incidence positive ou nulle (classe 1), à incidence acceptable (classe 2), à incidence non acceptable (classe 3).

- **Classe 1** : projets dits synergiques dans lesquels le système photovoltaïque favorise à l'échelle de la parcelle le système agricole en maintenant ou améliorant la production agricole, par exemple en le protégeant contre les facteurs de dégradation du rendement ou de la qualité (changement climatique, ravageurs/pathogènes, etc.). Les projets de reconquête agricole, s'ils permettent après travail de fertilisation des sols la mise en place d'une production conforme à un état de référence pour la filière concernée, sont éligibles. Ces projets s'accompagneront d'un service de suivi agronomique (alimenté par des capteurs in situ, des données microclimatiques et agricoles), et d'un service de pilotage des panneaux si celui-ci est jugé nécessaire pour garantir la synergie. Du point de vue urbanistique, ces projets peuvent être considérés comme nécessaires à l'exploitation agricole.

- **Classe 2** : projets dits équilibrés dans lesquels le système photovoltaïque dégrade à l'échelle de la parcelle la production agricole de référence dans une proportion acceptable ($< X\%$), tout en démontrant un apport équivalent de valeur économique agricole à l'échelle de l'exploitation. Cette notion rapproche du critère des conditions d'une production agricole significative considéré par la jurisprudence⁵. Les projets de reconquête agricole, si les terrains sont en friche⁶ depuis plus de 10 ans, sont automatiquement qualifiés. Les projets de conversion vers des productions à meilleure valeur ajoutée, si le couplage génère une valeur économique spécifique supérieure ou égale au système agricole précédent, sont automatiquement qualifiés. Sont enfin à considérer les

valeurs associées à la création grâce au projet d'ETP agricoles ou la production de services sociaux ou structurels. Du point de vue urbanistique, ces projets peuvent être considérés comme compatibles avec l'exploitation agricole.

- **Classe 3** : projets dits déséquilibrés dans lesquels le système photovoltaïque dégrade, à l'échelle de la parcelle, la production agricole dans une proportion inacceptable ($> X\%$), ils sont disqualifiés de l'agrivoltaïsme. Du point de vue urbanistique, ces projets devraient être considérés comme non compatibles avec l'exploitation agricole.

2.3.7. DIMENSION TERRITORIALE DE L'AGRIVOLTAÏSME

Les grands projets générant une surface supérieure à la moyenne départementale de la filière de production concernée seraient considérés comme des anomalies potentielles visant principalement l'économie d'échelle photovoltaïque, quand bien même ils ne dégraderaient pas la valeur économique spécifique au niveau de la parcelle. Au-delà du risque de déprise agricole massive sur le moyen terme en cas d'échec de l'agriculture dans un projet disproportionné, cet écartement se justifie aussi par l'incidence forte (dénaturation) à la suite de la création d'une structure paysagère massive non caractéristique qu'il paraît difficile d'intégrer.

2.3.8. RESPONSABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DE L'AGRIVOLTAÏSME

Nous l'avons dit en introduction, un des défis de l'agriculture est de mieux préserver les écosystèmes au contact desquels son activité s'exerce. L'agroécologie n'est pas un déterminant de l'agrivoltaïsme, mais il va de soi que tout projet agrivoltaïque dont la vocation est le respect de l'intérêt collectif devra comporter un volet exemplaire du point de vue environnemental : même dispensés de l'obligation d'évaluation environnementale, les projets considérés comme nécessaires à l'exploitation agricole devront proposer une note d'évaluation qu'ils soumettront à l'analyse de la CDPENAF.

⁵ Conseil d'Etat, 8 février 2017, n° 395464

⁶ Est qualifiée de friche une terre agricole, auparavant exploitée qui est aujourd'hui à l'état d'abandon depuis au moins trois ans. Elle est dans un état transitoire où une végétation spontanée s'y développe et tend à évoluer à terme vers un milieu forestier. Dans un premier temps de nature plutôt basse, on l'appelle « friche herbacée ». Si la situation demeure telle quelle, la dynamique naturelle mène à l'installation d'arbustes et d'arbrisseaux, c'est la « friche arbustive ». Enfin vient le temps des arbres qui qualifie la « friche arborée »

CHAPITRE 3.

Recommandations

3. POLITIQUE PUBLIQUE

Ce chapitre rend compte des points d'attention issus de ces débats et expose des recommandations d'ordre réglementaire ou législatif qui pourraient utilement clarifier les conditions de développement de l'agrivoltaïsme au bénéfice de l'agriculture et du développement des territoires. Ces recommandations ne sont pas exhaustives, elles traduisent un point d'étape d'une démarche réfléchie, progressive et itérative.

3.1. OBSERVATOIRE DES BONNES PRATIQUES

Comme évoqué en introduction, les filières agricoles et photovoltaïques ainsi que les services instructeurs manquent cruellement de repères fiables en matière de couplage entre photovoltaïque et agriculture, sauf les retours d'expérience des serres photovoltaïques développées depuis 10 ans qui ont pour la plupart – sauf innovation récentes – généré des problématiques culturelles avec une interception trop importante du spectre lumineux au détriment des plantes (souvent accentués par les régulations climatiques insuffisantes liées aux ventilations limitées dans les premiers modèles). Par ailleurs, les développeurs et exploitants des solutions les plus avancées sont souvent réticents à partager publiquement leurs données, ce que l'on peut aisément comprendre étant donné le niveau d'immaturation de la profession sur le sujet et la quête concurrentielle à combler ces lacunes.

Cela étant dit, il importe plus que jamais dans l'intérêt collectif qu'un organisme public soit mis en place afin de collecter exhaustivement les données de l'agrivoltaïsme et notamment celles de l'exploitation des centrales en France revendiquant cette qualité pour constituer un état de l'art (se pose la question de l'obligation de fournir les données pour les constructions dont l'autorisation ne précisait pas cette disposition). Y seront portées également toutes les données de suivi des projets dits pilotes, ainsi que les données expérimentales permettant

à cet observatoire d'anticiper les solutions d'avenir. La vocation de cet organisme sera principalement d'offrir une vision complète en termes de solutions et de territoires, de vérifier que l'exploitation tient les promesses de conception, et d'évaluer les dispositions de correction mises en œuvre lorsque les résultats agricoles pâtissent de l'installation au-delà de l'acceptable.

3.2. POLITIQUE AGRICOLE COMMUNE

Le Règlement européen n° 1307/2013 établit les règles relatives aux paiements directs en faveur des agriculteurs au titre des régimes de soutien relevant de la Politique agricole commune et prévoit à son article 32.3 que :

«3. Aux fins du paragraphe 2, point a)» :

a) *lorsqu'une surface agricole d'une exploitation est également utilisée aux fins d'activités non agricoles, cette surface est considérée comme étant essentiellement utilisée à des fins agricoles si les activités agricoles peuvent être exercées sans être sensiblement gênées par l'intensité, la nature, la durée et le calendrier des activités non agricoles ;*

b) *les États membres peuvent établir une liste des surfaces essentiellement utilisées aux fins d'activités non agricoles.*

Les États membres fixent les critères relatifs à la mise en œuvre du présent paragraphe sur leur territoire ».

Ce règlement européen a été transposé en droit français par l'arrêté du 9 octobre 2015⁷ relatif aux modalités d'application concernant le système intégré de gestion et de contrôle, l'admissibilité des surfaces au régime de paiement de base et l'agriculteur actif dans le cadre de la politique agricole commune à compter de la campagne 2015. Il fixe les conditions dans lesquelles les surfaces agricoles déclarées au titre du régime de paiement de base peuvent être utilisées aux fins d'activités non agricoles (Article 8 IV),

CHAPITRE 3 / Recommandations

cependant cette transposition dans le droit français s'avère beaucoup plus restrictive en considérant l'usage non agricole que de façon occasionnelle : « *Cet usage occasionnel non agricole ne doit pas dégrader la structure du sol, ni entraîner la destruction du couvert, ni remettre en cause le respect des bonnes conditions agricoles et environnementales sur la parcelle. Cet usage doit être limité dans le temps avec une durée maximale de quinze jours consécutifs et, pour les parcelles en grandes cultures, avoir lieu après la récolte ou pendant la période hivernale* ».

Sans doute le législateur n'avait-il alors pas en tête les solutions d'agrivoltaïsme, le concept étant encore relativement méconnu, et visait des coactivités qui ne sont pas en synergie. Ceci exclut évidemment toute forme d'agrivoltaïsme y compris celles de classe I. Mais ces dispositions relatives aux régimes d'aide ont été confirmées par une instruction technique du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation DGPE/SDPAC/2020-438 du 9 juillet 2020, applicables à compter de la campagne 2020, qui dispose notamment que « *l'implantation de panneaux photovoltaïques sur toute une parcelle fait perdre l'admissibilité des parcelles concernées même si elles conservent un usage agricole* ».

L'agrivoltaïsme que nous définissons dans ce document ayant précisément vocation à préserver les conditions de production agricole, il paraît cohérent que de tels systèmes au service du renforcement de l'agriculture ne viennent pas pénaliser économiquement l'agriculteur en l'excluant des aides de la PAC.

RECOMMANDATION 1 :

La transposition du règlement européen ne doit pas pénaliser le développement de l'agrivoltaïsme tel que défini dans ce guide, en abandonnant dans ses critères de mise en œuvre le caractère occasionnel de l'usage non agricole (en l'occurrence une production électrique solaire qui est par nature réalisée toute l'année). Les agriculteurs, et notamment les jeunes dont l'enjeu sera d'assurer la viabilité et pérennité de leurs exploitations malgré les aléas climatiques et économiques, méritent de disposer de ces nouveaux outils tout en continuant de bénéficier des aides européennes. A ce titre, le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation serait avisé de revoir son instruction technique sur la question.

3.3. PLANIFICATION TERRITORIALE INCLUANT CES ENJEUX : PPE – SRADDET – SCOT – PLU

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie révisée en 2020 fixe notamment pour 2023 et 2028 les objectifs de développement des énergies renouvelables et de récupération vers un système énergétique décarboné, plus sobre, et plus diversifié⁸. Les scénarios du mix électrique français d'ici 2050 sont également étudiés et mis à la consultation du public sur l'augmentation de la pénétration des énergies renouvelables, y compris le scénario 100% EnR⁹. Concernant le solaire, l'Etat français fixe un objectif de capacité installée en 2028 de 35,1 à 44 GW, contre 10,4 GW en décembre 2020¹⁰.

⁸ <https://www.ecologie.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>

⁹ <https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-01/Bilan%20Previsionnel%202050-consultation-complet.pdf>

¹⁰ https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-02/Panorama%20EnR_T4_2020_.pdf

CHAPITRE 3 / Recommandations

Cet objectif national est décliné par les collectivités au niveau régional et au local dans des documents d'urbanisme (SCoT, PLUi) et de planification énergie-climat (PCAET, SRADET).

A l'automne 2020¹¹, une analyse de Negawatt résumait la situation actuelle : « *l'agrégation des SRADDET montre quant à elle que la somme des volontés régionales ne permet pas d'atteindre les objectifs nationaux fixés à l'horizon 2050* ». Par ailleurs, les syndicats de la filière photovoltaïque (SER, Enerplan) mentionnent le goulot d'étranglement du foncier pour développer une énergie solaire suffisante à un prix abordable sur un espace éligible aux appels d'offres trop restreint (toitures, sites dégradés).

« *Si l'ensemble de l'humanité vivait comme un Français, il nous faudrait l'équivalent de 2,7 planètes pour assouvir notre consommation* » (Global Footprint Network), or nous n'avons pas 2,7 France. Sans doute serait-il essentiel de conjuguer plusieurs usages sur un même espace pour concilier les enjeux de transition écologique et énergétique ?

3.3.1. URBANISME

Récemment et à plusieurs reprises, le Gouvernement a fait part de son intérêt pour les projets agrivoltaiques. Plusieurs questions des députés au Ministre en charge de la transition écologique et solidaire¹² ont permis à celui-ci de prendre position en faveur de cette pratique émergente et vue, par certains aspects, comme innovante. Pour autant, si la tendance est à la faveur du développement des énergies renouvelables, celui-ci pâtit notamment en zone agricole d'un manque de cadrage normatif clair. Des évolutions législatives et réglementaires s'avèrent nécessaires pour favoriser le développement de l'agrivoltaïsme, en particulier dans le champ du droit de l'urbanisme.

3.3.1.1. PRINCIPE GÉNÉRAL : L'AGRIVOLTAÏSME CONCILIE L'ACTIVITÉ AGRICOLE ET PHOTOVOLTAÏQUE SUR UN MÊME ESPACE

Pour le Gouvernement, « *la gestion économe de l'espace doit s'envisager comme un objectif de convergence et de cohérence de nos politiques publiques en matière d'énergie, de climat, d'écologie, d'urbanisme, de cohésion et d'agriculture, et non comme une politique sectorielle supplémentaire* »¹³. Des parcs solaires conçus spécifiquement contribuent à cette conciliation quand le projet agricole définit le projet solaire.

Nombre de projets combinant tout type d'activité agricole et production d'énergie photovoltaïque se développent sur le territoire, utilisant notamment diverses technologies innovantes. Ils permettent pour les plus élaborés d'améliorer l'exploitation agricole à la parcelle, et pour la plupart de mettre en évidence des services écologiques : valorisation de terres agricoles en friche, préservation et recréation de biodiversité, ouverture des milieux, facilitation du maintien des zones humides ou prairies permanentes, protection contre les épisodes météorologiques les plus impactants... Les retombées économiques directes ou indirectes de ces projets contribuent par ailleurs à viabiliser le maintien d'une activité agricole dans des territoires en voie de désertification ou de conversion.

Les impacts des installations agrivoltaiques ne sauraient donc être assimilés à ceux de l'habitat ou de l'activité (zones commerciales, entreprises, parkings, aéroports, etc.) ayant notamment pour conséquence l'imperméabilisation du sol ou encore une réversibilité aléatoire. Contrairement à la bétonisation des sols, et donc à ce qui relève véritablement de l'artificialisation, les technologies solaires combinées à une séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) peuvent, au contraire, favoriser une préservation ou reconquête des milieux¹⁴.

¹¹ https://negawatt.org/IMG/pdf/201103_rapport_analyse-et-concatenation-du-volet-energie-des-sraddet.pdf

¹² Pour exemples :

- Question orale N°568 du 12/02/2019 de M. Sébastien Cazenove (LREM) au Ministre chargé de la transition écologique et solidaire

- Question écrite N°23011 de M. Pascal Lavergne (LREM) du 24/09/2019, réponse du Ministère chargé de la transition écologique et solidaire du 18/02/2020

¹³ Instruction du Gouvernement du 29 juillet 2019 relative à l'engagement de l'État en faveur d'une gestion économe de l'espace, NOR : LOG1918090J

¹⁴ Etude « Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France », ENERPLAN / SER / Régions Nouvelle-Aquitaine / Occitanie / Sud, décembre 2020

CHAPITRE 3 / Recommandations

3.3.1.2. LEVER LES FREINS EXISTANTS

Constat : Tant au niveau des documents d'urbanisme (SCoT, PLU, carte communale) qu'au niveau des autorisations à solliciter (permis de construire, déclaration préalable de travaux), la législation actuelle et les autorités locales limitent le développement de l'agrivoltaïsme. En effet, les projets agrivoltaïques sont trop souvent pris en compte dans la notion d'artificialisation des sols et font l'objet d'une comptabilisation dans le bilan de consommation du foncier agricole.

