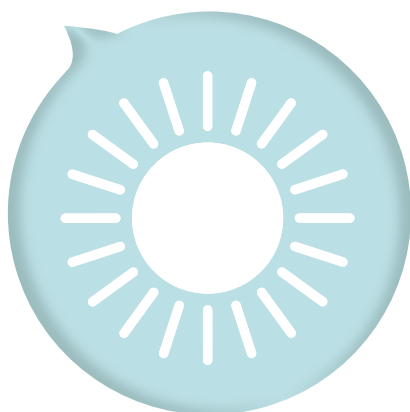


Le développement des serres photovoltaïques

Plaquette d'information

Septembre 2017



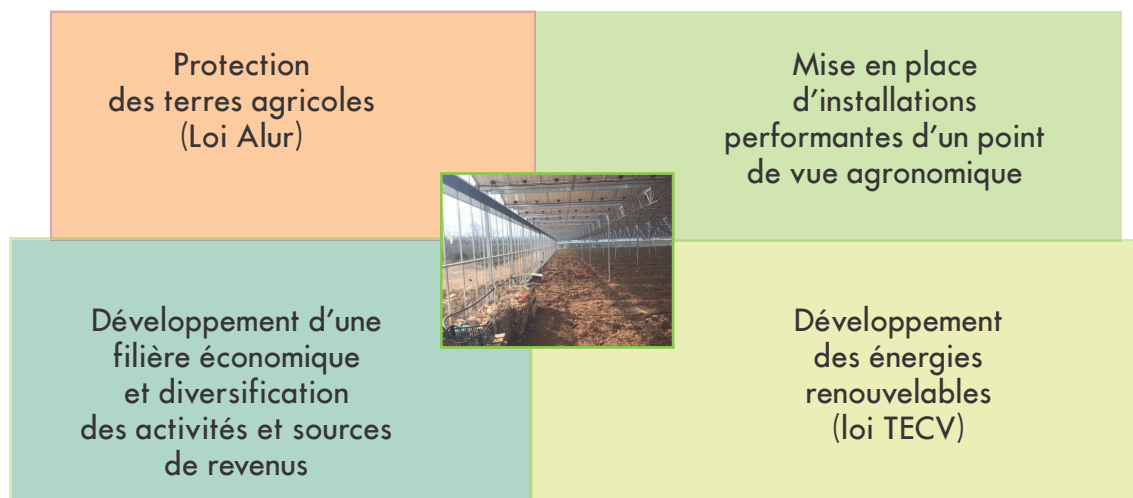
LES SERRES PV : UNE FILIERE EMERGENTE...

Le développement de la production photovoltaïque en France doit être réalisé en cohérence avec les autres enjeux du territoire, notamment en prenant en compte la préservation des terres agricoles, qui interdit la consommation de ces espaces uniquement pour de la production d'énergie solaire.

Les serres photovoltaïques (PV), et plus globalement les structures agricoles regroupées sous le nom d'« agrivoltaïsme » permettent, sur zone agricole, de coupler une production d'électricité d'origine photovoltaïque avec une production agricole principale. Il s'agit d'une solution de développement mixte agriculture/énergie intéressante dans un contexte de pression accrue sur le foncier agricole.

Ce couplage peut aussi contribuer à assurer à l'exploitant agricole un soutien financier et favoriser le renouvellement du parc de serres avec des installations de haute qualité environnementale. L'outil de production agricole est alors financé grâce à la vente d'électricité renouvelable produite.

.....AU CROISEMENT D'ENJEUX MULTIPLES...



.....DONT LE DÉVELOPPEMENT DOIT ÊTRE MAÎTRISÉ ET ENCADRÉ.

La filière « serre PV » est en plein développement notamment avec le lancement successif, ces dernières années, des appels d'offres de la CRE garantissant aux lauréats des conditions d'achats subventionnés pour la production d'électricité solaire. Dans la majorité des cas, les revenus tirés de la production électrique solaire permettent de financer le coût d'investissement de la serre PV.



Néanmoins, les serres PV sur terrain agricole sont des structures complexes à réaliser et à exploiter d'un point de vue agronomique. Ainsi le principal défi pour cette filière est de pouvoir développer des outils de production agricole performants alors que les retours d'expériences sur les installations existants sont encore limités et conduisent à des résultats agricoles pour l'instant mitigés.

UNE TYPOLOGIE VARIÉE DE SERRES PV...

>> Serre multi-chapelle « cathédrale » :

Il s'agit du modèle le plus répandu actuellement. Ce design de serre verre, dit « VENLO » est utilisé très classiquement pour les cultures d'Europe du Nord.

>> Serres PV monochapelle à structure asymétrique :

Elles permettent de déporter l'ombre des panneaux sur des zones non cultivées. La structure asymétrique représente une forte prise au vent côté Nord et nécessite une armature renforcée (coûts importants) pour assurer la résistance de la structure. L'ombre portée entraîne une surconsommation foncière.

>> Serres PV monochapelle à structure symétrique :

Ces structures peuvent généralement être réalisées sur des serres existantes avec ou sans adaptation de la toiture. Les modules photovoltaïques sont généralement placés sur le versant sud de la toiture.

