

COMPTE-RENDU DE LA VISITE DU 14 DECEMBRE 2017 A BELLEGARDE « PRODUIRE DES ABRICOTS EN AB SOUS OMBRIERE PHOTOVOLTAIQUE »

Une visite en arboriculture bio sur une thématique assez inhabituelle était organisée le 14 décembre 2017 à Bellegarde dans le Gard. Il s'agissait d'un site de production arboricole sous ombrières photovoltaïques. L'après-midi était organisé par le GRCETA de Basse Durance, Bio de PACA et Akuo Energy.

Une trentaine de personnes, principalement des agriculteurs, ont eu la curiosité de venir s'informer.



Akuo Energy, et sa filiale Agriterra

Eric Landes a tout d'abord présenté sa société Akuo energy qui construit et exploite des centrales de production d'énergie renouvelable (solaire, éolien, biomasse, hydraulique et énergie marine). L'ensemble de ses installations produisent à ce jour l'équivalent d'un réacteur nucléaire.

Pour faire face aux problématiques de disponibilité du foncier spécifiquement dans les zones insulaires, la société a créé le concept d'Agrinergie® qui est la cohabitation sur un même espace de productions agricoles et énergétiques dans des conditions qui garantissent l'efficacité, la durabilité et la viabilité de chacune des productions. De nombreux projets sont développés en France métropolitaine, dans les DOM et dans le monde entier avec l'appui d'Agriterra; la filiale agricole d'Akuo Energy (bassins piscicoles, serres photovoltaïques pour l'horticulture, le maraîchage ou la pépinière, ombrières pour l'arboriculture, le maraichage et l'élevage et des cultures intercalaires de panneaux solaires telles que les fruits de la passion et les plantes aromatiques.) Les productions sont principalement conduites en agriculture biologique.

Akuo Energy a choisi de diminuer sa rentabilité à court terme afin de permettre la mise en place de projets plus vertueux et privilégie le partenariat avec les agriculteurs en s'engageant à leurs côtés pour adapter les infrastructures aux contraintes techniques de production agricole. Dans le cas des ombrières photovoltaïques par exemple, il s'agit de les adapter pour laisser passer suffisamment de Lux.

Pour la mise en place des projets Agrinergie ®, deux cas de figure se présentent :

- Soit les structures photovoltaïques sont installées chez un agriculteur exploitant et le projet agricole est construit en partenariat avec lui.
- Soit Akuo Energy peut aider un porteur de projet à s'installer sur un terrain agricole appartenant à un propriétaire privé ne souhaitant pas exploiter ou à une collectivité comme par exemple, à Piolenc (84) où la Mairie met à disposition une parcelle pour installer un ou deux maraîcher bio qui alimenteront les cantines scolaires communales et pour accueillir en même temps une production d'énergie renouvelable. Akuo Energy n'a pas la vocation de devenir propriétaire des terrains et privilégie donc la signature de baux emphytéotiques ou autres baux longue durée avec le propriétaire.

Sur ce site de Bellegarde, la situation est particulière car Akuo a racheté en 2011 les installations photovoltaïques construites par une autre société en 2010. Le terrain appartient à un retraité agricole à qui la société paie un loyer. En 2012 des abricotiers avaient été plantés sur une partie du terrain, à l'abri des ombrières, mais ils n'avaient été quasiment pas entretenus. D'autres cultures ont été testées telles que le Ginseng mais qui n'ont pas fonctionné. Pendant 2 ans, du sorgho a été implanté afin de servir d'engrais verts. En 2015, il a été décidé de confier la gestion du verger à un agriculteur, Monsieur Marc Portier, aidé par un expert en arboriculture Jean-Luc Valentini. Le contrat permettant à Marc Portier d'exploiter est un prêt à usage (commodat).