Pour autant, le Gouvernement a récemment incité les collectivités à prendre en compte le contexte local¹⁵, en s'appuyant sur une analyse qualitative et quantitative des centrales photovoltaïques existantes. Selon lui, les centrales photovoltaïques ne doivent pas être comptabilisées comme consommatrices d'espaces si elles permettent le maintien d'une part significative de l'agriculture ou de la biodiversité : c'est précisément l'objet des projets agrivoltaïques.

a) LES ENTRAVES PORTEES AU SEIN DES DOCUMENTS D'URBANISME : L'INTERPRETATION DU PRINCIPE « ZERO ARTIFICIALISATION NETTE »

Sous couvert de lutte contre l'artificialisation des sols, de perte du potentiel productif agricole, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) peut freiner le développement du photovoltaïque en zone agricole. En effet, depuis 2010, l'alinéa 4 de l'article L. 141-3 du code de l'urbanisme, qui précise le contenu du rapport de présentation du SCoT, indique que ce document doit présenter « une analyse de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au cours des dix années précédant l'arrêt du projet de schéma et justifie les objectifs chiffrés de limitation de cette consommation compris dans le document d'orientation et d'objectifs ». Un objectif similaire est assigné au rapport de présentation du PLU en vertu de l'article L. 151-4 alinéa 4 du code de l'urbanisme, qui doit être en cohérence avec le SCoT.

Or, l'expression « consommation d'espaces » n'est pas explicitement définie dans le code de l'urbanisme. Aussi, il appartient aux auteurs de ces documents de définir eux-mêmes les modalités de calcul de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers, ce qui peut notamment les conduire à y inclure les panneaux photovoltaïques. En fonction de leur sensibilité, les préfetures, les régions, la CDPENAF et les communes peuvent ainsi accélérer ou freiner le déploiement des installations photovoltaïques au niveau local.

b) LA ZONE AGRICOLE DU PLU

Les zones agricoles sont définies à l'article R. 151-22 du Code de l'urbanisme « *comme les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles* ».

Deux moyens permettent de remédier à ce qui est utilisé trop souvent comme une interdiction de principe : faciliter la compatibilité entre agriculture et installations de production électrique, et démontrer que les installations de productions d'électricité sur site sont nécessaires à l'exploitation agricole¹⁶. L'agrivoltaïsme qui répond à ces critères doit précisément être favorisé sur de telles zones.

RECOMMANDATION 2 :

Lever les freins au développement de l'agrivoltaïsme par la non-comptabilisation du terrain dans le bilan de consommation foncière de la collectivité et le maintien du classement en zone A du foncier concerné par un équipement agrivoltaïque compatible avec une activité agricole cohérente, significative ou principale. Dans cette perspective, il faudrait déterminer des critères communs et clairs pour éviter les résistances itératives contre l'agrivoltaïsme, et permettre l'autorisation dans les SCoT et PLUi des installations agrivoltaïques qui ne relèvent pas de l'artificialisation des sols.

¹⁵ Réponse du Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, 19 décembre 2019, « Calcul de la consommation d'espace dans les schémas de cohérence territoriale », page 6249

¹⁶ Articles R. 151-23 et R. 151-25 du code de l'urbanisme, Article R. 151-11 du code de l'urbanisme, Conseil d'Etat - 8 février 2017 - n°395464 - Société Photosol

CHAPITRE 3 / Recommandations

c) LES CAS PARTICULIERS DES LOIS MONTAGNE ET LITTORAL

(i) LES COMMUNES CONCERNEES PAR LA LOI MONTAGNE

D'après les données du Ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les collectivités territoriales :

- 30 % du territoire métropolitain est occupé par des massifs montagneux, ce qui représente 1 commune sur 6 se trouvant en zone montagne
- Ces communes sont à ce jour au nombre de 5659. Ces communes sont listées par neuf arrêtés intervenus entre février 1974 et septembre 1985

La Loi Montagne¹⁷ comporte de nombreuses particularités en urbanisme et s'impose aux documents d'urbanisme locaux. L'article L. 122-5 du Code de l'urbanisme énonce le principe selon lequel l'urbanisation en montagne doit se réaliser en continuité de l'urbanisation existante, à savoir avec les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations, sous réserve des exceptions limitativement énumérées à cet article. Il est prévu notamment qu'il peut être dérogé à ce principe pour la réalisation d'installations ou d'équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées.

En ce sens, dès lors que la construction de centrales photovoltaïques est qualifiée « d'urbanisation »¹⁸, elle doit être réalisée en continuité de l'urbanisation. La notion d'urbanisation n'étant pas définie par le code de l'urbanisme, c'est la jurisprudence qui a qualifié les installations photovoltaïques d'urbanisation. De plus, selon la jurisprudence administrative, les parcs solaires ne présentent pas des nuisances comparables aux parcs éoliens qui eux peuvent être réalisés en discontinuité¹⁹. Ainsi, un parc solaire a été jugé compatible avec le voisinage des zones habitées et pouvait

donc être implanté en continuité de l'urbanisation existante en raison des faibles nuisances qu'il était susceptible d'engendrer sur les zones habitées²⁰.

En l'état, afin que les installations photovoltaïques non péri-urbaines puissent déroger de façon exceptionnelle à cette disposition, trois hypothèses peuvent être soumises à l'appréciation des élus :

- Démontrer le caractère incompatible de l'installation solaire avec le voisinage des zones habitées
- Inscrire dans le PLU ou le SCoT une dérogation au principe d'urbanisation en continuité après avis de la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites
- Déroger par délibération au principe d'urbanisation en continuité dans les communes soumises au RNU en démontrant qu'il s'agit d'éviter une diminution de la population communale

Il va de soi que les projets agrivoltaïques péri-urbains sont quant à eux très souhaitables afin de verdier le tissu urbain et le relier plus intimement à sa source alimentaire (encouragement de circuits alimentaires ultra-courts).

(ii) LES COMMUNES CONCERNEES PAR LA LOI LITTORAL

La loi n°86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral dite Loi Littoral, codifiée aux articles L. 121-1 et suivants du code de l'urbanisme, s'applique aux communes riveraines des mers et océans, des estuaires et des grands lacs telles que définies par l'article L. 321-2 du Code de l'environnement. Cette Loi énonce un principe selon lequel l'extension de l'urbanisation doit s'effectuer soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement (article L. 121-8 du Code de l'urbanisme).

¹⁷ <https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/loi-relative-au-developpement-et-la-protection-de-la-montagne-loi-montagne#e2>, complétée par la loi n° 2016-1888 du 28 décembre 2016 de modernisation, de développement et de protection des territoires de montagne, dite loi Montagne II

¹⁸ CAA Bordeaux, 4 avril 2013, n° 12BX00153

¹⁹ https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-06/Les_energies_renouvelables_en_montagne.pdf

²⁰ TA Toulon, 1er décembre 2011, n° 0901233 ; TA Toulon, 24 février 2011, n° 1002299 ; CE, 7 octobre 2015, société ECRFC, n° 380468

CHAPITRE 3 / Recommandations

L'article L. 121-10 du Code de l'urbanisme prévoit que « *Par dérogation à l'article L. 121-8, les constructions ou installations nécessaires aux activités agricoles ou forestières ou aux cultures marines peuvent être autorisées avec l'accord de l'autorité administrative compétente de l'Etat, après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites et de la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Ces opérations ne peuvent être autorisées qu'en dehors des espaces proches du rivage, à l'exception des constructions ou installations nécessaires aux cultures marines. L'accord de l'autorité administrative est refusé si les constructions ou installations sont de nature à porter atteinte à l'environnement ou aux paysages* ».

Compte tenu de l'esprit de la Loi Littoral, le juge administratif considère logiquement qu'une centrale photovoltaïque au sol constitue une extension d'urbanisation devant être implantée en continuité du bâti²¹. Comme pour la Loi Montagne, par dérogation seuls les ouvrages nécessaires à la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, qui sont considérés comme incompatibles avec le voisinage des zones habitées, peuvent être autorisés en discontinuité de l'urbanisation.

Dans les zones des communes justifiant le degré de protection le plus élevé en application de la Loi Littoral (les espaces proches du rivage, ou dans la bande de 100 mètres à compter de la limite haute du rivage, les rives des estuaires les plus importants), le principe n'est plus l'extension de l'urbanisation en continuité, mais l'extension limitée de l'urbanisation existante, voire l'interdiction de toute nouvelle construction ou installation. Contrairement à la Loi Montagne, les communes ne peuvent pas prévoir de dérogation à ces principes.

RECOMMANDATION 3 :

Une dérogation encadrée de la règle de l'urbanisation en continuité prévue par les lois Montagne et Littoral serait opportune pour les parcs photovoltaïques, comme cela a été permis pour l'éolien par la loi de transition énergétique pour la loi Littoral. L'introduction d'une telle dérogation aux lois Montagne et Littoral maintiendra néanmoins un niveau d'encadrement élevé par les dispositions existantes suivantes : inscription de ces équipements dans les SCOT et PLU/PLUi, soumission de la modification des documents d'urbanisme à la CDPENAF qui veille à la consommation des espaces agricoles et forestiers, étude d'impact-enquête publique et éventuel passage en commission des sites et paysages pour les projets au sol de plus de 250 kWc²², préservation des paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel prévus aux articles L. 122-9 et L. 122-10 du Code de l'urbanisme ainsi que la protection contre les risques naturels.

3.3.2. NATURE D'AGRIVOLTAÏSME SELON LES BESOINS DU TERRITOIRE

Le Ministre de l'Agriculture annonçait en août 2020²³ des mesures exceptionnelles pour soutenir et accompagner les agriculteurs, notamment l'adaptation des exploitations au changement climatique pour une meilleure utilisation de la ressource, une meilleure protection des exploitations et une meilleure résilience. Les équipements agrivoltaiques peuvent répondre à ces besoins et évolutions climatiques.

Comme stipulé en 2.3.5. **ELIGIBILITÉ DES FILIÈRES DE PRODUCTION AGRICOLE**, aucune filière ne doit être privée des bienfaits de l'agrivoltaïsme si dans le respect de la définition que nous lui donnons celui-ci peut sous une forme ou une autre y favoriser les conditions de la production agricole.

²¹ CAA Bordeaux, 4 avril 2013, n° 12BX00153 CAA Bordeaux, 17 octobre 2017 n°15BX01693 ; CE, 28 juillet 2017, n° 397783

²² Code de l'environnement - Article Annexe à l'article R122-2

²³ Communiqué de M. Julien Denormandie, ministre de l'Agriculture et de l'alimentation, le 14 août 2020

Ainsi devons-nous partir du principe qu'il peut exister une solution agrivoltaïque pour chaque couple filière/climat en France, même si force est de constater que les couplages les plus efficaces et respectueux de l'intérêt collectif seront sur des territoires à forte irradiation pénalisante pour l'agriculture (stress thermique et hydrique de plus en plus délicat pour les cultures principalement, voire le bétail).

Eclairés par les éléments de cadrage local que nous appelons de nos vœux ci-après, les porteurs de projets agrivoltaïques définiront alors précisément le volet agricole dans l'Etude Préalable Agricole (EPA)²⁴ en tenant compte des véritables besoins agricoles des exploitants (e.g. rendements, revenus, AOP, adaptation au changement climatique,...) et des caractéristiques agronomiques du terroir. Cette définition du projet agricole permet l'adaptation de la technologie solaire (et le cas échéant son pilotage) aux objectifs notamment de réduction des impacts des aléas climatiques extrêmes et/ou d'amélioration par la technologie (agro-technologie, dite «AgTech») de l'exploitation agricole. En corrélation avec cette démarche globale, la procédure ERC (Eviter, Réduire, Compenser), inspirée du dispositif existant dans le domaine de la protection de l'environnement, incite à la prise en compte des spécificités du milieu et à intégrer le projet agrivoltaïque de la façon la plus pertinente.

3.4. POLITIQUE AGRICOLE DES COLLECTIVITÉS LOCALES AVEC RESPONSABILITÉ DU LEVIER PHOTOVOLTAÏQUE

Comme écrit précédemment, les seuls terrains dits « dégradés » actuellement favorisés par les appels d'offres ministériels ne sauraient suffire à satisfaire les objectifs nationaux de développement de l'énergie solaire. Cet espace contraint conduit à une pression foncière exacerbée, à un désintérêt des appels d'offres de l'Etat et à un renchérissement du prix de l'électricité. Parallèlement, la diminution des surfaces agricoles est un fléau pour le monde rural : chaque année, 33 000 hectares environ sont perdus par boisement naturel

des terres agricoles abandonnées, et 56 000 hectares par l'urbanisation²⁵.

Au regard de ce constat qui met en jeu des atouts économiques de notre pays, il devient urgent que dans le cadre d'une feuille de route aménagée par l'Etat, l'ensemble des collectivités locales (de la région à la commune) puisse identifier le foncier agricole éligible aux projets agrivoltaïques dans le cadre des exercices de planification territoriale des collectivités (SRADDET, SCoT, PLU). L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) abonde en ce sens par sa recommandation que les sites potentiels d'implantation photovoltaïque soient identifiés par les collectivités très en amont, au stade de la planification de l'aménagement des territoires²⁶. Exemple est donné de la région PACA dont le cadre doit permettre une meilleure territorialisation du développement photovoltaïque, avec une expérimentation conduite avec 6 collectivités.

Cette pleine appropriation par les collectivités locales du développement agrivoltaïque et de l'adéquation des solutions retenues avec les besoins et enjeux de leur territoire, implique de travailler étroitement avec les représentants des filières agricoles locales, les chambres d'agriculture et la SAFER. L'analyse du contexte socio-économique du terroir visera à y favoriser le maintien de l'activité agricole, notamment par une incitation à la reprise des exploitations et l'installation des jeunes ; la modernisation de ces exploitations par des dispositifs agrivoltaïques ou la création/extension d'exploitations grâce à un effort de reconquête résulteront de la traduction dans les documents d'urbanisme et de planification des choix du territoire en matière de transition agricole et énergétique. Ainsi pourrait-on y voir une planification spatiale réfléchie avec un fléchage utile du foncier réservé à l'agrivoltaïsme, par exemple les parcelles enfrichées depuis longtemps, très impactées par les aléas climatiques ou identifiées pour la relocalisation de la production alimentaire, et dont le potentiel agronomique serait avéré.

²⁴ La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014 et le décret d'application du 31 août 2016 prévoient l'obligation de réaliser une étude préalable de l'économie agricole du territoire susceptible d'être impacté lors de la réalisation de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés, sous certaines conditions que sont la nature, les dimensions et la localisation de ces derniers

²⁵ <http://www.plein-soleil.info/actualites/travail-collectif-les-parcs-photovoltaïques-au-sol-consomment-ils-des-terres-agricoles/>, 10 février 2020

²⁶ <https://www.banquedesterritoires.fr/zero-artificialisation-nette>

CHAPITRE 3 / Recommandations

Par ailleurs, ce zonage territorial des installations agrivoltaïques pourrait utilement répondre aux objectifs spécifiques de la Politique Agricole Commune (PAC) européenne en contribuant « à l'atténuation du changement climatique et à l'adaptation à ce dernier, ainsi qu'aux énergies renouvelables »²⁷.