>> Réutilisation de serres existantes pour les équiper de panneaux photovoltaïques :

Ce type de structures est très peu répandu. Les difficultés de réalisation sont importantes : vérification des structures porteuses, adaptation des structures à des panneaux PV (coûts potentiellement importants).

>> Serre photovoltaïque avec méthaniseur :

Il s'agit de projets plus complexes à mettre en œuvre qui intègrent alors des équipements de production de chaleur alimentés par un méthaniseur (ICPE).

>> Serre photovoltaïque avec éclairage intérieur :

Ce type de système ne semble pas adapté en zone agricole pour nos latitudes et ne répond pas à l'objectif d'installations de haute qualité environnementale.

>> Autres dispositifs d'ombrage de culture sur terrain agricole :

D'autres dispositifs de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles sont en développement, leur priorité est de limiter l'exposition des cultures à un ensoleillement important. Le fonctionnement de ces dispositifs est radicalement différent de celui des serres.

...AVEC DES PERFORMANCES AGRICOLES ENCORE MITIGÉES.

>> Des serres dites « alibis » sans production agricole...

Ces projets présentent généralement des taux d'occultation de la lumière trop importants (>70 % en moyenne sur l'année), l'absence d'équipement de cultures (irrigation,...) ou de parois latérales (effet de serre).

>> Des serres en exploitation

Plusieurs suivis de serres PV en exploitation ont rencontré des problèmes, notamment en cas d'ombrage trop important des cultures ou de mauvais dimensionnement de la ventilation, point clé de toute structure serre PV.

Durant la période 2013-2016, des instrumentations plus récentes de serres PV ont été réalisées par l'APREL* (Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière) sur des serres PV et ont conduit à relever notamment les points d'attention suivants.

- Les premières récoltes ont montré des baisses de rendement par rapport à des cultures classiques.
- La gestion du climat est déterminante et la ventilation doit être suffisamment dimensionnée et pilotable facilement. Son fonctionnement ne doit pas rentrer en conflit avec la production photovoltaïque.

Les résultats complets d'essais sont disponibles sur le site de l'APREL* à l'adresse suivante :

http://aprel.fr/publication_aprel.php?id=8



UNE FILIÈRE ENCORE NON MATURE QUI DOIT SE PROJETER SUR LE RETOUR D'EXPÉRIENCE ET L'INNOVATION

Chaque projet de serre présente ses propres caractéristiques associées à un projet cultural local. La filière est encore jeune, et outre quelques installations qui n'ont pas de production agricole avérées, plusieurs serres PV actuellement en exploitation rencontrent des difficultés d'exploitation lors des premières mises en cultures.

Ainsi, l'émergence de nouveaux projets est à maîtriser sur la base de ce retour d'expérience. Une serre PV est un outil complexe à réaliser et à exploiter en terme agronomique. Un agriculteur doit pouvoir intégrer l'ensemble de ces difficultés avant de se lancer dans ce type de projet (solidité d'investissement, temps disponible, autres sources de revenus), notamment en s'assurant l'aide d'un organisme professionnel pour les réflexions dès la conception du projet avec le développeur PV et l'exploitation future de la serre. L'innovation doit prendre une large place pour le développement futur et la pérennité de la filière.

.....LES INSTALLATIONS DOIVENT SE BASER SUR LE RETOUR D'EXPÉRIENCE DE LA FILIÈRE ET L'INNOVATION...

La gestion d'une culture sous serre est complexe et tout projet doit impérativement passer par les points clés suivants :

- >> Dès la conception du projet, la contractualisation par l'agriculteur d'un suivi avec un organisme spécialisé (chambre d'agriculture, INRA, association de production) est un moyen de bénéficier d'un appui pérenne pour la production agricole (gestion des nuisibles, choix des cultures et de leur placement,...).
- >> La perte de luminosité induit à l'heure actuelle, des pertes de rendement par rapport à des systèmes serre classique.
- >> La géométrie de la serre doit être pensée en fonction de la production agricole future et non pas des contraintes géographiques du lieu d'implantation.
- >> La ventilation joue un rôle clé pour assurer de bonnes conditions d'hygrométrie et éviter l'accumulation de composés volatils néfastes. L'humidité ne doit pas être excessive pour éviter les problèmes et le pourrissement de certaines cultures. Elle doit être suffisamment dimensionnée et pilotable vis à vis de la géométrie de la serre et des exigences de production agricole.
- >> L'agriculteur qui se lance dans un projet de serre PV doit pouvoir y investir le temps nécessaire, tant au niveau de la définition du projet, de la phase travaux (qui conditionnent fortement la suite) que de l'exploitation agricole future.
- >> La structure et les équipements doivent être pensés « fonctionnalité agricole en premier lieu » et le coût des systèmes utilisés à la production agricole (irrigation, ventilation ...) négocié dès la genèse du projet.
- >> Les systèmes basés sur des innovations (meilleur partage lumineux PV/plantations, gestion du climat intérieur) permettant de s'affranchir des problèmes rencontrés par les installations actuelles sont à privilégier.