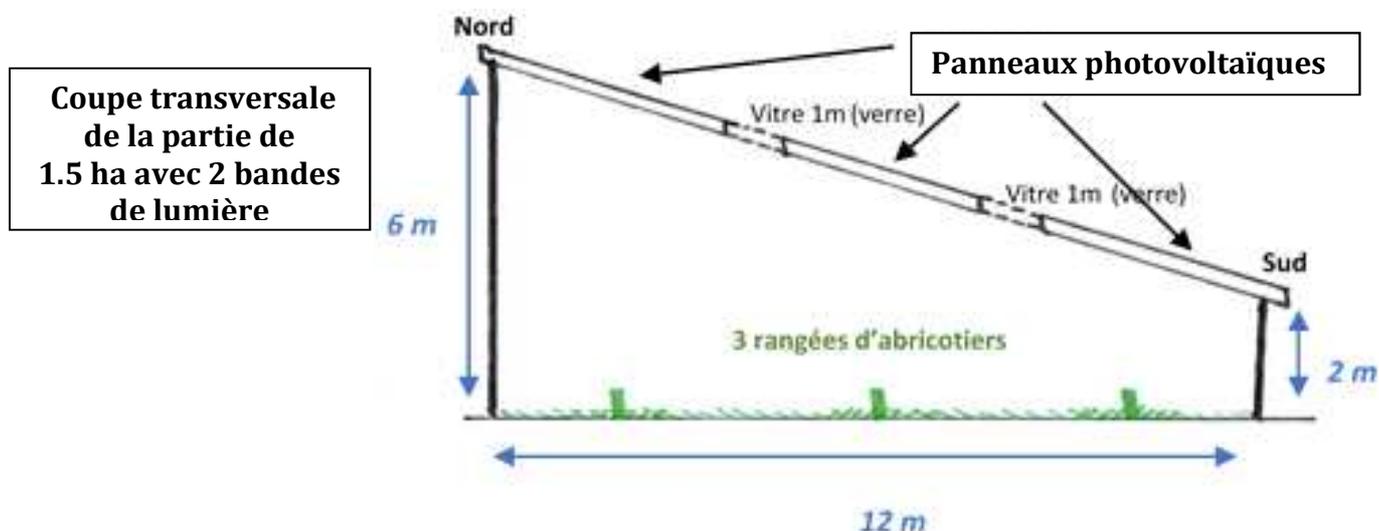
Ludivine Pasquier, ingénieure agronome chez Agriterra, a ensuite présenté l'activité de cette filiale d'Akuo Energy : développer des projets agricoles viables, en lien avec les installations d'énergie renouvelable d'Akuo, l'idée étant que le projet agricole bénéficie d'un service rendu par l'installation (ombrage et baisse de la température dans certains cas, abri contre la pluie, le vent, la grêle et le gel dans d'autres cas, diminution de l'irrigation et de la fertilisation, protection contre les prédateurs pour les élevages de poissons et de volailles, etc.). Par souci de pertinence pour des projets de développement durable et afin de mieux valoriser la production qui pourrait avoir des rendements inférieurs, les projets agricoles accompagnés par Agriterra se font de préférence en agriculture biologique.

Suivi agronomique du verger d'abricotiers sous ombrières photovoltaïques

Jean-Luc Valentini a ensuite présenté le verger d'abricotiers et tout le travail de suivi agronomique réalisé depuis 3 ans. JL Valentini est arboriculteur bio à Montélimar. Sa ferme (EARL Les vergers de Maubec) est en démarche de progrès permanente, et est à ce jour certifiée HVE niveau 3 (HVE = Haute Valeur Environnementale). Elle est également centre de formation Vivéa pour les professionnels agricoles. C'est dans ce cadre que JL Valentini a développé une expertise en arboriculture et en agronomie. Il intervient en tant que conseiller pour accompagner des projets agricoles tels que celui-ci.



Le verger principal d'abricotiers est planté depuis 2012, sur 1.5 ha, en 6*4. Les ombrières photovoltaïques qui le couvrent mesurent chacune 13m de largeur, 180m de longueur, 6m de hauteur côté nord et 2m de hauteur côté sud. Elles laissent passer la lumière sur 2 largeurs de vitres de 1m de large chacune. Sous chaque ombrière il y a 3 rangées d'abricotiers. (voir schéma ci-dessous).



Quand Marc Portier, l'exploitant agricole, et Jean-Luc Valentini ont repris le verger en binôme en 2015, ils ont commencé par former les arbres. Il y a eu un gros travail de restructuration et d'attachage après 3 saisons sans taille.

Afin de voir ce qu'il se passait dans le sol, JL Valentini a fait appel à Karim Rimani, expert en pédologie. Le terrain en question se trouve en terres de Costières. Le premier horizon est filtrant avec beaucoup de cailloux, le second horizon est argileux donc retient fortement l'eau. Les analyses de sol, de bois et de feuilles qui sont faites régulièrement depuis 2015 montrent qu'aucun apport d'amendement ni d'engrais n'est pour le moment nécessaire. Par exemple des tests au nitrachek en sortie d'hiver ont révélé 70 unités d'azote, peut-être issu de l'apport conséquent de matière organique fait à la plantation. De plus les exportations par les fruits sont faibles (aucune production en Orangered qui représente un tiers du verger et 8.5 tonnes/ha pour les autres variétés en 2017).