Si la PPE prévoit d'« accélérer le développement des projets tout en prenant en compte de façon renforcée les enjeux environnementaux, de faisabilité locale, de conflits d'usages » et de « soutenir l'innovation dans la filière du photovoltaïque par appel d'offres afin d'encourager de nouvelles solutions solaires au sol (agrivoltaïsme, centrales flottantes...) et sur les bâtiments »²⁸, les collectivités peuvent à leur niveau également opter pour des mesures incitatives favorables aux projets agrivoltaïques. Les appels à projets ou à manifestation d'intérêts (AAP, AMI) ainsi organisés accorderaient des facilités ou aides au projet (aide à l'initiative par mise en relation d'acteurs, accompagnement administratif et technique des porteurs du projet, délivrance accélérée des autorisations de construire, subventions aux études ou investissements²⁹, facilitation de l'accès au crédit dans le secteur agricole telle que le dispositif ALTER'NA³⁰, etc.).

Enfin, les nombreux « territoires à énergie positive » (TEPOS, TEV-CV) qui se sont constitués depuis des années en France avec l'ambition d'accélérer la transition énergétique territoriale peuvent également allouer une partie de leurs budgets à l'émergence d'un agrivoltaïsme exemplaire.

3.4.1. SOUTIEN TECHNIQUE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE

Aux différents stades de l'avancement d'un projet, les chambres d'agriculture et les bureaux d'études agronomes permettent de confronter de manière itérative la pertinence d'une installation agrivoltaïque et de conjuguer les attentes vis-à-vis du projet avec les bénéfices que celui-ci prétend apporter. Le rôle des chambres d'agriculture permet notamment d'accompagner les agriculteurs dans la gestion de leur projet et d'amélioration de performance économique ou de

répondre à des besoins de formation et de conseil technique. Elles interviennent également avec un rôle d'expertise auprès des collectivités et des services instructeurs afin d'étayer les résultats et les impacts attendus d'un projet agrivoltaïque pour le territoire. A titre d'exemple, on peut mentionner le positionnement et les travaux de la chambre du Vaucluse³¹.

3.4.2. SOUTIEN DES SERVICES DÉCONCENTRÉS DE L'ÉTAT

3.4.2.1. CADRAGE PRÉALABLE : PÔLE AGRI-ENR

Les « pôles énergies renouvelables » ou « guichets uniques » à l'échelle des territoires administratifs permettent un maillage cohérent pour offrir un cadrage préalable aux porteurs de projets susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement ou sur les activités humaines et faciliter les démarches dans le respect des différentes réglementations. En fonction des sujets à traiter, d'autres acteurs peuvent être associés, notamment les chambres d'agriculture pour les projets en zone agricole.

Face à la recrudescence des projets photovoltaïques sur terre agricole et la perplexité des pôles ou guichets conventionnels pour les qualifier sereinement, l'institution de cellules spécialisées pour l'instruction de ces projets serait la bienvenue : ces pôles Agri-EnR intégreraient de façon permanente une compétence agricole supplémentaire pour tenir compte de la spécificité de l'agrivoltaïsme. Ils seraient compétents pour traiter l'ensemble des enjeux liés au projet (agricoles, techniques, urbanistiques, environnementaux et paysagers), s'appuyant notamment pour le volet agricole sur la grille d'évaluation technique évoquée en 4.1.3. **SUPPORT D'ÉVALUATION**, qu'ils contribueraient à compléter ou améliorer à partir de leurs propres retours d'expérience.

La charte de développement des projets photovoltaïques au sol sur terres agricoles, établie début 2021 entre EDF, les chambres d'agriculture et la FNSEA³², n'est que l'illustration de ce besoin de cadrage préalable et de la pratique déjà en cours avec passage en CDPENAF, étude préalable agricole et mise en place de services agricoles et environnementaux.

²⁷ [https://www.europarl.europa.eu/RegData/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2018/0392/COM_COM\(2018\)0392_FR.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2018/0392/COM_COM(2018)0392_FR.pdf)

²⁸ <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20finale%20Projet%20de%20PPE.pdf>

²⁹ <https://les-aides.nouvelle-aquitaine.fr/transition-energetique-et-ecologique/agri-solaire-projets-pilotes-et-industriels>

³⁰ <https://les-aides.nouvelle-aquitaine.fr/amenagement-du-territoire/alterna>

³¹ https://paca.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Provence-Alpes-Cote_d_Azur/020_Inst_Paca/CA84/Documents/Actualites/2020/2eme_trimestre/Positionnement_CA84_sur_l_agrivoltaisme.pdf

³² <https://www.fnsea.fr/actualite/C3%A9s/une-charte-pour-developper-et-mieux-encadrer-les-projets-photovoltaïques-au-sol-sur-terres-agricoles/>

CHAPITRE 3 / Recommandations

Le comité de suivi qu'elle entend mettre en place doit s'étendre à l'ensemble des projets agrivoltaïques, quel qu'en soit les développeurs, et être animé par le pôle Agri-EnR de chaque territoire lequel nourrira une consolidation nationale : l'entité nationale de ce guichet unique de l'agrivoltaïsme constituera avec l'Observatoire des bonnes pratiques un comité de pilotage de l'agrivoltaïsme en France.

3.4.2.2. RÔLE DE LA CDPENAF

La CDPENAF a été mise en place par la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Agroalimentaire et la Forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014, et sa mission est prévue à l'article L. 112-1-1 du Code rural de la pêche maritime. Elle peut être consultée pour toute question relative à la réduction des surfaces naturelles, forestières et à vocation ou à usage agricole et sur les moyens de contribuer à la limitation de la consommation de ces espaces. La CDPENAF a le pouvoir d'émettre un avis, au regard de l'objectif de préservation des terres naturelles, agricoles ou forestières, sur l'opportunité de certaines procédures d'urbanisme.

A/ L'Etude Préalable Agricole (EPA)

Les porteurs de projets doivent réaliser une EPA pour amener des éléments sur le bénéfice de l'agrivoltaïsme d'un point de vue agricole, présenter les mesures envisagées pour éviter et réduire les impacts négatifs de l'installation, et le cas échéant, les mesures de compensation collective visant à soutenir l'économie agricole du territoire :

- L'EPA est adressée par le maître d'ouvrage au préfet du département concerné par le projet
- Le préfet transmet l'étude préalable à la CDPENAF qui a deux mois pour rendre un avis motivé sur l'existence d'effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective et sur la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées par le maître d'ouvrage. Le cas échéant, la CDPENAF propose des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre
- Le préfet notifie au maître d'ouvrage son avis motivé ainsi que, le cas échéant, à l'autorité décisionnaire du projet. Lorsque le

préfet estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective, son avis et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de la préfecture

- Le maître d'ouvrage informe le préfet de la mise en œuvre des mesures de compensation collective selon une périodicité adaptée à leur nature

Cette EPA est particulièrement critique pour les projets entraînant potentiellement une perte de foncier agricole ou de rendement agricole : elle permettra notamment de distinguer les installations de classe 2 et de classe 3.

RECOMMANDATION 4 :

Face au risque potentiel de consommation du foncier agricole par une installation agrivoltaïque, l'abaissement de 5 à 1 ha du seuil de surface agricole prélevée par le projet pour la réalisation de l'Étude Préalable Agricole constituerait un judicieux garde-fous. Harmoniser les critères d'instruction des EPA éviterait des distorsions territoriales et garantirait le maintien significatif de l'agriculture et de la biodiversité sur les terres agricoles sans modification de la destination du terrain dans les documents d'urbanisme.

B/ Mesures compensatoires collectives

L'étude préalable doit inclure 5 volets, décrits par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime :

- Une description du projet et la délimitation du territoire concerné
- Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire
- L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire
- Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet
- Les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole

CHAPITRE 3 / Recommandations

Le concept de la compensation agricole collective a été calqué sur celui de la compensation environnementale. Il est « né » pour répondre à un double constat : une érosion importante des surfaces agricoles et une prise en compte des impacts individuels des projets sur les exploitations agricoles (versement d'indemnités foncières au propriétaire et d'éviction à l'agriculteur). Il va de soi que seuls les projets de classe 2 et 3 seront concernés par ces mesures compensatoires, bien plus élevées pour ces dernières qui dégradent significativement la production agricole si l'autorisation de construire venait malgré tout à leur être accordée.

La compensation agricole collective peut se décliner selon diverses mesures permettant de retrouver de la valeur ajoutée pour l'agriculture : aides aux investissements, promotion des produits agricoles, développement de nouveaux marchés, aide à la formation professionnelle ou encore amélioration des infrastructures locales, etc. Les mesures de compensation doivent être clairement définies (budget, calendrier de mise en œuvre, partenaires concernés). Un comité de pilotage, créé à l'initiative du maître d'ouvrage avec les partenaires qu'il aura désignés pour la réalisation ou la mise en œuvre des mesures de compensation, permettra d'en faire le suivi avec communication régulière de leur état d'avancement à la CDPENAF. Ce comité de pilotage pourra s'appuyer selon les besoins sur les partenaires suivants : les syndicats agricoles, la SAFER, la collectivité concernée, les représentants des filières concernées.

C/ Nouveaux moyens et prérogatives de la CDPENAF

Afin de renforcer la puissance d'analyse de la CDPENAF dans ce processus, la Plateforme Verte suggère qu'elle ait la possibilité de commander des expertises externes afin d'éprouver le contenu des mémoires techniques versés au dossier par les porteurs de projets agrivoltaïques, notamment lorsque le couplage s'appuie sur des éléments scientifiques ou technologiques. Dès lors que l'effort de conception est avéré (cf. 4.1.1. **MOINDRE DENSITÉ QUE L'OPTIMUM PHOTOVOLTAÏQUE**), une audition du porteur de projet dans un délai d'un mois après réception de l'étude préalable doit être systématiquement proposée afin de créer une opportunité d'échange (voire d'éducation du porteur en cas de projet insatisfaisant). Les recommandations de la CDPENAF concernant les adaptations, les compléments aux mesures de compensation et les modalités de leur mise en œuvre seront adressées au préfet seulement après cette audition dont le compte-rendu sera annexé à l'avis motivé.

Nous proposons même d'aller plus loin en conférant à la CDPENAF la compétence de délivrance des Certificats d'Eligibilité du Terrain d'Implantation (CETI) sur terrain agricole en vue des appels d'offres CRE, actuellement dévolu à la DREAL, puisque le futur cahier des charges PPE PV Sol ajoute au cas 1 d'éligibilité : « *sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, le projet dispose d'un permis de construire et dispose d'un avis favorable de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers* ».

RECOMMANDATION 5 :

Les collectivités locales s'emparent de l'agrivoltaïsme qu'elles intègrent comme nouvel outil de leur politique d'aménagement du territoire et de renforcement économique local visant la transition agricole et énergétique. Elles déclinent les possibilités agrivoltaïques dans les documents de planification et d'urbanisation, ciblant les terrains et filières à privilégier et organisant le cas échéant les mécanismes incitatifs à l'échelle locale. Elles s'appuient dans cette initiative sur l'expertise des organismes publics et consulaires dédiés afin d'analyser les besoins technico-économiques du territoire et encadrer les projets agrivoltaïques, notamment les chambres d'agriculture, pôles Agri-EnR et CDPENAF. Cette dernière voit son rôle renforcé par une expertise accrue, une audition systématique des porteurs de projet et la délivrance des CETI.

3.4.2.3. APPLICATION DE LA SÉQUENCE ERC ET SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES DE COMPENSATION AGRICOLE LE CAS ÉCHÉANT

Toute installation agrivoltaïque se doit de respecter la qualité des sols, leur potentiel de production, être démontable et intégralement réversible. Il s'agit alors d'apprécier les conséquences sur l'économie agricole d'un projet pour tenter d'en éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs significatifs. Le projet doit être conçu dans le souci de la profession agricole et prévoir une valorisation agricole maximale du site. L'agrivoltaïsme devient ainsi un soutien et une protection aux activités agricoles.

Telle que défini par le Ministère de l'Environnement, « la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont

pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits ». ³³

Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du Code de l'environnement (autorisation environnementale, dérogation à la protection des espèces, évaluation des incidences Natura 2000, etc.). Sous l'impulsion européenne, un premier corpus de règles est apparu avec la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature. Puis, la loi Grenelle I du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et la loi Grenelle II du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ont renforcé notamment les procédures de contrôle des mesures ERC (L. 122-3-1 du Code de l'environnement). Enfin, la loi de reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 et la réforme de l'évaluation environnementale du 3 août 2016 sont venues préciser et consolider le dispositif.

Dans le domaine spécifique de l'agriculture, la loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le Code rural les EPA qui doivent être adossées à l'étude d'impact de tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts. Cette étude précise donc les mesures ERC et les mesures de compensation agricole collective, soumises à l'avis du préfet au vu de l'étude et après avis de la CDPENAF. La séquence ERC appliquée aux terres agricoles diffère cependant de façon notable sur la question de la compensation qui, par définition, ne peut être foncière (ou très rarement) : elle vise donc à recréer le potentiel de production perdu.

CHAPITRE 3 / Recommandations

- Pour éviter les impacts sur l'agriculture, le projet peut (si le contexte et le projet s'y prêtent) par exemple être positionné en densification des espaces déjà partiellement artificialisés, ou sur une zone non agricole (en prenant en compte les impacts environnementaux par ailleurs)
- Pour réduire les impacts sur l'agriculture, le maître d'ouvrage pourra chercher à limiter l'emprise au sol ou permettre à une activité agricole de se maintenir (ex. sous éoliennes, panneaux photovoltaïques)
- Pour compenser les impacts sur l'agriculture, il convient d'étudier toutes les pistes permettant de retrouver de la valeur ajoutée pour l'agriculture : aides aux investissements, promotion des produits agricoles, développement de nouveaux marchés, reconquête ou restructuration foncière

RECOMMANDATION 6 :

Il conviendrait, dans le cadre de l'instruction d'un permis de construire d'une installation agrivoltaïque, que le foncier fléché par la collectivité participe de la démarche « Éviter » dans la séquence ERC et puisse à ce titre générer de facto un avis positif des services instructeurs.

3.5. MÉCANISMES DE SOUTIEN

3.5.1. APPELS D'OFFRES CRE INNOVATION : VIVIER DE SOLUTIONS DE LA CLASSE 1

Le cahier des charges actuel de la famille 2 prévoit pour les projets agrivoltaïques une synergie démontrable, il est donc plutôt réservé à la classe 1. La puissance unitaire y est actuellement limitée à 3 MWc, convenant bien à des projets encore au stade de l'expérimentation ou du pilote, et dont les premières réalisations ont été mises en service en 2018. Cependant les prix de l'électricité fournie par ces projets innovants sont encore relativement élevés (85€/MWh), aussi pour permettre une baisse des coûts significative un encouragement du passage à plus grande échelle de ces technologies agrivoltaïques est nécessaire.

RECOMMANDATION 7 :

Après que les recommandations publiques ont été déployées, assorties d'une consolidation des retours d'expérience (état de l'art) et d'une grille d'évaluation technique commune pour les instructeurs, l'industrialisation de l'agrivoltaïsme requise pour sa compétitivité exigera des volumes supérieurs dans les appels d'offres CRE Innovation. L'augmentation de la puissance unitaire des installations agrivoltaïques de 3 à 5 MWc, ainsi que le doublement à minima du volume annuel alloué dans la famille 2 de l'appel d'offres CRE Innovation (de 80 à 150 ou 200 MWc) sont fortement suggérés.