.....AVEC POUR PRIORITÉ DANS LA CONCEPTION DE LA SERRE, LA PRODUCTION AGRICOLE ET UNE HAUTE QUALITÉ D'INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE...



Ouvrants sur serre PV facilement pilotables



Système d'arrosage pour une serre PV



Dispositif effaroucheurs en paroi latérale pour la protection des oiseaux

.....ET AVEC POUR FINALITÉ LA MISE EN PLACE D'INSTALLATIONS AGRONOMIQUEMENT PERFORMANTES.

Les projets sans visée agricole, ou ne disposant pas d'un appui technique suffisant, doivent se tourner vers d'autres structures (hangars, habitations, dépôts,...) où la production photovoltaïque pourra être optimisée sans la problématique du partage lumineux avec les cultures.

Il n'existe pas à ce jour de modèle « idéal » massifiable, car aucune expérimentation n'a pu présenter des résultats probants sur une année de production ou davantage et encore moins reproduite. Le retour d'expérience montre néanmoins que les projets doivent donc être construits autour de principes cadres sans lesquels aucune culture n'est possible (équipements pour l'irrigation, de ventilation, limitation de l'abattement de luminosité sur les cultures induites par des panneaux PV).

.....IDENTIFIER DÈS L'AMONT LA FAISABILITÉ, LES ENJEUX ET CONCERTER

PRINCIPALES PHASES D'UN PROJET

Recherche de foncier et définition du projet par agriculteur, production PV et constructeur de serres (étude de pré-faisabilité,...).

Études préalables de faisabilité du projet agricole qui dimensionnent le projet global (fonction de production PV secondaire).

POINTS D'ATTENTION

Cadrage avec les services instructeurs et experts :

- >> mairie pour le permis de construire
- >> Chambre d'agriculture pour le projet agricole
- >> DDT(M) pour les enjeux environnementaux
- >> tout autre organisme ou instance expert (INRA,...)

Le projet doit être co-construit entre l'agriculteur assisté par un organisme expert, le développeur photovoltaïque, le futur constructeur de la serre dans une logique de production agricole performante. Le dimensionnement et le fonctionnement prévu de la serre (partage lumineux, ventilation) doit être appuyé sur des modélisations.

PRINCIPAUX POINTS DE BLOCAGE POTENTIELS

Projet mal défini, sans projet agricole viable, ou avec contraintes environnementales fortes.

Contraintes de raccordement PV trop importantes.

Lancement des études détaillées, études d'impact au cas par cas si nécessaire.

Participation aux appels d'offre de la CRE* (installations > 100MWc).

Obtention des autorisations administratives (PC communes, autorisation environnementales (DDT(M), DREAL)

Réalisation des travaux : installations et raccordements préalables ; recours des autorisations purgées, recherches archéologiques réalisées.

Répondre au obligations des cahiers des charges des appels d'offres de la CRE et aux incitations (AO innovation, financement participatif,...)

Intégrer les délais d'obtention des autorisations dans le planning du projet

Non lauréatisation à un appel d'offres de la CRE (ne bloque pas administrativement le projet, mais le modèle de financement est bouleversé).

Rejet des autorisations administratives.

Exploitation de l'installation et démantèlement en fin de vie

Un projet de serre photovoltaïque peut notamment être interrompu par les points potentiellement bloquants suivants :

- > lors de l'obtention des autorisations administratives
- > pour les installations PV > 100kWc : lors de la participation aux appels d'offre de la CRE* (non bloquant pour le projet mais remet en cause son équilibre économique)

Ainsi pour tout projet, Il est ainsi recommandé, dans l'intérêt de l'agriculteur et de l'exploitant PV, que le facteur « risque » soit pleinement intégré dans les engagements liant les parties prenantes et que tout contrat ait été soumis pour avis juridique avant signature (chambre d'agriculture, juriste,...).

Lexique

- > **APREL** : Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière
- > **CA** : Chambre d'Agriculture
- > **CRE** : Commission de Régulation de l'Énergie (www.cre.fr)
- > **DDT(M)** : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
- > **DREAL** : Directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- > **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique
- > **Loi ALUR** : Loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové du 26 mars 2014
- > **Loi TECV** : Loi du 17 août 2015 relative à la transition Énergétique pour la Croissance Verte
- > **MTES** : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
- > **PV** : Photovoltaïque

Ce document est une aide technique, réalisé sur la base des connaissances actuelles. Il vise à fournir aux acteurs un retour d'expérience sur la filière « serre PV ». Il a été établi sur la base des travaux menés par un groupe de travail composé de la DREAL PACA, la DDTM13, la DDT83, la DDT84, l'APREL, l'INRA, la DRAAF, la chambre d'agriculture 84.



Pour en savoir plus :

Contact : DREAL PACA, Service Énergie Logement (SEL)
alix.drezet@developpement-durable.gouv.fr
carole.chabannes@developpement-durable.gouv.fr

Pour plus d'informations sur la stratégie régionale, rendez-vous sur notre site :
www.paca.developpement-durable.gouv.fr



**DREAL
PACA**