



Jocelyn Widmer et Christoph Carlen devant l'installation expérimentale qui vient d'être construite à Agroscope-Conthey. Photo: N. Messieux/AMTRA.

L'AGRIVOLTAÏSME À AGROSCOPE-CONTHEY

Le Dr Christoph Carlen – qui dirige le domaine stratégique de recherche « Systèmes de production Plantes », et Jocelyn Widmer – collaborateur scientifique en charge des projets agrivoltaïques, nous ont reçu à Agroscope-Conthey (VS) pour nous présenter et faire visiter leurs installations-test pour l'agrivoltaïsme. La station de recherche agronomique étudie plus particulièrement l'impact des installations sur les plantes cultivées.

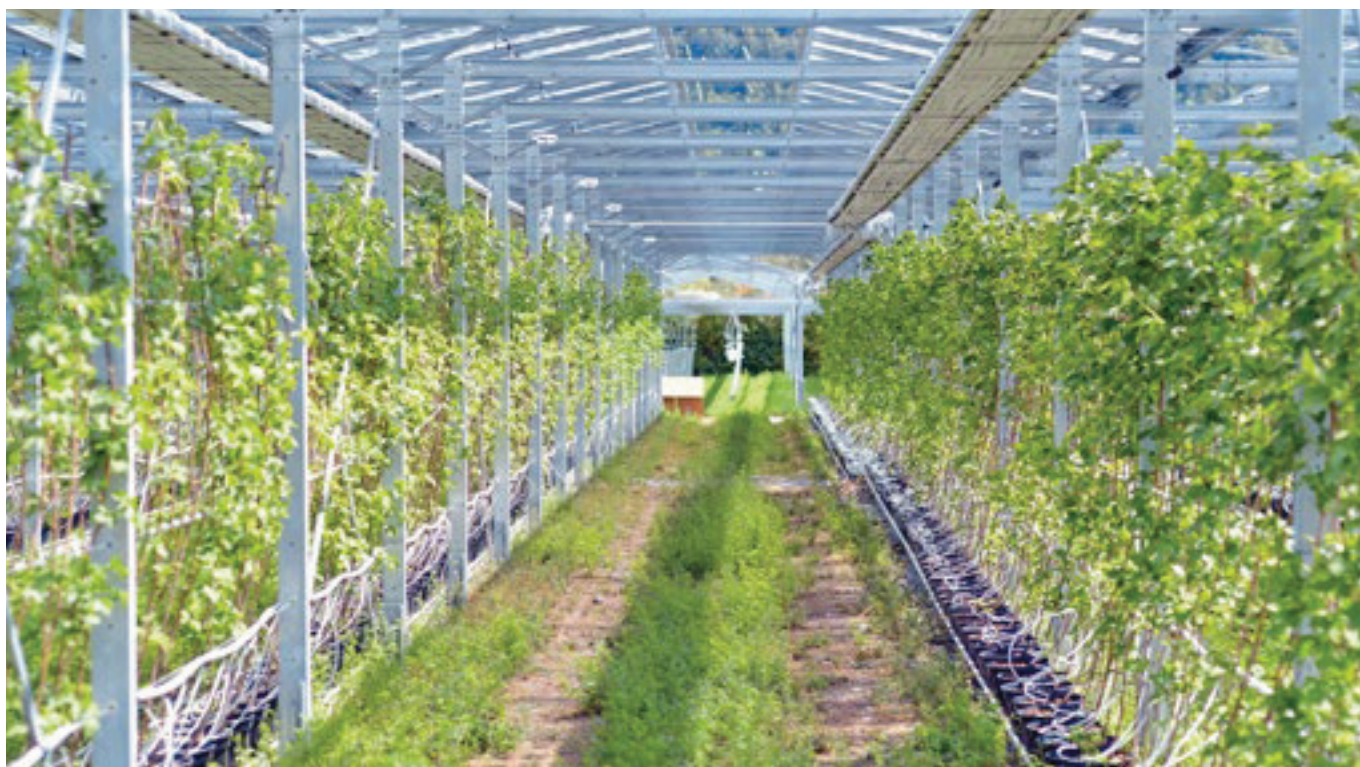
NICOLAS MESSIEUX

Qu'est-ce que l'agrivoltaïsme ?