3.5.2. GUICHET OUVERT : PLACE À L'AGRIVOLTAÏSME PORTÉ PAR LES AGRICULTEURS

Pour répondre à l'objectif quantitatif, deux approches complémentaires sont possibles :

- Les centrales de grande puissance (à partir de 100 kWc dans le cahier des charges CRE Innovation, mais en pratique plutôt supérieures à 2 MWc pour assurer leur compétitivité) à proximité des nœuds de distribution électrique, nécessitant des temps de développement longs (2 à 5 ans), des études d'impact environnemental et des investissements conséquents difficilement accessibles aux exploitants agricoles,
- De petites centrales solaires de puissance inférieure à 250 kWc, facilement raccordables au réseau basse tension, déployables dans des délais courts (< 6 mois) et plus facilement finançables en propre par les exploitants agricoles.

L'atteinte d'un objectif global de 7.5 GWc (cf. 1.4. PERSPECTIVES : CONTRIBUTION DE L'AGRIVOLTAÏSME À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE (FEUILLE DE ROUTE)) avec uniquement des centrales de grande puissance de 2 MWc impliquerait moins de 4000 exploitations agricoles alors que le déploiement de petites centrales de puissance < 250 kWc rendrait bénéficiaires de l'agrivoltaïsme près de 15 000 exploitations agricoles pour couvrir 50% de l'objectif. Le déploiement de ces petites centrales agrivoltaïques serait également complémentaire des installations fixes en toiture qui se heurtent très souvent à des contraintes architecturales ou assurantielles.

CHAPITRE 3 / Recommandations

Ce projet contribuant à un aménagement équilibré du territoire et une limitation des investissements de renforcement des réseaux basse tension en milieu diffus, réclame la création d'un guichet d'obligation d'achat sur le modèle de celui existant pour les bâtiments de moins de 100 (bientôt 500) kWc.

Restent à définir le (i) tarif réglementé pour ces projets de petit agrivoltaïsme sur la base d'une rentabilité raisonnable, (ii) les critères d'éligibilité et (iii) le mode d'encadrement pour éviter de multiplier les petites entorses à la règle agrivoltaïque (par exemple calqué sur la charte mise en place entre les chambres d'agriculture, la FNSEA et EDF Renouvelables). Des activités de polyculture sous ces dispositifs viendront limiter le gel des terres. La diversité des activités agricoles et de leur contexte nécessite une approche « en dentelle » pour que chaque technologie réponde à l'impératif de conciliation entre productions agricole et énergétique.

Conformément aux discussions en cours portant sur les évaluations carbone et en attente de la validation par la Commission européenne du dispositif tarifaire, les installations agrivoltaïques de puissances inférieures à 500 kWc pourraient bénéficier du cadre général, notamment :

- Plafond carbone des panneaux est fixé à 550 kgeqCO₂ /kWc
- Simplification des pièces à fournir à la demande de raccordement
- Simplification des augmentations de puissance et de changement de valorisation
- Suppression de la caution
- Délai de réalisation porté à 24 mois
- Cumul d'aides possible avec des aides locales ou régionales, dans la limite d'une rentabilité raisonnable

De même, une vigilance sur les coûts et la compétitivité de chaque type d'installation agrivoltaïque devra être apportée afin que le prix moyen permette le maintien de l'appel d'offres

des infrastructures innovantes en le pondérant avec les infrastructures de classe 2, plus compétitives, ces dernières proposant un service acceptable à la production agricole ou un moyen de conversion de l'agriculture.

3.5.3. APPELS D'OFFRES CONVENTIONNELS : PRÉPARER L'ACCUEIL DE L'AGRIVOLTAÏSME MATURE

Lorsqu'une solution agrivoltaïque arrive à maturité technique et économique, elle ne doit plus pouvoir prétendre aux mécanismes d'aide spécifique pour l'Innovation : l'organisation de son transfert vers les mécanismes conventionnels permettra d'allouer l'aide spécifique à de nouvelles solutions en besoin, tout en encourageant la nécessaire industrialisation de cette solution mature pour mieux embrasser son marché cible. L'Observatoire des bonnes pratiques ainsi que le pôle Agri-EnR national pourront recommander auprès de la DGEC et du Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, en concertation avec les syndicats solaires, le juste moment et les conditions de ce rattachement.

Cet apport de l'agrivoltaïsme dans les appels d'offres conventionnels imposera une modification de certaines dispositions du cahier des charges, afin de donner accès à la terre agricole d'une part, et permettre une égalité de chances de succès entre systèmes ne présentant pas des coûts comparables.

3.5.3.1. ELIGIBILITÉ DES TERRAINS AGRICOLES

Cela va sans dire, les terrains agricoles devront alors être rendus éligibles tandis que dans le futur cahier des charges PPE PV Sol seuls les projets en communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS pourront candidater sous condition d'avis favorable de la CDPENAF. La pratique actuelle et regrettable pour les projets soumis à PLU, PLUi ou POS consiste à rendre le terrain constructible, urbanisable ou à urbaniser afin de contourner l'obstacle réglementaire.

CHAPITRE 3 / Recommandations

La Plateforme Verte rappelle ici que la vocation d'un projet agrivoltaïque étant de préserver l'agriculture, il ne devrait en conséquence pas être besoin de déclasser la zone agricole pour autoriser le projet, si ce n'est – dans le cadre notamment de la planification des collectivités locales – à encourager le fléchage pour l'agrivoltaïsme au moyen de sous-zonages agricoles. Dès lors, et de la même façon que pour les projets du cas 2 de l'appel d'offres CRE pour centrales au sol en zone naturelle, on imagine aisément un cas équivalent pour la zone agricole : « zone agricole d'un PLU ou d'un POS portant mention « énergie renouvelable », « solaire », ou « photovoltaïque » (A-pv, Ae, Az, A-enr, ...), ou sur toute zone agricole dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque.

3.5.3.2. BONIFICATION DE PERTINENCE AGRONOMIQUE

De la même manière qu'existe une incitation à l'occupation des fonciers dégradés dans le cahier des charges CRE pour centrales au sol (cas 3), compensant par une bonification de 9/100 points le surcoût de l'adaptation des installations sur terrains délicats (dépollution, ancrage lesté, flottant, contraintes SEVESO/PPRT), nous proposons d'attribuer aux projets agrivoltaïques de classe 1 une bonification reposant sur le même principe de compensation de leurs surcoûts (surélévation, pilotage) ou/et privation de revenus (effacement) face à des solutions ne mettant pas en œuvre les mêmes dispositions.

Ainsi, les projets de classe 1 bénéficieraient logiquement d'un avantage concurrentiel face aux projets de classe 2 pour affronter la concurrence des autres solutions de type Bâtiments, Hangars agricoles et Ombrières de parking dans les appels d'offres conventionnels, lesquels projets de classe 2

se distingueraient des projets de classe 3 par leur éligibilité aux appels d'offres. En effet, comme nous l'énonçons dans notre définition de l'agrivoltaïsme, notamment en **2.3.6. DIFFÉRENTS NIVEAUX DE SERVICE APPORTÉS À L'AGRICULTURE**, les projets dégradant significativement la production agricole ne peuvent prétendre au bénéfice d'un soutien public en cela qu'ils nuisent à l'intérêt collectif. Leur seule voie est, sous réserve d'une autorisation de construire délicate à obtenir au regard de leur incompatibilité avec l'exploitation agricole, de trouver un acheteur privé de leur électricité.

3.5.3.3. LIMITATION DE PUISSANCE DES PROJETS AGRIVOLTAÏQUES

Dans l'objectif de respecter la dimension territoriale des installations agrivoltaïques que nous avons érigée en principe dans la définition (cf. **2.3.7. DIMENSION TERRITORIALE DE L'AGRIVOLTAÏSME**), recommandation est faite de limiter leur puissance comme c'est déjà le cas dans les appels d'offres CRE à 30 MW pour les installations photovoltaïques sur terrains correspondant aux cas 1 et 2 (terrains constructibles et naturels, auxquels viendraient alors s'ajouter les terrains agricoles). Nous ne recommandons pas d'aller en-deçà, au risque de se priver d'un levier important à terme pour combiner transition agricole et énergétique.

3.5.3.4. ENGAGEMENT DE DÉMANTÈLEMENT

Afin de « garantir la préservation des terres et la pérennité de l'activité agricole », l'énergéticien s'engagera à la réversibilité totale de l'installation agrivoltaïque en fin d'exploitation avec remise en état initial des terrains après le démantèlement de l'installation. Le choix du démantèlement sera édicté par l'exploitant agricole en accord avec le propriétaire du terrain (si celui-ci est différent), dans cette hypothèse le démantèlement ainsi que la remise en état du terrain seront notifiés par les services de l'Etat.

Le cas échéant, l'énergéticien pourra proposer une garantie financière de démantèlement de l'installation (par exemple de 10 000 euros par MWc installé et réactualisée tous les 5 ans). Cette garantie contractuelle serait due par le propriétaire de l'installation agrivoltaïque, ou en cas de défaillance par la société mère, dès qu'il est mis fin à l'exploitation quel que soit le motif de la cessation d'activité.

3.6. SANCTIONS EN CAS DE NON-CONFORMITÉ AU PERMIS DE CONSTRUIRE OU CAHIER DES CHARGES CRE

Le principe retenu est celui de sanctions pour caractère fictif de l'agrivoltaïsme qui soient justes, proportionnées, et progressives avec un délai de remédiation (1 an minimum, selon cultures, au regard du temps nécessaire à la production agricole) pour ne pas constituer un obstacle initial au financement de projet. Il est fortement recommandé aux porteurs de projets qui ne cocheraient pas avec certitude toutes les cases de l'agrivoltaïsme, de prévoir selon les cas la perte de bonification ou réduction de complément de rémunération pour rester sur un modèle d'affaires pérenne.

3.6.1. AUTORISATION D'URBANISME

La plus grande vigilance est demandée aux services instructeurs des demandes de permis de construire, car en cas de non-conformité en phase d'exploitation il sera difficile d'organiser le retrait d'autorisation d'urbanisme : ces difficultés ne se mesureraient pas avant plusieurs mois ou années, or le délai pour contester la conformité des travaux après réception de la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT) n'est que de 3 mois. La délivrance de

permis de construire provisoires n'est pas plus envisageable pour limiter ce risque de dérive, car elle aurait pour effet d'empêcher tout financement du projet.

Il faut en conséquence bien doter les services instructeurs d'outils ne laissant la place ni à l'approximation ou au laxisme, ni à une sévérité excessive face au risque inhérent à cette typologie de projets. C'est l'objet de l'arsenal que nous proposons de mettre à leur disposition : grilles d'évaluation technique, référentiels de certification, soutien des pôles Agri-EnR en pré-cadrage et des CDPENAF renforcées d'expertises agricoles dans l'instruction des dossiers, revue de l'ensemble contractuel soutenant l'édifice, contrôle de loyers pour détecter les effets d'aubaine, audits réguliers en phase d'exploitation, etc.

L'applicabilité de mesures coercitives en cas d'échec patent du projet de couplage demande à être vérifiée : par exemple, une compensation agricole rétroactive (sorte d'indemnité en cas de préjudice agricole si la production est significativement dégradée), voire un démantèlement forcé de l'installation si elle compromet dramatiquement l'exploitation agricole (mesure d'urgence face à un risque manifeste de faillite).

3.6.2. MÉCANISME DE SOUTIEN CRE

On peut imaginer de pénaliser le projet non respectueux de ses engagements en le rétrogradant dans la catégorie inférieure bénéficiant d'un soutien moindre avec rétrocession du trop-perçu d'aide, ce qui permettrait d'éviter la sanction couperet d'un arrêt de subvention tarifaire.

CHAPITRE 3 / Recommandations

Ainsi, un projet initialement de classe 1 pourrait perdre l'équivalent du bénéfice de la bonification de pertinence agronomique et verrait son complément de rémunération révisé en proportion. Plus radical serait le déclassement du rang 2 à 3, lequel impliquerait de ne plus être éligible à l'aide de la CRE : en pareil cas et pour ne pas risquer un défaut de liquidités de la SPV et sa faillite, la sanction résulterait plutôt en des compensations agricoles collectives suffisamment dissuasives pour ne pas inciter le porteur de projet à rééditer l'expérience (fixer un niveau de rentabilité minimale pour maintenir à flot la SPV). La tentative de reconquête de friches agricoles anciennes, si elle échoue pour des raisons externes à la solution mise en œuvre, ne saurait en revanche être pénalisée cela va de soi.

RECOMMANDATION 8 :

L'agrivoltaïsme a vocation à entrer dans le champ des solutions conventionnelles une fois sa maturité technique et économique atteinte, mais sa spécificité devra être prise en compte dans les dispositifs d'aides existants : guichet ouvert pour les petits projets, accès aux terrains agricoles pour les appels d'offres CRE. Dans ces derniers, une bonification de pertinence agronomique favorisera les projets de classe 1, mais des pénalités justes permettront de dissuader les mauvaises conceptions tout en laissant le temps de remédier aux défauts initiaux des projets en exploitation.

CHAPITRE 4.

Conception du projet

4.1. CONCEPTION TECHNIQUE

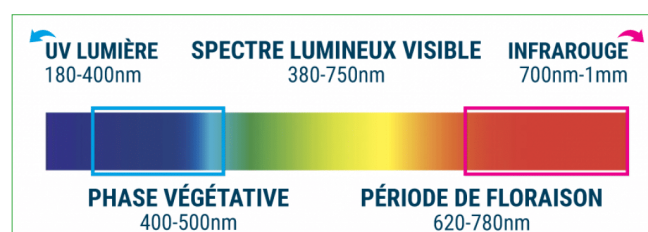
Dès les premières idées du projet, la conception du projet agrivoltaïque doit être adaptée pour servir les objectifs agrivoltaïques décrits dans le chapitre 2. **Définition de l'agrivoltaïsme**, notamment le maintien des conditions de production agricole qui garantit l'absence de conflits d'usage et de consommation de terres agricoles.

4.1.1. MOINDRE DENSITÉ QUE L'OPTIMUM PHOTOVOLTAÏQUE

La plante et le panneau photovoltaïque ont tous deux besoins de lumière, l'une pour sa croissance et l'autre pour son fonctionnement. L'enjeu technique de la conception consiste notamment en une adaptation de la configuration de la centrale photovoltaïque pour permettre à la plante de bénéficier d'un ensoleillement permettant la bonne croissance de la culture : c'est l'enjeu du principe de partage lumineux réclamé dans le cahier des charges de l'appel d'offres CRE Innovation.

Généralement, cela va se traduire par une adaptation importante du design d'une centrale photovoltaïque conventionnelle qui a pour seul but de maximiser la captation de la luminosité pour le seul panneau :

- Ecartement plus important des rangées de panneaux permettant de diminuer l'ombre portée sur les cultures situées dans les inter-rangs
- Panneaux mobiles grâce à l'utilisation de trackers, permettant d'adapter dynamiquement l'ombrage et l'ensoleillement reçus par la plante en fonction de ses besoins à un instant
- Panneaux bifaciaux verticaux avec inter-rangs importants, évitant de surélever l'installation tout en interférant peu avec la mécanisation
- Panneaux photovoltaïques transparents ou semi-transparent permettant de laisser filtrer un spectre lumineux satisfaisant selon les phases de croissance des plantes (longueur d'ondes).