Pour l'irrigation, JL Valentini s'est également tournée vers une spécialiste : Nathalie Broussard d'Agroressources. Le verger initialement n'était pas irrigué. Mais à l'abri de la pluie sous les ombrières, les arbres manquaient d'eau, surtout la rangée du milieu (les deux rangées de bordure pouvant bénéficier d'une partie des précipitations). Un système de goutte à goutte a donc été installé en 2016.

En ce qui concerne les aspects phytosanitaires, aucune pression de l'impasse technique qu'est le *Monilia laxa* en abricot bio. La goutte d'eau de pluie étant le seul élément déclencheur de cette maladie, sous ombrière on s'en affranchit. C'est tout l'intérêt de cette association. Pour éviter les contaminations des branches en bordure de l'abri, seul un peu de cuivre et de soufre ont été appliqués en 2017.

Pour gérer l'enherbement, un paillage sur le rang a protégé les jeunes plants les 3 premières années. Maintenant que les arbres sont bien développés, l'ombrage et les apports d'eau inexistantes sauf au niveau des goutteurs induisent une pousse de l'herbe très réduite. Celle-ci est contrôlée si besoin avec une débroussailluse manuelle.

En 2017, après 3 années de soins « intensifs » le verger a produit 8.5 tonnes par hectare, sachant qu'un tiers du verger est de facto improductif car constitué d'orangered, une variété qui ne produit pas sur ce terroir et qui a été plantée par erreur. La récolte a été vendue à Pronatura.

En ce qui concerne la qualité des abricots produits sous ces ombrières, il faut noter que l'on perd un à deux points de sucre. Il faut noter aussi qu'une attention particulière doit être donnée aux fruits juste cueillis : ils craignent les coups de soleil puisqu'ils n'y ont jamais été exposés directement. En dehors de ça, les fruits ne sont pas plus fragiles que d'autres.

JL Valentini nous a enfin parlé d'un prochain sujet d'expérimentation sur cette parcelle tendant à améliorer la pollinisation avec les osmies, qui sont théoriquement plus aptes que les abeilles à travailler avec moins de lumière et moins de chaleur.

Ci-dessous deux photos prises lors de la récolte 2017 (crédit photo Agriterra)



Suivi de l'irrigation de ce verger

Nathalie Broussard de la société Agroressources nous a présenté les résultats 2016 des suivis tensiométriques effectués sur la parcelle en 3 points de mesure et à deux profondeurs avec des watermark. Du fait d'une évapo-transpiration moindre grâce à la protection solaire que constituent les ombrières, les apports d'eau sont très faibles : 8 à 10 mm tous les jours, soit un total sur la saison 2016 de 150 mm seulement. Malgré cela, les sondes à 50 cm de profondeur sont restées saturées toute la saison (ce qui signifie que les racines à cette profondeur sont restées dans l'eau) : le conseil d'amélioration est donc d'essayer de réduire la dose d'eau par apport.

Nathalie nous a également montré les résultats de test Pépista qui montrent que :

- les amplitudes jour/nuit sont satisfaisantes en fin de saison ;
- la croissance en diamètre des branches n'a repris qu'après la récolte, pour s'arrêter à la mi-août. Les ACD (Amplitude de Contraction Diurne) sont trop faibles en début de saison et la croissance n'intervient que tardivement. L'amélioration de la gestion des irrigations pourra peut-être permettre aux abricotiers de continuer à pousser pendant la fructification et plus précocement en saison.

L'avis extérieur d'un spécialiste en arboriculture biologique

Laurent Poulet, conseiller spécialisé en arboriculture bio au GRCETA de Basse Durance, a montré aux visiteurs la quantité importante de bourgeons présents sur les branches des abricotiers : si les fleurs issues de ces bourgeons sont viables, une aide foliaire en oligo-éléments serait peut-être une piste de réflexion intéressante pour augmenter la nouaison qui fait apparemment défaut.