Ch. C. : L'agrivoltaïsme, pour faire simple, c'est la production d'électricité faite sur des terres agricoles cultivées, au moyen de panneaux photovoltaïques translucides [des panneaux qui utilisent l'énergie des photons qui composent la lumière pour produire de l'électricité]. L'agrivoltaïsme est une façon de produire de la nourriture et de l'électricité sur la même surface. En outre, il semble éga-

lement être une source de revenus prometteuse pour les agriculteurs, notamment pour les producteurs de baies. Cependant, de nombreuses questions restent en suspens pour d'autres cultures.

J. W. : L'agrivoltaïsme peut se faire en utilisant, étendant ou remplaçant des installations couvrantes et protectrices déjà existantes et installées à demeure tels que des supports pour filets anti-grêle, des serres ou des tunnels plastiques. Il



Les installations agrivoltaïques sont destinées à remplacer des tunnels plastiques ou structures à filets déjà existantes. Sur la photo de la nouvelle installation expérimentale d'Agroscope-Conthey, on observe le toit formé de panneaux photovoltaïques orientés est-ouest et en dessous les bâches qui ici ne sont pas déployées. Photo : N. Messieux / AMTRA.

existe des systèmes plus ou moins sophistiqués où les panneaux sont mobiles et/ou avec des dispositifs pour faire varier la lumière qui passe au travers des panneaux [voir encadré].

Justement, certains – y compris parmi les agriculteurs – s'inquiètent d'une menace sur la production agricole et d'une perte de terres...

Ch. C. : Les installations agrivoltaïques peuvent être construites selon la loi sur l'aménagement du territoire (LAT) dans la zone agricole et nécessitent un permis de construire délivré par les cantons.

J. W. : La production agricole reste prioritaire dans l'agrivoltaïsme et le but n'est pas de remplacer la production agricole par de la production d'électricité. De plus, comme les possibilités d'installer des panneaux sont strictement encadrées par la LAT, on ne peut couvrir les terres agricoles de panneaux solaires. Les panneaux agrivoltaïques verticaux installés en ligne, tels qu'on les voit en France et en Allemagne, sont interdits dans notre pays.

Il y a aussi potentiellement des pertes de production à cause de l'ombre portée par les panneaux. Nous estimons ces pertes pour chaque type de culture et voyons si et comment cela impacte la récolte. Nous souhaitons ne pas avoir des réductions de plus que 30 % de lumière solaire à midi.

Ch. C. : Les effets positifs des installations agrivoltaïques sur des aspects de la production agricole tels que la protection contre des fortes pluies, la grêle et le gel de printemps, ou la cueillette rendue plus fa-

cile et supportable par l'ombre peuvent d'ailleurs contrebalancer cette baisse de rendement.

Quel est le potentiel de l'agrivoltaïsme en Suisse ?

J. W. : Le potentiel suisse a été estimé par Jäger et collègues (dans une étude publiée en 2022 par la ZHAW) à près de 257 000 ha toutes cultures confondues et sans restriction. Toutefois, si l'on tient compte des contraintes techniques et la proximité du réseau, ce chiffre diminue à 139 000 ha environ. En ce qui concerne les cultures spéciales sous abris, environ 860 ha présentent un haut potentiel pour l'agrivoltaïsme et permettrait de produire 0.71 TWh/an, soit la consommation moyenne annuelle de 142 000 ménages environ.

Ch. C. : Outre les effets de la LAT, le paysage accidenté de notre pays complique l'installation de ces dispositifs à d'autres endroits que là où il y a déjà des installations fixes de protection.