Source : <https://www.led-culture.com/guide/spectre-lumineux-horticole/>

CHAPITRE 4 / Conception du projet



Cette problématique s'applique aussi bien aux cultures qu'aux systèmes herbagers pour élevage où l'interaction entre la ressource fourragère pâturable et les panneaux est tout aussi importante. Pour l'élevage, il va de soi que les systèmes mis en place doivent prendre en compte le bien-être animalier (protection contre les blessures, équipements de grattage pour soulager les

démangeaisons et se débarrasser des parasites, etc.).

Nous renvoyons vers le guide de l'Institut de l'Élevage, qui a collaboré aux travaux de la Plateforme Verte, pour apprécier les dispositions techniques permettant une conception avisée des projets : « *L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants* ».

Cependant, la conception technique ne doit pas seulement se focaliser sur la gestion de ce spectre lumineux utile à la plante, mais peut envisager toute opportunité d'apporter un service supplémentaire à la culture ou l'élevage tel que : protection contre les intempéries, support à l'installation d'équipements agricoles tels que palissage, filets de protection ou irrigation, abri et contention du bétail, récupération d'eau de pluie, etc.

Il résulte de ces objectifs une densité des projets agrivoltaiques moindre par rapport à celle des projets photovoltaïques

conventionnels : à titre indicatif, on évoque un ratio MWc / ha de 0.3 à 0.70 selon technologie, filière de production et itinéraire technique³⁴.

RECOMMANDATION 9 :

Une centrale agrivoltaïque doit démontrer sa compatibilité avec l'exercice d'une activité agricole par une conception singulière, différente d'une centrale photovoltaïque conventionnelle (exemples : surélévation, moindre densité à l'hectare, pilotage non solaire, etc.)

4.1.2. UNE DÉGRADATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE EST-ELLE ACCEPTABLE ?

Comme nous l'avons évoqué en 2.3.6. DIFFÉRENTS NIVEAUX DE SERVICE APPORTÉS À L'AGRICULTURE, tous les projets ne pourront garantir l'amélioration ou le maintien de la production agricole sur le terrain d'implantation. Un certain nombre prétendra apporter en compensation de la perte de rendement un service à l'exploitation agricole qu'une grille d'évaluation technique permettra d'apprécier (voir ci-après 4.1.3. SUPPORT D'ÉVALUATION). Il nous semble peu pertinent de chercher à lister les services éligibles, car ceux-ci pourront mieux s'évaluer au cas par cas grâce à l'analyse des services compétents locaux : cela favorisera notamment une meilleure compréhension des problématiques agricoles spécifiques par le porteur du projet, et une réflexion commune avec l'exploitant, les acteurs de la filière et la chambre d'agriculture pour proposer des solutions pertinentes. L'enjeu étant de ne pas brider la créativité issue d'une démarche collective et locale.

³⁴ Next2Sun, startup allemande, indique une puissance pouvant atteindre 300 kWc par hectare pour les centrales installées verticalement, quand les centrales surélevées au-dessus de cultures ou bétail visent 500 à 700 kWc par hectare

CHAPITRE 4 / Conception du projet

Dès lors se pose la question du niveau de dégradation acceptable de la production agricole pour soit qualifier ces projets en classe 2, soit les reléguer en classe 3 réputée non compatible avec l'exploitation agricole (la baisse de rendement initiale en cas de conversion ou reconquête doit être retraitée pour ne pas pénaliser injustement de tels projets).

Face à ce critère fondamental de faisabilité des projets, la Plateforme Verte ne se considère pas techniquement compétente pour proposer un seuil et en laisse le soin aux décideurs publics éclairés par les spécialistes agricoles ; le guide de recommandations de l'ADEME qui s'appuie sur un véritable comité d'expertise sera plus légitime pour asseoir une proposition pertinente. Mais la référence à deux autres pays précurseurs en matière de développement photovoltaïque peut donner indication d'orientations possibles :

- **Japon** : la quantité de lumière doit être suffisante pour permettre le développement des plantes et la qualité des produits ne doit pas subir de détérioration significative, ce qui se traduit par des rendements supérieurs à 80% de la moyenne annuelle. Par ailleurs, la hauteur des structures photovoltaïques doit être supérieure à 2m pour laisser passer les machines agricoles (Ministry of Agriculture, Food and Forestry, 2018). Les permis de conversion temporaire de ces terres sont de 10 ans renouvelables, accordés à des agriculteurs ou sociétés agricoles.
- **Allemagne** : le code de la construction (BauGB) dispose que pour se voir délivrer une autorisation de construire, les projets en milieux ruraux doivent faire partie des projets dits privilégiés comme par exemple ceux rendant à service à l'agriculture (mais la mesure de ce service n'est pas précisément définie). Il appartient toutefois aux Länders de libérer des surfaces agricoles au sein de leurs zones défavorisées pour la réalisation de centrales photovoltaïques

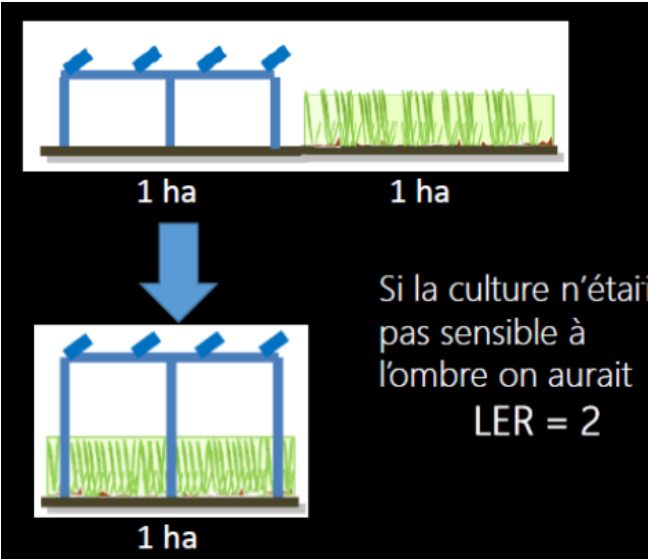
dans un quota défini : parmi les critères définissant ces zones figurent les conditions climatiques difficiles, les très faibles densités de population engendrant des coûts d'exploitation excessifs, ou encore une productivité agricole inférieure à 70% de la moyenne nationale³⁵.

La question d'un niveau de dégradation acceptable est sensible car pourrait être opposé que l'optimum économique serait de faire coexister de façon mitoyenne plutôt que combiner les deux systèmes de production, l'un sur la surface agricole majoritaire et l'autre sur la surface consentie. Chacun de ces systèmes optimisant alors sa production sans devoir assumer de surcoûts d'adaptation (surélévation, moindre densité, moindre gisement pour l'énergéticien ; dégradation du rendement, mode de conduite complexifié pour l'agriculteur). Envisageons par exemple un terrain de 20 ha avec une centrale agrivoltaïque surélevée de 10 MWc qui réduirait la production agricole de 20%, et un loyer de 1000 €/ha/an compensant cette perte de valeur agricole. Ne serait-il pas plus efficace économiquement de consacrer alors 20% de ces 20 ha à la construction d'une centrale conventionnelle, et laisser l'exploitation agricole en rendement préservé sur les 80% restants ?

Du point de vue agricole, il y aurait une équivalence parfaite et sans doute un confort de culture, reste à évaluer pour le producteur photovoltaïque l'intérêt économique d'un projet ainsi réduit à 4 MWc avec un loyer accru à 5000 €/ha/an, en comparant le coût de l'énergie restituée (LCOE) des deux scénarios. Si l'objectif était de faciliter largement l'accès de la profession agricole à l'agrivoltaïsme, cette solution permettrait de le faire à des coûts et impacts paysagers moindres. Cela ne consiste nullement une réponse définitive, mais renvoie les pouvoirs publics à l'arbitrage sur l'intérêt collectif évoqué en introduction.

CHAPITRE 4 / Conception du projet

Certains scientifiques ont de leur côté proposé un ratio pour mesurer l'efficacité d'un système combinant deux usages du sol : le Land Equivalent Ratio (LER) (Mead and Willey, 1980), utilisé historiquement pour l'agroforesterie. Le LER, qui pourrait être traduit en français par Taux de production combinée des sols ou Ratio d'équivalence foncière, additionne deux composantes :



• Le rendement agricole avec une installation agrivoltaïque par rapport au rendement agricole de référence

• La production d'électricité couplée à une activité agricole par rapport à la production électrique optimisée

Nous déconseillons vivement d'utiliser cet indicateur pour juger de la pertinence d'un projet agrivoltaïque, car il ne départagera pas le projet effaçant une partie de sa production solaire de celui dégradant la même proportion de rendement agricole. Si l'ombre des panneaux et l'installation de la structure n'avaient aucune influence sur la culture on aurait un LER égal à 2, mais dans le cas d'expérimentations menés sur des systèmes agrivoltaïques avec des panneaux pilotés, le LER se situait plutôt entre 1.2 et 1.9 selon qu'on dégradait plutôt la valeur photovoltaïque (densité réduite, par exemple 50%) ou agricole (pleine densité, adaptation à l'intermittence lumineuse)³⁶. Le LER se révèle donc un bon indicateur de performance des systèmes préalablement qualifiés en classe 1. Voudrait-on l'adapter pour intégrer l'enjeu de déprise agricole partielle, il suffirait de compléter sa formule en précisant que (i) la composante agricole ne peut être inférieure par exemple à 0.8 et (ii) intégrer une troisième composante qui serait le ratio de surface agricole utile perdue (par exemple 0.2 pour 20% de surface cultivable sacrifiée le temps du projet), comme ci-après :

Rendement agricole/ha combiné avec une installation solaire		Production électrique/ha combiné avec une activité agricole		Surface perdue pour la production agricole
LER = $\frac{\text{Rendement agricole/ha combiné avec une installation solaire}}{\text{Rendement agricole/ha en mono activité}}$	+	$\frac{\text{Production électrique/ha combiné avec une activité agricole}}{\text{Production électrique/ha en mono activité}}$	-	

36 Publication d'Hélène Marrou sur la conception et l'optimisation de systèmes agrivoltaïques par expérimentation au champ et modélisation du développement des cultures en conditions semi-ombragées., 2012

RECOMMANDATION 10 :

Il appartient aux pouvoirs publics de définir le niveau acceptable d'une dégradation de la production agricole dans le cadre d'un projet agrivoltaïque, avec le prisme de l'intérêt collectif. Une différence de traitement (prescriptions d'autorisation de construire, mécanismes de soutien) devra être faite entre les projets de classe 1 qui préservent l'agriculture et ceux de classe 2 qui la dégradent dans une proportion jugée acceptable.

4.1.3. SUPPORT D'ÉVALUATION

La Plateforme Verte appelle de ses vœux la mise en place d'une grille d'évaluation technique, à l'usage tant des porteurs de projet que des services instructeurs. Les premiers pour mieux s'auto-évaluer et améliorer la qualité/fiabilité des solutions proposées, les seconds qui en sont fortement demandeurs pour faciliter leur travail d'analyse face à des dossiers étayés par des arguments plus souvent commerciaux que techniques et sans détail sur le retour d'expérimentation (confidentialité ou insuffisance de données significatives).

Une telle évaluation a été réalisée par l'ADEME dans le cadre de la notation des volets innovation des offres remises à CRE Innovation. Nous préconisons une grille simple d'usage reprenant les retours d'expérience de ces évaluations par l'ADEME, laquelle pourrait le cas échéant être complétée par des critères territoriaux et/ou applicatifs spécifiques. On peut citer à cet égard la grille mise en place par la DREAL Provence Alpes Côte d'Azur pour les projets de serres dans son Cadre régional du photovoltaïque³⁷, qui liste les éléments favorables ou défavorables pour chaque point d'analyse selon 3 familles de critères :

- **Critères réglementaires** : adéquation du projet avec la destination des sols et les documents d'urbanisme, prise en compte de l'aspect eau dans le projet, biodiversité, patrimoine et paysage, risques, effets cumulés

- **Critères du projet agricole** :

- **Appréciation globale sur le projet** : inscription dans un projet agricole global

- **Qualité du porteur du projet** : dossier déposé au nom de l'agriculteur et non de l'énergéticien

- **Localisation du projet** : utilisation de terrains en friches, réhabilitation de serres dégradées ou construction de nouvelles structures plus compétitives et de meilleure qualité environnementale, projets innovants pourvu que l'innovation soit au service de la production agricole

- **Projet agronomique** : stratégie de placement des cultures par rapport au positionnement des panneaux (modélisation 3D), accompagnement formalisé et pluriannuel par un organisme professionnel spécialisé

- **Economie de la production** : étude de marché pour assurer la cohérence avec le marché et la rentabilité des productions, dimensionnement adapté aux moyens de l'exploitation agricole

- **Critères techniques** :

- **Surface de panneaux par rapport à la surface cultivée** : technique innovante pour optimiser la diffusion de la lumière dans la serre

CHAPITRE 4 / Conception du projet

- **Descriptif technique du projet** : mise en exploitation de la quasi-totalité de l'unité foncière réservée par la serre photovoltaïque, compatibilité avec les systèmes agricoles (dispositif d'irrigation, système de ventilation non limité par l'installation photovoltaïque)
- **Localisation du projet** : utilisation de terrains en friches, réhabilitation de serres dégradées ou construction de nouvelles structures plus compétitives et de meilleure qualité environnementale, projets innovants pourvu que l'innovation soit au service de la production agricole, etc.
- **Projet innovant** : brevet, soutien par organisme expert, suivi de la production
- **Remise en état du site** : démantèlement, recyclage des panneaux et remise en état du site enfin d'exploitation, procédure en cas de défaillance d'un des acteurs (agriculteur ou énergéticien)

Il faut ici enfin souligner le travail en cours d'élaboration par l'AFNOR d'un référentiel technique pour la labellisation des projets couplés aux cultures dite « *Projet Agrivoltaïque Positif* »³⁸. Dans ce cadre, un projet agrivoltaïque sera qualifié de « *positif* » s'il favorise la production agricole et améliore durablement la performance de la parcelle sur laquelle il est implanté. Cette performance se mesure en priorité par le volume et la qualité de la production agricole de la parcelle, ainsi que par les co-bénéfices qu'il peut apporter pour l'agriculteur, l'exploitation agricole et l'environnement. L'évaluation se fera selon les trois phases du projet : - au moment du développement - de la mise en service et de la mise en culture puis, pour suivre les impacts sur la valeur agricole, - un suivi en exploitation. Lors de cette dernière phase, une matrice multicritères de mesure des impacts sur la valeur agricole est prévue avec une tolérance de

variation de la production de 20%, pour tenir compte d'aléas agricoles. Ces impacts évalués seront d'ordre agronomique (rendement, qualité, calibre, etc.), socio-économique (comparaison des plans d'affaires entre parcelle équipée et non équipée), et environnemental.