L'impact sur le climat de l'association abricotiers et ombrières photovoltaïques

Didier Jammes, chargé de mission agriculture climat énergie à Bio de PACA et co- animateur de l'Inter-réseau Régional Agriculture Energie Environnement (IRAEE), nous a présenté l'impact sur le climat d'une telle association entre agriculture et production d'énergie renouvelable. Cet impact a été estimé à l'aide du logiciel Diaterre, un outil ADEME permettant de mesurer les émissions de gaz à effet de serre (GES) et la consommation d'énergie des fermes.

Ce système en association a été comparé à un verger d'abricotiers classique mené en bio en extérieur. Les résultats sont les suivants :

- Le système en extérieur émet plus de gaz à effet de serre que le système sous ombrières photovoltaïques. Le potentiel d'atténuation unitaire de la pratique est de 0,41 téq* CO2 évités/ha (figure 1).



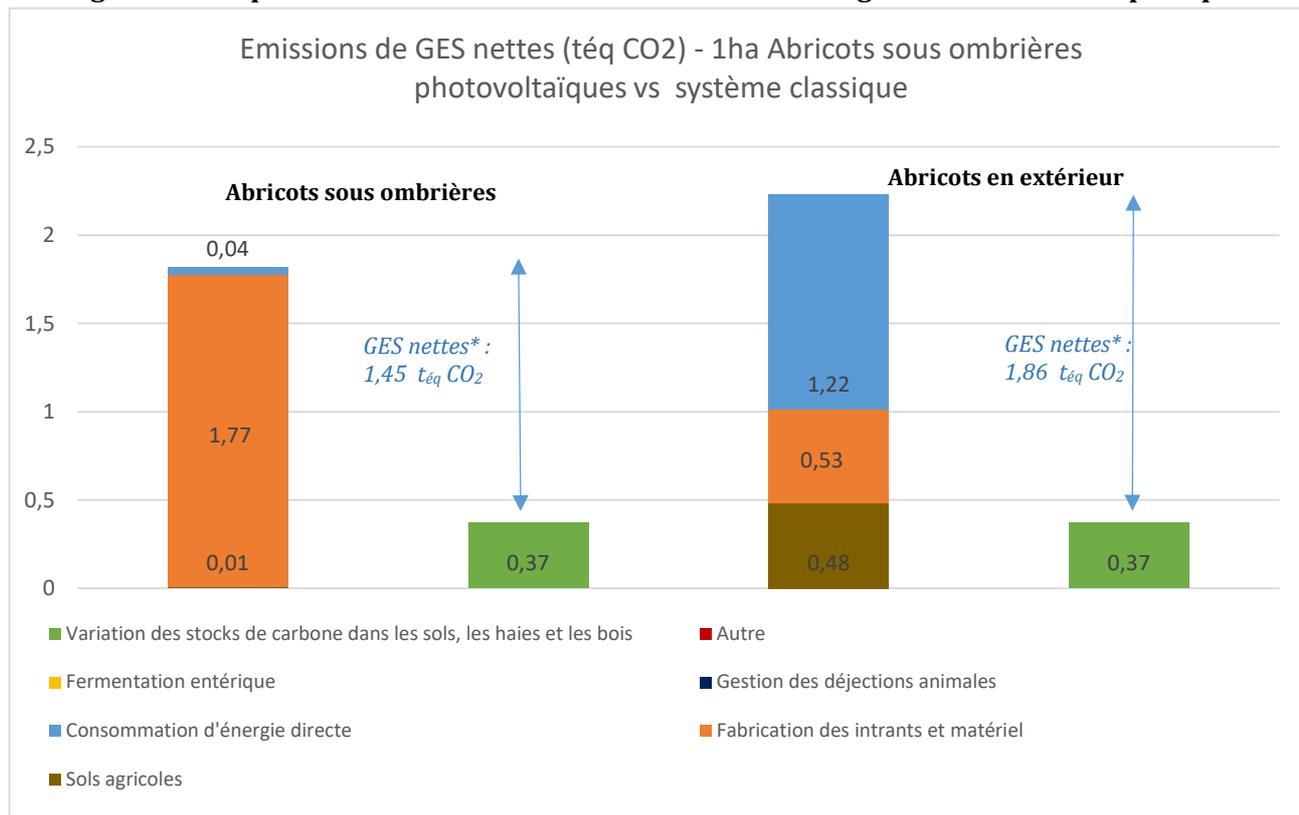
** teq CO2 = tonne équivalent CO2. Les trois principaux gaz à effet de serre que sont le CO2, le N2O et le CH4 sont convertis en équivalent CO2 car ils n'ont pas le même potentiel de réchauffement global (PRG). Pour un potentiel référence de 1 pour le CO2, le méthane CH4 a un PRG de 32 et le protoxyde d'azote N2O de 298.*

- La consommation d'énergie directe est plus élevée en extérieur car sous ombrières il y a peu d'interventions mécanisées.