Les cultures de baies et de fruits, le maraîchage et les plantes ornementales sont les cultures où l'agrivoltaïsme a le plus d'avenir dans notre pays.

Pourquoi cette technologie intéresse-t-elle Agroscope ?

Ch. C. : Agroscope est le centre de recherche de la Confédération en matière agricole et l'agrivoltaïsme est un domaine d'avenir qui a des possibilités tant en termes de production d'électricité, de revenus, que d'amélioration des conditions de culture et de cueillette.

LES INSTALLATIONS PILOTES D'AGRIVOLTAÏSME À AGROSCOPE-CONTHEY

Agroscope-Conthey a développé plusieurs installations-pilote pour ses recherches sur l'agrivoltaïsme, en collaboration avec ses partenaires spécialisés (Insolight, Romande Energie, Pitteloud Fruits SA, Migros, ...). Il existe déjà deux installations et une nouvelle, bien plus développée, sera inaugurée en septembre 2023 (elle était en fin d'installation au moment de notre visite). Merveille de high-tech et de recherche en agronomie appliquée, elle permettra aux chercheurs d'Agroscope de tester sur une grande surface la combinaison « production d'électricité-production de nourriture » et les effets sur les plantes de différents types de panneaux et méthodes d'agrivoltaïsme.

Les panneaux

Les panneaux photovoltaïques convertissent les rayons UV du soleil en électricité.

Certains panneaux peuvent produire de l'électricité sur le dessus et le dessous, ce qui demande alors l'utilisation en plus d'une bâche réfléchissante (voir ci-dessous).

Il existe différentes sortes de panneaux, avec une densité de cellules plus ou moins importantes. Sur la nouvelle parcelle-pilote d'Agroscope-Conthey, deux types de densité sont testés.

Les mécanismes pour varier la lumière qui traverse les panneaux

Il existe des panneaux fixes ou mobiles.

Les panneaux fixes peuvent être plus ou moins obscurcis au moyen de persiennes pour protéger la culture en cas de fort ensoleillement. Cet obscurcissement est contrôlé par un mécanisme automatique, piloté par un logiciel qui obtient ses informations de senseurs et de stations météo.

Les bâches intermédiaires

Élément moins remarquable, les bâches réfléchissantes se placent entre les panneaux (le « toit ») et la culture, formant une sorte de deuxième toit. Elles ont plusieurs fonctions :

- elles permettent de protéger contre la pluie (puisque les panneaux ne ferment pas complètement l'espace) ;
- elles évitent le gel de printemps en gardant la chaleur au sol ;
- elles peuvent réfléchir la lumière du soleil vers le dessous des panneaux et produire ainsi plus de l'électricité, tout en protégeant les cultures de trop de soleil et de chaleur.

Inauguration

Mercredi 6 septembre, les nouvelles installations seront officiellement inaugurées. Rendez-vous dès 17h à Agroscope, Route des Eterpys 18, 1964 Conthey. Entrée libre avec inscription. Plus de renseignements sur

<https://www.eventbrite.ch/e/anniversaire-dinsolight-cocktail-dinatoire-tickets-672880753447>.



Un système de persiennes peut être activé sur ce type de panneau afin d'augmenter ou de diminuer la lumière qui traverse le panneau solaire et donc la densité d'ensoleillement qui parvient à la plante. Photo : N. Messieux/AMTRA.



Deux types différents de panneaux solaires qui laissent passer plus ou moins de lumière pour les plantes en dessous, dans la nouvelle installation expérimentale. La présence combinée des deux types de panneaux permettra d'étudier l'influence de l'ombre sur la production des plantes. Photo : N. Messieux/AMTRA.



Bâche intermédiaire montée sur un fil avec des moteurs automatisés qui permettent à l'ordinateur de la déployer sans intervention humaine selon des paramètres définis par les chercheurs ou les agriculteurs. Photo : N. Messieux/AMTRA.