4.1.4. ZONE TÉMOIN

Dans tous les cas, jusqu'à ce que les données de suivi soient considérées suffisantes par un organisme public (**par exemple l'Observatoire des bonnes pratiques décrit en 3.1.**) pour une solution agrivoltaïque donnée, chaque projet se réclamant de cette solution devra proposer la mise en œuvre d'une zone de suivi et un projet de convention avec un prestataire reconnu compétent dans la filière de production concernée (chambres d'agriculture, centres d'expérimentation, instituts techniques etc.). Ce suivi répondra à un cahier des charges bien précis, dont les exigences principales seront :

- **Durée** : 3 ans minimum pour les cultures saisonnières, au moins 5 ans pour les cultures pérennes
- **Surface** : suffisamment significative pour éviter les effets de bords et biais d'analyse (à définir au cas par cas en fonction des filières de production et itinéraires techniques prévues, conjointement avec l'organisme de suivi agronomique)
- **Equivalence** : disposer sur les parcelles des cultures présentant des caractéristiques identiques aux cultures menées sur le terrain d'implantation agrivoltaïque et dont les plantations auront lieu au même moment (pour les projets d'élevage, disposer le même couvert végétal) ; suivre le même itinéraire technique sur les parcelles témoins et le terrain d'implantation agrivoltaïque

RECOMMANDATION 11 :

Un projet agrivoltaïque en l'état actuel des connaissances (tout du moins pour les cultures) ne peut se concevoir sans zone témoin associée à un protocole de suivi agronomique par un expert indépendant. Il s'agit d'un prérequis à l'analyse du projet par les services instructeurs et la CDPENAF, qui pourront également s'appuyer sur une grille d'évaluation à élaborer (exemple : ADEME, complétée le cas échéant localement) ou un référentiel de certification.

4.2. CONCEPTION ÉCONOMIQUE

4.2.1. PARTICIPATION DE L'AGRICULTEUR AU FINANCEMENT DU PROJET

L'agriculteur doit être au cœur du projet, il est donc souhaitable qu'il puisse être également producteur d'électricité et investisseur dans la société de projet agrivoltaïque (la « SPV »). Mais comme cela a été précédemment évoqué dans la définition de l'agrivoltaïsme, il ne s'agit pas d'une condition nécessaire : il n'existe en effet pas de moyens pour l'obliger, et il pourrait s'avérer pénalisant d'accaparer la capacité d'investissement ou d'endettement de l'agriculteur dans l'appareil productif agricole par une exigence de participation significative à la SPV. Nous détaillons en 6.3.3. INVESTISSEMENT COMPLÉMENTAIRE DE L'AGRICULTEUR les recommandations facilitant cette implication financière de l'agriculteur dans le projet.

4.2.2. CONTRÔLE DES LOYERS

Pour être acceptable, l'agrivoltaïsme ne doit pas induire de spéculation foncière. Evaluer ses conséquences économiques à l'échelle du territoire, et pas seulement à celle de la parcelle équipée ou de l'exploitation, est nécessaire pour préserver l'intérêt collectif.

Sur le modèle de l'encadrement des loyers pour le résidentiel dans certaines grandes villes, le maintien des revenus éventuels proposés par les projets agrivoltaïques dans les prix de marché du foncier agricole local est indispensable pour éviter toute déstabilisation de l'économie rurale. Une sur-rémunération du propriétaire foncier dans le cadre du projet agrivoltaïque pourrait entraîner une rétention de terres au détriment des activités agricoles conventionnelles, et conduire dans le pire scénario à un phénomène d'éviction économique à terme des exploitants agricoles du foncier qui leur était réservé.

Ce risque est quasi-inexistant pour les projets de classe 1, dont la valeur économique pour l'agriculteur réside dans l'amélioration de la production ou valeur ajoutée agricole, au prix d'une désoptimisation électrique : le « loyer » est en effet implicitement compris dans la désoptimisation électrique consentie par le producteur d'électricité³⁹. Recommandation est faite pour cette catégorie de projets que le loyer soit de valeur nulle ou symbolique⁴⁰, le propriétaire foncier trouvant également son intérêt dans le maintien durable de son preneur à bail rural. La SAFER peut aider à apprécier la pertinence des loyers proposés, aux côtés de la chambre d'agriculture, en fonction des catégories de projets agrivoltaïques.

La question est plus complexe pour les projets de classe 2, pour lesquels la dégradation acceptable de la production agricole de référence justifiera une contrepartie locative plus ou moins élevée. Si ce transfert de valeur vers l'agriculteur est appréciable, son niveau en tant que compensation économique devra être considéré dans le cas spécifique des projets agrivoltaïques à proportion de la perte de valeur agricole ou du degré de nuisance à l'activité agricole.

³⁹ En ordre de grandeur, pour un terrain situé dans le sud de la France, avec une installation de densité comprise entre 0,5 et 0,8 MWc/ha, et un prix vente de l'électricité de 60 à 80 €/MWh, 20% de perte électrique représentent entre 8000 et 16000 €/ha/an ce qui est largement au-dessus des loyers agricoles.

⁴⁰ Par exemple pour encourager des investissements supplémentaires de l'agriculteur en vue de pratiques plus environnementales

CHAPITRE 4 / Conception du projet

Une réflexion est en cours dans certains territoires pour décomposer cette rémunération afin de veiller à une saine répartition de la valeur économique entre le propriétaire foncier et l'exploitant agricole. Le consultant agricole Davele suggère par exemple une « PAC Energie »⁴¹, qui rémunérerait (i) le propriétaire foncier au prix d'un fermage, avec un complément de retraite s'il a lui-même exercé plus de 43 ans dans l'agriculture, et (ii) l'exploitant par un Complément de Rémunération Agricole compensant la perte des aides de la PAC, avec d'autres allocations évaluées au cas par cas (surcroît de travail, adaptation de la mécanisation⁴², bien-être de l'exploitant, etc.).

Il convient d'établir quels moyens sont les plus pertinents pour assurer le meilleur encadrement économique des projets agrivoltaiques, alternativement ou cumulativement : réglementation (si cela est possible, type « encadrement des loyers »), certification (le loyer étant critère de labellisation), ou simplement charte (adhésion à un ensemble de bonnes pratiques dont un loyer mesuré ferait partie).

RECOMMANDATION 12 :

Un projet agrivoltaique s'il est optimal ne devrait générer de loyer que symbolique ou limité à la perte de valeur en cas d'incidence agricole négative. De manière générale, une forme d'encadrement des loyers photovoltaïques sur terre agricole pour éviter toute spéculation néfaste à la profession agricole (risque d'éviction) devrait être pensée par les pouvoirs publics, et contrôlée par les services instructeurs des projets agrivoltaiques. La contrepartie de ce loyer devrait être l'engagement de l'agriculteur de se tourner vers des pratiques plus écologiques.

4.3. CONCEPTION ENVIRONNEMENTALE ET DE PRÉSERVATION

De manière générale, un projet agrivoltaique devra à minima se conformer à l'ensemble des prescriptions pour les projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements prévues par le code de l'environnement (art. L. 122-3 et R. 122-5), notamment l'étude d'impact et l'insertion graphique du projet dans son environnement. Il faut également considérer des dispositions spécifiques à la nature de chaque projet.

4.3.1. CHANTIER & EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

Plus que pour tout autre projet d'aménagement, il est souhaitable que l'agrivoltaïsme demeure à dimension du territoire rural dans lequel il vient s'intégrer. Si le photovoltaïque est une énergie de décentralisation qui doit limiter son empreinte technique dans les paysages d'implantation, les dispositions spécifiques pour la compatibilité agricole (rehausse, pilotabilité) marqueront davantage la singularité de pareilles installations : à ce titre elles doivent rester marginales au sein des unités foncières agricoles qui les hébergent. Etant par ailleurs mises au service de l'agriculture, elles se limiteront aux activités véritablement en besoin de protection (cultures, cheptel) pour maintenir la rentabilité de l'exploitation, ou en besoin de réhabilitation (friches) pour assurer la croissance de l'activité agricole.

Il est requis des projets agrivoltaiques qu'ils prévoient un mode de construction respectueux du potentiel agronomique des terrains et des espèces végétales. Selon le type de sol et le type de projet, la conception intégrera des modes opératoires adaptés pour :

⁴¹ <https://www.davele.fr/solutions-agrivoltaisme/compl%C3%A9ment-r%C3%A9mun%C3%A9ration-agricole/>

⁴² Par exemple, système GPS TRK pour une mécanisation de précision afin de préserver le matériel Agricole et PV

CHAPITRE 4 / Conception du projet

- Eviter le tassement du sol et/ou prévoir son décompactage ou l'installation d'un couvert végétal avant installation de la culture
- Conserver les espèces végétales initiales notamment dans le cas de projets sur prairies
- Veiller à ne pas endommager les plants existants en cas d'intervention sur terrain non vierge, notamment dans la manutention des éléments de structures et le battage des pieux
- Adapter les structures à la présence d'animaux ou au passage de matériel agricole (rehaussement des structures, optimisation du nombre de pieux, protection des câbles électriques, espacement inter-structures et préservations de tournières, ...)
- Adapter les structures pour interfacer correctement avec les équipements agricoles (ancrage de filets, récupération d'eau de pluie, support de palissage des plants, ...)
- Etude de la répartition de l'eau au sol et mise en place le cas échéant de dispositifs visant à éviter l'érosion des sols

Enfin, le projet agrivoltaïque doit garantir le maintien de la vocation agricole du terrain : si le renouvellement du dispositif de couplage n'est pas effectué en fin d'exploitation, alors le producteur photovoltaïque doit être tenu au démantèlement puis à la remise en l'état initial du terrain à savoir en condition de production agricole conventionnelle. Ce principe de réversibilité est le garde-fou pour éviter que le projet agrivoltaïque soit un premier pas vers une déprise agricole ultérieure par entrave (résidus d'installation gênant l'exploitation, dégradant la production ou menaçant la sécurité de l'exploitant agricole). Une attention particulière sera également portée à la nature des ancrages nécessaires pour l'installation, en veillant à ne pas recourir au béton selon les pratiques agricoles pour l'enfoncement des pieux.

4.3.2. CONTRIBUTION À L'AMÉLIORATION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

Si la vocation d'un projet agrivoltaïque est d'organiser la compatibilité entre les deux productions agricoles et photovoltaïque, il doit également s'inscrire dans la dynamique d'agroécologie et soutenir l'adaptation de l'exploitation agricole en ce sens. Cela sera d'autant plus pertinent dans le cadre d'une mutation de l'exploitation agricole à l'occasion du projet, au travers d'un changement de filières de production ou de mode de conduite (e.g. remplacement de culture céréalière par un élevage sur prairies, conversion bio) ou d'une reconquête de friches agricoles. La conception du projet doit évaluer dès avant le dépôt des demandes d'autorisation les apports du projet selon trois dimensions :

- L'apport environnemental (par exemple diminution des intrants, économie en eau par la diminution de l'évapotranspiration⁴³,...)
- L'apport sur la structure agricole et sa pérennité (par exemple, augmentation de l'emploi, installation de jeunes agriculteurs, ...)
- L'impact sur la filière agricole (par exemple mise sur le marché en circuits courts, participation à l'émergence et la préservation de filière locales à forte valeur ajoutée, ...)

4.3.3. RESPECTER LE 0% D'ARTIFICIALISATION NETTE

Comme nous l'avons expliqué auparavant en 3.3.1.2 a) **LES ENTRAVES PORTEES AU SEIN DES DOCUMENTS D'URBANISME : L'INTERPRETATION DU PRINCIPE « ZERO ARTIFICIALISATION NETTE »** l'agrivoltaïsme doit par conception entrer en résonance avec l'objectif de non-artificialisation des sols agricoles. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire définit l'artificialisation comme un phénomène consistant à transformer un sol naturel, agricole ou forestier, par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale, afin de les affecter notamment à des fonctions urbaines ou de transport (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics...)⁴⁴.

⁴³ Exemple : « Water budget and crop modelling for agrivoltaic system : Application to irrigated lettuces » - Agricultural Water Management 208 – 440-453 Y. Elamri, B. Cheviron, J-M Lopes, C. Dejean, G. Belaud. 2018

⁴⁴ <https://www.ecologie.gouv.fr/artificialisation-des-sols>

CHAPITRE 4 / Conception du projet

Parmi les conséquences fort regrettables de cette artificialisation figurent notamment l'accélération de la perte de biodiversité, le réchauffement climatique (par moindre absorption du CO₂) et la réduction de la capacité des terres agricoles à nous nourrir (par perte de productivité). L'enjeu de tout projet agrivoltaïque sera donc bien de ne pas entraver le potentiel de production agricole du site d'implantation, tout en limitant les surfaces artificialisées (locaux techniques, voies d'accès). Ainsi techniquement parlant, si au-delà de se mettre au service de l'agriculture ou de rester compatible avec celle-ci, les dispositions suivantes de non-imperméabilisation sont prises, alors on pourra considérer que le projet ne participe pas de l'artificialisation des terres agricoles :

- Les locaux techniques sont hors des espaces habituellement cultivés : entrée du site proche de la voirie, topographie non cultivable, etc.
- Les voies d'accès se fondent autant que possible avec celles des engins agricoles
- Les ancrages des structures agrivoltaïques se confondent idéalement avec ceux des systèmes agricoles (palissage du verger, serre agrivoltaïque, ...), ou à défaut constituent des interfaces à emprise très limitée (section réduite des pieds de poteaux avec espacement entre eux)

La Plateforme Verte considère enfin que les centrales agrivoltaïques avant vocation à préserver voire renforcer l'activité

RECOMMANDATION 13 :

Comme pour toute infrastructure un projet agrivoltaïque doit se montrer exemplaire du point de vue environnemental. Sa particularité étant d'accompagner l'agriculture, il contribue à la mise en œuvre de pratiques agricoles vertueuses (agroécologie) et garantit les conditions d'un maintien sans faille de la vocation agricole du terrain d'implantation en phase d'exploitation puis dans la remise en parfait état initial. Un groupe de travail interministériel permettrait de clarifier les critères de pertinence écologique au regard des enjeux agricoles et d'adaptation au changement climatique.

agricole sur le terrain d'implantation, elles ne doivent pas être considérées d'office (avant analyse par la CDPENAF) comme « consommatrices » de surface agricole utile.

4.4. CADRE CONTRACTUEL

Afin d'assurer la robustesse et la pérennité de l'opération envisagée, un ensemble contractuel doit être prévu par tout porteur de projet agrivoltaïque. Certains éléments contractuels pourront d'ailleurs être demandés par les services instructeurs, sous réserve d'un engagement de confidentialité, afin de vérifier la cohérence et la maturité du projet.

4.4.1. CONVENTION DE MAÎTRISE FONCIÈRE

Elle permet au porteur du projet d'assumer tous les coûts de l'étude de faisabilité sans prendre le risque de ne pouvoir in fine construire (droits réels sur le foncier). Ce document est habituellement une promesse de bail emphytéotique, signée avec le propriétaire foncier et faisant de la future SPV le preneur à bail. Pourra notamment être vérifié sur ce document que le loyer s'il existe reste à proportion raisonnable et n'entretient pas la spéculation foncière.

4.4.2. OBLIGATIONS CONTRACTUELLES RÉCIPROQUES DES PRODUCTEURS AGRICOLE ET PHOTOVOLTAÏQUE

C'est la clé de voûte du projet agrivoltaïque : le service agrivoltaïque doit être clairement contractualisé entre le propriétaire de l'installation (la SPV) et le bénéficiaire de ce service (l'agriculteur). Dans le cas fortement recommandé où la prestation de service agronomique ou/et agrivoltaïque est assurée par un tiers indépendant, le contrat revêtira un caractère tripartite ou fera l'objet d'un avenant / une tierce convention une fois le prestataire retenu. L'objectif principal du cadre contractuel et des prestations est d'accompagner l'exploitant agricole tout au long du projet.