- Les émissions de GES des sols agricoles sont aussi plus élevées en extérieur car de plus grandes quantités d'engrais sont épandues et une partie est perdue par lessivage. De plus, la température étant moins élevée sous ombrières (de 10°C en été) la minéralisation y est moindre.
- Le seul point négatif pour le système sous ombrières est une consommation énergétique plus élevée (28,8GJ contre 27,1GJ) liée à l'énergie indirecte* consommée lors de la fabrication de ces ombrières (80% de la consommation énergétique totale).

*Energie indirecte : énergie entrant dans la fabrication des intrants, que ce soit les engrais, les phytos, le matériel, les bâtiments ou encore les aliments pour l'élevage.

Figure 1 : Comparaison des émissions brutes de GES et stockage Carbone des deux pratiques



* GES nettes = émissions de gaz à effet de serre auxquelles on soustrait le stockage du carbone dans les sols et plantations.

La production d'énergie photovoltaïque n'est pas prise en compte dans le logiciel calculateur Diaterre. L'installation de ce site a une puissance de 5,7MWc (Méga Watt crête) et produit environ 7200 MWh par an.

L'intérêt pour le climat d'une telle association, outre les moindres émissions de GES des cultures sous ombrières, c'est la double production sur une même surface :

=> 1434 MWh d'électricité par an et par hectare de surface agricole, ce qui couvre la consommation annuelle moyenne de 306 foyers français (références observatoire de la commission de régulation de l'énergie – 4679 KWh de consommation électrique par foyer en 2016).

=> 8.5 tonnes (production 2017) d'abricots par an et par hectare ce qui couvre les besoins moyens annuels de 2428 personnes (Source INTERFEL : la consommation moyenne annuelle d'abricots en France était de 3.5 kg en 2013).

Les avantages de ce système sont les mêmes que pour les cultures sous couverts, la protection des cultures contre la grêle, la pluie et contre les trop fortes chaleurs (ombrage). En contrepartie les inconvénients sont la limitation du nombre de lux, la mécanisation difficile du fait de la structure métallique et la limitation du nombre de produits de traitement utilisables (risque de corrosion des

éléments électroniques et des cellules photovoltaïques). Malgré tout, les avantages agronomiques sont incontestables :

- **Meilleure protection phytosanitaire du verger** (contre *monilinia laxa* principalement, mais aussi *oïdium*), ce qui implique une réduction des traitements cuivre et soufre.

- **Irrigation réduite** ; Les apports sont divisés par 2 (150 mm/an contre 300 mm au minimum en verger d'abricotiers plein champ sur ce type de terrain)

- **Peu de désherbage sur les vergers « adultes »** (passage d'une débroussailleuse si besoin). Le manque de lumière associé à l'ombrage des arbres limite la pousse de l'herbe.

Sur ce dernier point la question de l'activité biologique du sol a été évoquée. Ce point sera à surveiller.