Nouvelles installations en fin de construction à Agroscope-Conthey. Photo : N. Messieux / AMTRA.

Ce qui nous intéresse surtout, c'est la partie agronomique de l'agrivoltaïsme : quels sont les effets physiologiques sur les plantes de la couverture par les panneaux, sont-ils positifs ou non, comment peut-on les optimiser, quels dispositifs employer et de quelle façon ? Nous menons des recherches sur ces sujets qui permettront d'adapter au mieux l'agrivoltaïsme pour une production agricole sur le terrain.

J. W. : Nos installations pilotes [voir encadré] nous permettent d'étudier les différentes variantes de panneaux et d'orientation (nord-sud, ...) qui peuvent exister ainsi que l'impact de ces variations sur les cultures en termes de productivité, de physiologie des plantes, de maladies, de résistance au climat, etc.

Quels sont les avantages de l'agrivoltaïsme en termes agronomiques ?

J. W. : L'intérêt de l'agrivoltaïsme tient à son effet de protection couvrante. L'ombre apportée permet d'éviter l'excès de soleil et de chaleur, ce qui bénéficie à la fois aux plantes qui ont besoin d'ombre ou

ne supportent pas l'excès de soleil (framboises notamment), et aux cueilleurs dont le travail est rendu bien plus supportable en plein été. Les installations offrent aussi une protection contre le gel de printemps en retenant la chaleur au sol. Cela n'a cependant pas d'effet miracle en cas de fort gel et peut rendre plus difficile l'utilisation de l'aspersion. Jouer sur les panneaux et les bâches intermédiaire permet de limiter les pertes d'eau par évaporation et l'excès de pluie – et les panneaux solaires offrent une forte protection contre la grêle.

Et les limites ?

J. W. : La baisse de production des cultures couvertes est potentiellement un problème important, que nous mesurons et cherchons à réduire. Cet effet, qui réduit le revenu par hectare, doit être mise en balance avec les avantages des installations et le revenu de l'électricité produite.

Ch. C. : L'important investissement est une des limites. Une autre limite déjà évoquée est qu'il n'est pas possible ou avantageux de faire de l'agrivoltaïsme partout. Romande Energie travaille avec nous sur le sujet du transport de l'électricité et de l'utilisation en autoconsommation, comme pour les panneaux solaires couvrant les toits des bâtiments agricoles. Cela permettrait d'envisager des installations agrivoltaïques dans des endroits éloignés des agglomérations et grands réseaux électriques.

Quel avenir pour l'agrivoltaïsme dans notre pays ?

Ch. C. : L'agrivoltaïsme est encore embryonnaire dans notre pays et seuls deux agriculteurs ont des installations fonctionnelles, qu'ils ont financées eux-mêmes. Mais cette technologie a un avenir certain dans notre pays. Agroscope se développe considérablement dans ce domaine à Conthey avec la nouvelle station-pilote que nous finissons de construire en ce moment-même.

J. W. : Les cultures les plus intéressantes pour l'agrivoltaïsme sont les petits fruits sous abri, serre ou tunnel comme les fraises et les framboises, où l'ombre apportée et le contrôle de l'humidité sont de réelles valeurs ajoutées. Le maraîchage sous serre pourrait aussi en profiter, avec une adaptation simple des installations existantes. Les vergers protégés toute l'année par des filets – notamment les cerisiers – sont aussi des candidats naturels. La vigne n'est pas vraiment concernée dans notre pays, à cause du relief, de la distance aux réseaux électriques et des exigences de la LAT.

Ch. C. : Comme la Suisse est un pays où l'aménagement du territoire a un effet très fort et où la population a un pouvoir politique important, le développement paysager de l'agrivoltaïsme peut aussi provoquer des résistances ou au moins des réticences. Un de nos groupes de recherches a lancé une étude sur l'acceptabilité sociale de l'agrivoltaïsme, afin de simplifier à terme l'implantation de cette technologie sur notre territoire. 🍷