4.4.2.1. DURABILITÉ DES ENGAGEMENTS

Les dispositions du contrat doivent garantir dans la durée le respect des engagements, et notamment assurer la pérennité de la production agricole.

CHAPITRE 4 / Conception du projet

Si les engagements ne peuvent être chiffrés dans le contrat (garantie de performance) au regard du manque de retour d'expériences et du caractère difficilement prévisible des productions agricoles liés aux aléas, nous conseillons vivement que l'agriculteur intègre avec précaution l'incidence de l'installation photovoltaïque sur la production agricole dans son compte d'exploitation prévisionnel : par prudence, les perspectives d'amélioration de la valeur ajoutée (systèmes de classe 1) ne devront pas être prises en compte, du moins pas dans les premières années de l'exploitation ; en revanche les dégradations potentielles (systèmes de classe 2) devront être retenues de la façon la plus défavorable qui soit afin de ne pas mettre en péril de l'exploitation agricole ou lui laisser le temps d'ajuster les autres paramètres pour retrouver l'équilibre.

La garantie de moyens par le producteur photovoltaïque est l'engagement fondamental qui doit être vérifié, à ce titre le contrat doit prévoir :

- Une note détaillant la conception de l'installation agrivoltaïque, son principe de fonctionnement avec schéma explicatif, les éventuelles contraintes impliquant une adaptation du mode de conduite agricole, ainsi qu'une vue en plan et en coupe de l'installation sur les parcelles
- Une liste précise des investissements financés par le porteur du projet agrivoltaïque, et du reste à charge pour l'agriculteur
- Une explication du service proposé et des moyens mis en œuvre pour le réaliser / à mettre en œuvre pour corriger en cas de dérive des résultats par rapport à l'objectifs recherché
- L'engagement de prendre en compte les retours d'expérience de l'agriculteur et adapter le cas échéant le système agrivoltaïque (dans la limite des possibilités techniques ou technologiques de l'installation) pour le rendre plus performant /moins pénalisant pour l'agriculture

- Un protocole de suivi agronomique en annexe, que nous détaillons ci-après

De son côté, l'exploitant agricole doit s'engager à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires propres à la filière de production choisie et se conformer aux bonnes pratiques recommandées par les experts agricoles. De manière spécifique pour un projet agrivoltaïque, il prend notamment les engagements suivants :

- Disposer sur les parcelles témoins des cultures témoins, présentant des caractéristiques identiques aux cultures menées sur le terrain d'implantation
- Suivre le même itinéraire technique sur les parcelles témoins que sur le terrain d'implantation, et tenir registre des principales opérations effectuées sur chacun d'entre eux (irrigation, traitement, récolte, etc.)
- Transmettre toutes les données nécessaires au suivi : quantitatives, qualitatives, agronomiques, socioéconomiques, phytosanitaires, hydriques, etc.
- Accepter la mise en place de systèmes de mesures automatiques et à autoriser des mesures manuelles effectuées (micro-prélèvements le cas échéant)

4.4.2.2. ANTICIPER LES ALÉAS

Des clauses spécifiques doivent être rédigées pour parer à toute éventualité telle qu'un aléa interne (problème personnel, événement dans l'exploitation agricole) ou externe (crise économique, sanitaire ou de filière). Les dispositions doivent permettre à l'agriculteur pendant la durée de l'aléa de ne pas se retrouver contraint par le projet, par exemple en étant provisoirement délié de certains de ses engagements jusqu'au retour à la normale.

CHAPITRE 4 / Conception du projet

Dans l'hypothèse de difficultés conjoncturelles se prolongeant ou structurelles qui rendraient nécessaire une transmission ou un changement radical de l'exploitation, le contrat doit prévoir que l'énergéticien cherchera par tous moyens à préserver les conditions d'une nouvelle exploitation viable et pérenne (quitte à adapter son système aux nouvelles contraintes agricoles, dans la limite de sa propre rentabilité minimale). Cela afin de rappeler sa responsabilité conjointe par la nature du terrain qui lui a été confié, et prévenir toute passivité de sa part face à l'échec de l'agriculture lui permettant de trouver les conditions d'une maximisation de ses revenus. Néanmoins se pose la question de la force exécutoire de pareilles dispositions.

4.4.3. CONTRATS ANNEXES

Elles s'appliquent notamment aux projets couplés à des cultures. Dans le cas d'élevage, le protocole de suivi qui pourrait être appliqué pour vérifier le bien-être animalier (comportement, impact zootechnique) mérite d'être précisé.

4.4.3.1. CONVENTION DE SUIVI AGRONOMIQUE

Ayant fait du suivi agronomique des cultures une condition du projet agrivoltaïque, il est nécessaire que cette prestation donne lieu à un contrat avec un prestataire indépendant et compétent (telles que les chambres d'agriculture ou bureaux d'études spécialisés), sur la base d'un cahier des charges établi dans les règles de l'art. La liste des tâches à exécuter par le prestataire doit être détaillée par période du cycle de croissance des plantations et faire l'objet d'une analyse des résultats et d'un compte-rendu, par exemple : taux de reprise, suivi des stades phénologiques, de la vigueur, des apex, des maladies, des bois de taille, de la maturité, des récoltes, du produit transformé le cas échéant. Cette convention doit prévoir une durée minimale établie à 3 ans pour les cultures saisonnières et 5 ans pour les cultures pérennes.

4.4.3.2. CONTRAT DE PILOTAGE

En cas de systèmes agrivoltaïques pilotés, il est impératif que le prestataire du service de pilotage ne soit pas une société liée capitalistiquement à l'énergéticien ou au détenteur de la SPV afin d'éviter tout risque de conflit d'intérêt. En effet, l'intérêt économique de la SPV étant la maximisation de la production d'énergie, elle pourrait être tentée d'infléchir les lois de commande des panneaux en faveur de sa propre activité au détriment de l'exploitation agricole. Il faut donc que la vocation agricole du projet soit garantie durablement par les engagements contractuels de la SPV avec un prestataire non seulement indépendant mais également disposant également d'une réelle expertise en ce domaine (tiers de confiance). Ce dernier devra démontrer une capacité sophistiquée de modélisation et d'optimisation, permettant de traiter des données riches issues de l'expérimentation sur le modèle de croissance des plantes concernées, ainsi que l'ensemble des données temps réel climatiques du site et agricoles de l'exploitation.

RECOMMANDATION 14 :

L'ensemble contractuel constitue une garantie sérieuse de la conception du projet et une documentation utile pour auditer son fonctionnement et la prise en compte des enjeux agricoles : promesse de bail pour le contrôle des loyers, contrat de service agrivoltaïque entre SPV et agriculteur (tripartite si confié à un tiers) pour évaluer les moyens mis en œuvre pour assurer la réalisation du service et sa pérennité, enfin une convention de suivi agronomique avec un organisme qualifié (chambre d'agriculture ou autre expert indépendant) pour mesurer l'efficacité en exploitation.

CHAPITRE 5.

Exploitation du projet

Le contrôle de la bonne exécution du projet se fera régulièrement pendant la phase d'exploitation, en référence aux engagements contractuels pris entre les différentes parties prenantes (cf. 4.4. CADRE CONTRACTUEL), à la grille d'évaluation utilisée par les services instructeurs pour apprécier notamment les dispositions techniques du projet (cf. 4.1.3. SUPPORT D'ÉVALUATION), et idéalement au regard d'un éventuel référentiel ayant permis la certification agrivoltaïque du projet.

5. SUIVI AGRONOMIQUE

La nécessité d'opérer un suivi agronomique a été expliqué en 2.3.2. ETAT DE RÉFÉRENCE ET SUIVI AGRONOMIQUE, son coût doit rester supportable pour préserver la rentabilité de l'investisseur mais comporter une liste minimale des tâches sur une durée pluriannuelle afin de fournir les données nécessaires à la vérification de préservation agricole qu'il vise.

Ces missions sont évoquées en 4.4.3.1. CONVENTION DE SUIVI AGRONOMIQUE, il importe surtout que les résultats et analyses soient téléversés à l'identique des suivis écologiques (constitution de la base de données de l'Observatoire des bonnes pratiques).

5.1. AUDIT RÉGULIER DE LA CONFORMITÉ ET PERFORMANCE DU SYSTÈME AGRIVOLTAÏQUE

Ce point est déterminant pour le succès et la réputation de l'agrivoltaïsme, afin d'éviter les erreurs du passé que nous avons

abordées en 1.5. ECLAIRAGE DES 10 DERNIÈRES ANNÉES DE TÂTONNEMENTS. Mais il est très délicat dans sa mise en œuvre, tant les moyens de contrôle dont disposeront les services de l'Etat pour opérer pareils audits sur des installations croissantes seront limités : il faudrait allouer des moyens supplémentaires à ces services ou créer des unités spéciales pour le contrôle du réalisé. Le mieux est de pousser à la création de référentiels en vue de certification ou label, afin que les audits puissent être assurés par les organismes accrédités. Une flexibilité d'analyse devra néanmoins être intégrée dans ces missions afin d'intégrer les aléas de la filière agricole, ses évolutions techniques ou/et de modèles d'affaires, et ne pas risquer de sanctionner injustement le projet pour des raisons indépendantes de sa conception ou mise en œuvre.

5.2. FIN D'EXPLOITATION : CONTRÔLE DU DÉMANTÈLEMENT ET RETOUR À EXPLOITATION CONVENTIONNELLE OU MAINTIEN CONDITIONS AGRIVOLTAÏQUES

Le retour à l'état initial du terrain doit également être vérifié afin de ne pas hypothéquer la poursuite d'une exploitation agricole sur le site.

CHAPITRE 6.

Financement, bancabilité et impact

6. QUELQUES SPÉCIFICITÉS DES PROJETS AGRIVOLTAÏQUES AU REGARD DE LEUR FINANCEMENT

6.1. CARACTÉRISTIQUES PHOTOVOLTAÏQUES SPÉCIFIQUES RETENUES

L'analyse du financement et de la rentabilité économique du projet est abordée pour des projets de taille raisonnable (< 5 ha), cohérente avec la parcellisation des terres agricoles françaises.

Les projets sont supposés injecter sur le réseau car les puissances électriques de tels projets ne sont, sauf exception, pas adaptées à la consommation électrique agricole sur site.

Ces projets supposent également de bénéficier d'un mécanisme de soutien à la vente de l'électricité apporté par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Les mécanismes de revente de l'énergie directe à travers les Power Purchase Agreement (PPA) n'ont pas été pris en compte eu égard à leur faible maturité en France, qui plus est pour des projets de puissance < 5MWc. Les projets agrivoltaïques publiquement connus sont d'ailleurs aujourd'hui tous sur le modèle de revente au réseau et logés dans une société de projet dite « SPV » financée en capital et par de la dette bancaire sans recours.

Dans le cas d'un projet avec pilotage des panneaux photovoltaïques, il est parfois nécessaire de procéder à une désoptimisation électrique en laissant passer un maximum de lumière pour la plante. C'est ce que l'on peut appeler l'effacement de la production d'électricité qui peut constituer une contribution agricole majeure des projets agrivoltaïques.

6.1.1. RELATIONS DE L'AGRICULTEUR À SON PROJET AGRIVOLTAÏQUE

Service agrivoltaïque : l'exploitation agricole peut bénéficier

de divers services grâce à l'installation agrivoltaïque, cf. 2.3.6. DIFFÉRENTS NIVEAUX DE SERVICE APPORTÉS À L'AGRICULTURE.

Développement du projet : l'exploitant agricole est appelé à intervenir aux côtés du porteur du projet pour justifier le caractère agricole du projet, son utilité et sa pérennité, et ainsi faciliter la délivrance des autorisations administratives de construction.

Relais terrain en phase d'exploitation : au-delà des échanges agricoles et agronomiques sur la parcelle, la cohabitation des deux activités peut amener l'agriculteur à être le premier relais terrain sur tout événement d'exploitation en lien avec le gestionnaire et le mainteneur.

Investissement dans le projet : favoriser l'investissement de l'agriculteur dans la SPV, quitte à l'aider à obtenir des prêts pour cela (remboursement par le revenu électrique et le revenu additionnel agricole), s'avère particulièrement vertueux – à plus forte raison en l'absence de loyer.

6.2. EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE GLOBALE DES PROJETS

6.2.1. RENTABILITÉ DES PROJETS ÉLECTRIQUES

Les projets doivent être rentables d'un point de vue électrique et attractifs pour les investisseurs. Les taux de rentabilité standard dans le photovoltaïque sont de l'ordre de :

- TRI Projet : 2-3% sur 20 ans et 2,5-3,5% sur 30 ans
- TRI Fonds propres : 4-5% sur 20 ans et 7-8% sur 30 ans en l'état des conditions de financement

CHAPITRE 6 / Financement, bancabilité et impact

Dès lors que le niveau de risque – à terme – sera perçu par les investisseurs et financeurs des projets agrivoltaiques comme équivalent à celui des projets conventionnels, et que ces projets seront sélectionnés par des appels d'offres efficaces de la CRE, les tarifs proposés par les porteurs de projets viendront égaliser les rentabilités standard des projets photovoltaïques. Mais à l'heure actuelle, les modèles d'affaires et technologies restent perçus comme innovants et sans retour d'expérience suffisant, davantage risqués donc : la rentabilité attendue peut être plus élevée que les chiffres cités.

6.2.2. IMPACT AGRICOLE

Il y a nécessité de pouvoir quantifier des co-bénéfices additionnels, jusqu'à l'amélioration ou non de la valeur ajoutée agricole qui doit pouvoir être calculée.

Cette nécessité est appelée par tous les acteurs :

- Par les acteurs du monde agricole qui ont besoin de mesurer les bénéfices des projets et des technologies agrivoltaiques
- Par les acteurs institutionnels qui ont ou auront besoin de définir des règles applicables en matière d'urbanisme, d'appel d'offres CRE, ou autre, afin de sélectionner les projets à plus fort impact et décourager les autres
- Par les représentants de la filière photovoltaïque, qui souhaitent que puissent être intégrées dans l'analyse du régulateur (et dans l'approche comptable de Bercy) les externalités positives que peut générer l'agrivoltaïsme

Dit autrement, l'agrivoltaïsme en tant que discipline intersectorielle (énergie et agriculture, voire climat et environnement) et approche systémique, ne saurait être analysé que sous un angle systémique et global.

Il y a plusieurs façons d'aborder l'économie :

6.2.2.1. L'APPROCHE COMPTABLE PUBLIQUE

Celle-ci consiste à comptabiliser les variations induites par les projets agrivoltaiques dans le soutien public aux différents secteurs :

- **Electrique** : coût de la TICFE et éventuel surcoût par rapport aux solutions au sol
- **Agricole** : économies induites dans les politiques agricoles, que ce soit :
 - Soutien aux filières agricoles (PAC)
 - Mesures d'adaptation du monde agricole (aux changements climatiques, ou à des pratiques environnementales par exemple)
 - Projets d'aménagements hydrauliques ou d'optimisation de la ressource en eau, par exemple

6.2.2.2. L'APPROCHE ÉCONOMIQUE

Elle consiste à mesurer les impacts en termes d'activités économiques : amélioration des revenus, rentrées fiscales, renforcement d'une filière agricole jugée stratégique, etc. Elle doit intégrer une approche prospective d'évolution des agrégats économiques avec notamment les changements climatiques croissants, ou d'évolution de filières.