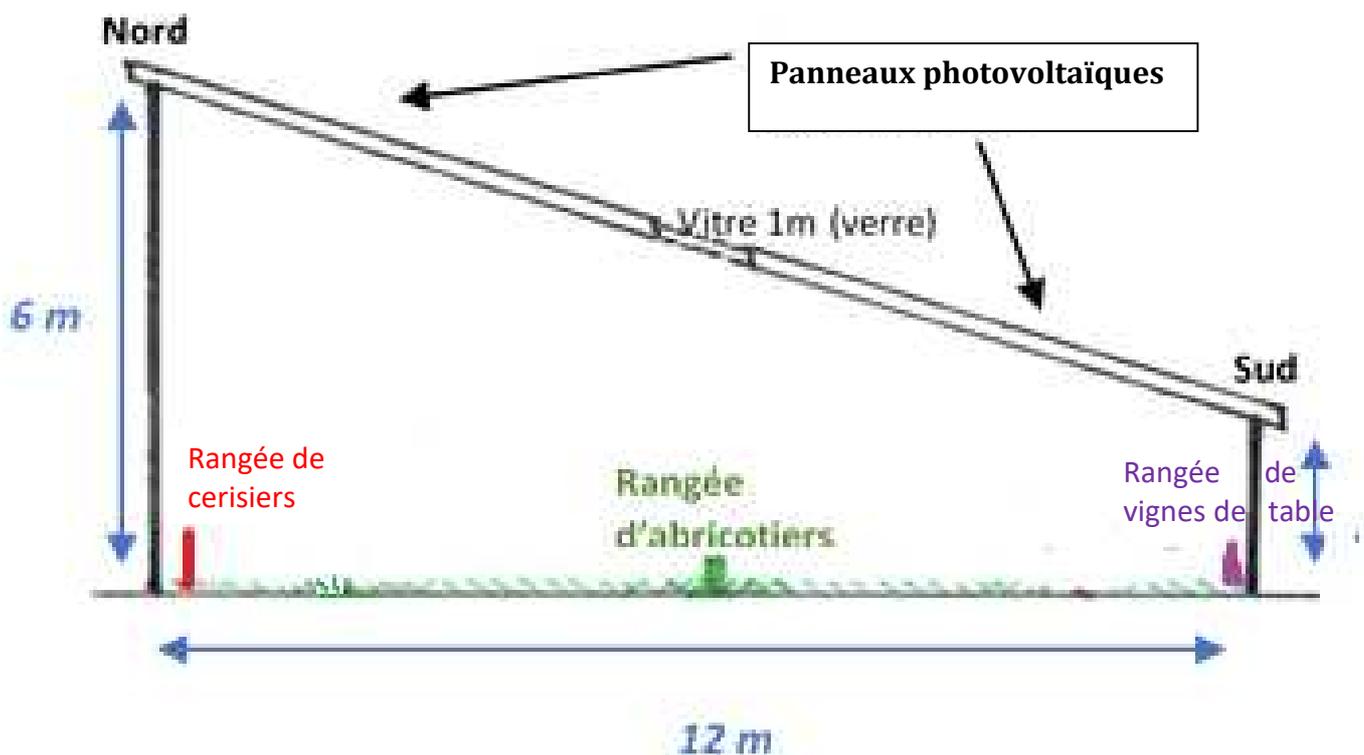
Une autre configuration associant cultures et production photovoltaïque

Enfin le groupe s'est déplacé sur l'autre partie du site, constituée de 3.5 ha d'ombrières photovoltaïques à une seule bande de lumière. Si la première partie, à deux bandes de lumière, semble mieux adaptée à une production fruitière normale, cette autre configuration est vraiment contraignante en terme de lumière et n'est sans doute pas à retenir pour un développement sur d'autres sites. Monsieur Portier et JL Valentini ont toutefois réfléchi à une configuration qui pourrait permettre d'optimiser l'occupation de l'espace pour obtenir une production agricole avec cette contrainte. Ils ont planté en 2017 : une seule rangée d'abricotiers au milieu, là où il y a l'unique bande de lumière et où l'abri de la pluie est de 100% ; une rangée de vigne de table au niveau de la face sud, là où la hauteur est réduite à 2m, et une rangée de cerisiers au niveau de la face nord (voir schéma ci-après). Quand ces derniers entreront en production, des filets insect proof seront mis en place, posés sur la structure même des ombrières. Le poids de ces filets étant ultra léger ils seront aisément portés. Pour ne pas répéter les erreurs variétales commises sur le premier verger il a été confié à l'expertise du SERFEL (Monsieur Pinet) ainsi que du CTIFL (Muriel Millan) les choix variétaux des divers plantiers. Les critères étant la rusticité des fleurs, la qualité gustative des fruits ainsi que l'adaptation aux spécificités de l'AB.

L'aspect innovant de ce projet lui a valu d'être sélectionné dans le projet FAN de bio, projet de développement d'un système bio performant en Occitanie et notamment pour les actions 2.2 et 2.3 (connaissance approfondie des conditions favorisant les monilioses et tester des solutions innovantes par l'impact des panneaux solaires en couverture de verger).

Une autre visite sera nécessaire à posteriori pour pouvoir se rendre compte des résultats de cette autre plantation ainsi que de l'évolution de la production sur le premier site.

Coupe transversale schématique de la partie de 3.5 ha avec 1 seule bande de lumière, plantée en 2017 d'abricotiers, cerisiers et vignes de table



Pour plus d'informations, contactez au choix :

annelaure.dossin@bio-provence.org

pasquier@agriterra-group.com

laurent.poulet@grceta.fr