L'approche économique peut se faire au niveau d'un pays ou d'une filière (macro-économie) mais aussi au niveau de l'agriculteur lui-même et de sa parcelle (micro-économie). Ce dernier cas a l'avantage de pouvoir donner lieu à des cas types qui peuvent être généralisés. Il est ainsi possible par exemple de calculer le bénéfice par hectare et de le comparer au coût de la désoptimisation électrique consentie par la SPV.

CHAPITRE 6 / Financement, bancabilité et impact

Ces impacts agricoles voire environnementaux peuvent également être valorisés par certains investisseurs et financeurs. On pense évidemment aux banques qui à terme peuvent augmenter leur en-cours de crédit, bien que ces dernières nous disent avoir besoin d'un retour d'expérience élevé pour intégrer cette dimension. Mais cela peut aussi constituer un support à des engagements de performance agricole intégrés au service agrivoltaïque, prenant la forme par exemple d'une assurance de rendement ou a minima du risque climatique.

6.3. STRUCTURATION DU FINANCEMENT

6.3.1 LA SOCIÉTÉ DE PROJET (SPV)

Considérant le retour d'expérience des projets d'énergie renouvelables, qu'ils soient investis par des énergéticiens ou des agriculteurs eux-mêmes, il apparaît indispensable de :

- Constituer une société de projet, distincte de l'exploitation agricole, qui portera l'investissement et aura son propre actionariat, ses propres comptes d'exploitation et bilans, ses propres profits qui seront répartis entre ses actionnaires et n'affecteront pas les comptes de l'exploitation agricole partenaire
- Recourir aux schémas classiques de financement avec effet de levier, au moyen d'une dette bancaire de long terme, ce qui permettra de diminuer l'apport de fonds propres et d'augmenter leur rentabilité. Ces mécanismes de prêts logés dans des SPV donnent accès à des lignes de crédit « *sans recours* » à la maison mère, n'affectant pas le bilan des investisseurs

A ce titre, l'incertitude en cas de panneaux mobiles (susceptibles de désoptimiser la production électrique) procure une difficulté nouvelle puisque la production électrique ne devrait pas atteindre son maximum théorique annuel.

Inversement, une telle installation bénéficiera en retour d'un degré de liberté (capacité à augmenter la production électrique) que ne possèdent pas les installations conventionnelles

et qui peut être mobilisé en cas de risque de défaut sur la dette bancaire. Ce principe pourrait donc *in fine* rassurer un organisme bancaire et lui faire retenir des ratios identiques à ceux d'une installation classique, voire en amélioration. Dans ces considérations, le capital à réunir serait de 15 à 20% de l'investissement total, représentant un ordre de grandeur de quelques centaines de k€ (pour un projet de quelques hectares). Afin d'optimiser les coûts de financement, de gestion administrative et d'exploitation des projets agrivoltaïques, ces derniers peuvent avantageusement être mutualisés au sein d'une SPV suivant des critères de proximité géographique. Cela facilite également certains co-investissements territoriaux.

6.3.2. CAPITAL DE LA SPV

Schématiquement, trois cas de figure peuvent être envisagés :

- (i) La SPV est créée par le seul énergéticien spécialiste d'infrastructures photovoltaïques qui loue le volume surplombant la parcelle cultivable concernée. C'est le cas de figure qui s'est imposé pour les premières réalisations à l'initiative d'énergéticiens en recherche d'opportunités de site : l'exploitant agricole bénéficie des services que lui apporte l'installation agrivoltaïque, touche éventuellement un loyer modéré en compensation d'une faible perte de rendement, mais reste relativement passif dans le développement et la mise en œuvre du projet. Autant cette organisation est performante pour les centrales au sol, autant on voit la limite d'un tel système en cas d'agrivoltaïsme : on recherchera idéalement à donner par voie contractuelle uniquement un pouvoir significatif à l'agriculteur afin de garantir que l'équilibre (priorité agricole) ne soit pas rompu. L'intervention d'un tiers (pilote indépendant) peut constituer une solution ; la rédaction de clauses induisant des pénalités importantes (pour le producteur d'électricité) est également une autre voie possible mais qui pourrait fragiliser en retour la bancabilité des projets.

CHAPITRE 6 / Financement, bancabilité et impact

- (ii) Le cas inverse consisterait à ce que l'exploitant agricole prenne lui-même l'initiative de l'installation agrivoltaïque : il créerait seul la SPV en y apportant le capital, ferait les emprunts pour financer l'investissement nécessaire, sous-traiterait à des spécialistes la construction de l'installation (EPC), puis son pilotage (prestataire agrivoltaïque) et la vente de l'énergie (agrégateur).
- (iii) Le troisième cas consiste à associer les deux parties dans la SPV, voire de l'ouvrir également à d'autres partenaires concernés. Le projet agrivoltaïque étant avant tout un outil agricole, il est primordial, pour renforcer la synergie des productions agricole et énergétique, que l'exploitant agricole soit au cœur du projet et ait voix au chapitre dans la durée sur la gestion, en particulier quand le projet agrivoltaïque est dynamique et offre un service comprenant le pilotage.

C'est ce dernier cas de figure qui focalise par la suite notre attention. Conscients que cela ne peut devenir une obligation ou une prescription obligatoire et que la liberté d'entreprendre ou d'investir par chacun est fondamentale, nous recommandons d'encourager autant que faire se peut l'intégration de l'agriculteur comme actionnaire de la SPV⁴⁵. Et ceci d'autant plus que le profil dans le temps de versement des dividendes au sein d'une SPV se marie facilement avec la problématique de transmission intergénérationnelle : les années 20 à 30 sont particulièrement rémunératrices car la dette est alors remboursée.

6.3.3. INVESTISSEMENT COMPLÉMENTAIRE DE L'AGRICULTEUR

Si comme souvent l'agriculteur ne dispose pas lui-même du capital nécessaire, il pourra néanmoins faire un emprunt personnel ou par sa SCEA auprès de sa banque comme pour l'achat d'une machine agricole ; cet emprunt pourra d'ailleurs être gagé sur ses revenus agricoles ou éventuellement sur les revenus locatifs émanant du foncier si cette option était retenue. Il paraît cependant peu envisageable à court terme que ces emprunts soient gagés i) par les dividendes issus de la SPV ou ii) par l'anticipation d'une augmentation de ses revenus agricoles du fait des bénéfices du projet. Dans le premier cas, en effet, cela consisterait à augmenter artificiellement le niveau d'endettement du projet et il sera nécessaire pour l'agriculteur de fournir une contrepartie autre ; dans le second cas, les banques indiquent ne pas être actuellement en mesure de prendre en compte un tel aspect avant qu'il n'y ait eu un retour d'expérience suffisant (ce à quoi l'Observatoire des bonnes pratiques permettra de contribuer).

De nouveaux mécanismes proposés par les professionnels du financement participatif permettent également d'affranchir l'agriculteur de tout gage par l'appel à des souscripteurs sur de courtes durées. Ces prêts en capital ne sont pas nécessairement assujettis à des garanties personnelles ou de l'exploitation agricole.

⁴⁵ La reconnaissance par l'énergéticien de l'intérêt d'associer formellement l'agriculteur dans la SPV pourrait notamment se traduire par l'attribution gratuite à celui-ci de parts du capital de la SPV prenant la forme juridique d'un « apport en industrie », à une hauteur résultant du libre accord des parties. Cet apport consiste dans l'expertise agricole que l'agriculteur met à disposition du projet, et rétribue sa pleine collaboration pendant toute la durée du projet et notamment dans les phases de suivi agronomique : tenue de registres des opérations, échanges réguliers avec les prestataires du suivi, acceptation de relevés et micro-prélèvements, valorisations séparées des productions le cas échéant, etc

CHAPITRE 6 / Financement, bancabilité et impact

D'autres organismes comme certaines chambres d'agriculture peuvent également participer à la mutualisation du financement des agriculteurs, au moins en facilitation. Les projets agrivoltaïques ont un calendrier calé sur les contrats d'achat d'énergie et sont par conséquent engageants sur une durée minimale de 20 ans. Il est donc essentiel que l'exploitant agricole bénéficie d'un conseil technique, juridique et financier, qui pourrait être apporté par les chambres d'agriculture et les coopératives agricoles.

6.3.4. CO-INVESTISSEMENT D'ACTEURS PUBLICS AU CAPITAL DES SPV

Une société d'investissement territoriale comme s'en sont dotés certaines Régions ou Départements pour contribuer à l'émergence de projets d'énergies renouvelables, voire d'autres entités locales telles que des sociétés d'économie mixte (SEM), pourraient également accompagner le projet par une participation au capital de 10 à 20 %. Cela laissera l'énergéticien (ou l'agriculteur) généralement majoritaire, mais celui-ci devra tenir compte des intérêts de ses partenaires. C'est l'opportunité d'ancrer les intérêts des projets sur le long terme dans les terroirs.

RECOMMANDATION 15 :

Les projets agrivoltaïques du fait de leur caractère innovant et du manque de retours d'expérience consolidés (rôle du futur Observatoire des bonnes pratiques) sont encore regardés comme porteurs d'un risque par les financeurs, ils doivent bénéficier en contrepartie de mécanismes sécurisants tels que des soutiens tarifaires (appel d'offres CRE dédiés innovation) et des pénalités proportionnées et progressives en cas de résultats insatisfaisants. Le financement de projet (ou de portefeuille avec plusieurs projets logés dans une même SPV) est la technique usuelle à laquelle recourir, facilitant l'effet de levier et la compétitivité à terme de ces projets. Le véhicule d'investissement que constitue la SPV doit autant que possible accueillir au capital l'agriculteur, ainsi que des acteurs publics territoriaux en amorçage pour faciliter la démocratisation de l'agrivoltaïsme.

Il est même souhaitable que l'agriculteur se pose en instigateur et porteur du projet, sélectionnant son (ou ses) partenaire(s) pour le développement (conception technique, obtention des autorisations), le financement (co-investissement possible avec un énergéticien, obtention de dette bancaire), la réalisation puis l'exploitation avec divers services agrivoltaïques (suivi agronomique ou de la ressource fourragère, pilotage éventuel, etc.).

Remerciements

Le groupe de travail de la Plateforme Verte dédié à l'agrivoltaïsme a réalisé un travail de consultation auprès des territoires depuis plus de deux ans afin de déterminer la meilleure manière de produire de l'énergie solaire sur les terres agricoles sans réduire la surface exploitée.

La publication de ce guide n'a été rendue possible que grâce à l'implication et au travail collaboratif de plusieurs contributeurs que nous tenions à remercier.

La Plateforme Verte souhaite particulièrement remercier **l'animateur du groupe de travail** dédié à l'agrivoltaïsme, **Pierre Guerrier** (Directeur du développement chez Sonnedix), pour le temps consacré depuis près de deux ans à l'animation de ce groupe, à l'organisation de plusieurs séminaires et pour son travail de rédaction du présent guide.

Nos remerciements s'adressent également tout spécialement aux **membres du Comité de rédaction du guide** : Marie Bové (Relations publiques Groupe chez Valorem), Jacques-Roger Machart (Associé Gérant de la société EDR), Luc Pouderoux (Directeur Photovoltaïque chez Éléments green), Simon Bertin (Directeur Energies Renouvelables chez SMEG), Anne-Lise Salomé (Responsable des relations institutionnelles chez Sun'Agri), Adrien Alexandre (Responsable Agrivoltaïsme et Nouveaux Marchés chez Total Quadran) et enfin **Sylvie Perrin (Avocat associé), Magalie Dejoux (Avocat) et Fatima Naili (Juriste) du cabinet d'avocats De Gaulle Fleurance & Associés** en tant que coordinatrices des travaux au sein de La Plateforme Verte.



Remerciements

Nous tenions également à remercier les **membres du Comité de relecture du guide** pour leur expertise et leurs contributions : Bogdan Bucur (Chef de projets chez Boralex), Hélène Gélas (Avocate associée du cabinet d'avocats LPA-CGR), Isabelle Decombeix (Responsable Agri Photovoltaïque chez Enoe Energie), Lucie Grenet (Chef de projets - Développement Solaire - RES-Groupe), Marion Henriot (Innovation R&D chez Cap Vert Energie), Xavier Bodard (Président & fondateur de la société Davele) et Hervé Daniel (Secrétaire général de la société Okwind).

Enfin, le guide est notamment le fruit de plus d'une trentaine de contributeurs, faisant partie notamment de **Chambres d'Agriculture, la région Nouvelle-Aquitaine, les DREAL PACA et Occitanie, l'ADEME, la FNSEA, Enerplan, l'INRAE (INRA et IRSTEA), le CNRS, la SEFRA (Station Expérimentale Fruits de Rhône Alpes), l'APREL (Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière), le CTIFL (Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes), la Fédération Nationale Ovine, l'Institut de l'Elevage IDELE, l'AREC Occitanie, le Crédit Agricole, des spécialistes tels que CETIAC et La Compagnie Energie et Territoires**, ayant participé aux deux séminaires organisés par la Plateforme Verte.

A cet égard, nous tenions particulièrement à **remercier tous les participants à ces séminaires** et notamment : Claude Grison, Directrice de laboratoire au CNRS, Christian Dupraz, Chercheur en Agroforesterie à l'INRA, Jérôme Pavie, Chef du Service Fourrages et Pastoralisme d'Institut de l'Elevage IDELE,

Sophie Stévenin, Responsable SEFRA, Ariane Grisey, Adjointe au Chef du CTIFL de Saint-Rémy-de-Provence, Claire Goillon, Directrice et chargée d'expérimentation à l'APREL, Yassin Elamri, Ingénieur de recherche au sein de l'INRAE, Damien Colin, Directeur général de la Chambre d'agriculture de la Drôme, Claude Baury, Responsable pôle Eau Environnement de la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône, Julien Thiery, Chef du Service Viticulture - Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales, Jean-François Louineau, Directeur de la Transition Energétique et du Climat, Nouvelle-Aquitaine, Luc Petitpain, Chargé de mission énergies renouvelables à la DREAL PACA, Anouck Rio, Chargée de mission éolien flottant en Méditerranée à la DREAL Occitanie, Jérôme Geoffroy, Chef du Service Territoires et Développement de la DDT du Lot-et-Garonne, Carole Le Jeune, Chargée de mission - Energie et Climat - FNSEA, Audrey Desormeaux, Chargée de mission à la Fédération Nationale Ovine, Margot Vanrenterghem, Consultante chez CETIAC, Alexandra Batlle, Chargée de développement chez TECSOL, Olivier Del Valle, Référent de La Compagnie Energie et Territoires, Kaïs Jelali, société Entreprises et Développement Régional, Justine Manceau, Chargée de mission transition énergétique à l'AREC Occitanie, Loïc Imbert, Responsable Animation Filière Energie - Crédit agricole. Pour les producteurs PV ou développeurs de solutions : Antoine Nogier (Sun'Agri), Christian Davico (Ombréa), Paul Azibert (Total Quadran), Antoine Dubos (Photosol), Juliette Dumas (Générale du Solaire).



contact@laplateformeverte.org - <https://www.laplateformeverte.org/>