

Des arbres dans la vigne

L'agroforesterie est-elle gage de biodiversité au vignoble ?

L'agroforesterie est l'association, sur une même surface, d'arbres et de productions agricoles (1). Cette technique ne se résume pas à des alignements d'arbres au milieu de cultures céréalières ; il existe en effet une grande diversité d'aménagements agroforestiers : alignements intra-parcellaires, et au sens plus large, haies, troignes, arbres isolés, ripisylves (2). Point sur cette technique culturelle avec le projet Vitiforest.

Les points forts de l'association arbres/cultures

Actuellement, le comportement des parcelles agroforestières sur le très long terme n'a pas encore été étudié. Cependant les retours d'expériences en agroforesterie en grandes cultures permettent d'appréhender certains avantages et certaines limites à cette pratique :

- **Amélioration de la structure du sol** par augmentation du taux de matière organique,
- **Limitation de l'érosion du sol** en favorisant l'infiltration de l'eau par les racines,
- **Effet de barrière contre le vent**,
- **Protection des eaux** : l'enracinement profond des arbres agroforestier permet de remonter à la surface du sol des éléments entraînés par le lessivage pouvant polluer les nappes phréatiques. Il permet également la redistribution d'eau dans le profil du sol,
- **Modification du microclimat** : la réduction du rayonnement sous les houppiers et de la vitesse du vent ainsi que l'augmentation de l'humidité de l'air par transpiration des arbres se combinent pour réduire la demande en eau des cultures sous un peuplement d'arbres espacés (3),
- **Support de biodiversité** : la présence d'arbres permet de hausser la biodiversité des terres agricoles, au niveau de la richesse, de l'abondance, de la diversité et de la composition en espèces (4). L'arbre crée une zone à son pied pouvant être à la fois barrière, refuge, zone de chasse, de reproduction, d'hivernage ou d'estivage. Une grande diversité d'espèces peut ainsi être maintenue (insectes, araignées, micromammifères, reptiles, végétaux...) (1). La diversité paysagère apportée par les arbres au sein même ou autour des parcelles semble donc être un élément primordial pour favoriser la biodiversité dans les cultures.

Si le modèle d'agroforesterie le plus fréquemment rencontré est l'association d'arbres aux grandes cultures, de plus en plus de viticulteurs semblent intéressés par cette technique. Cependant il n'est pas acquis que

L'agroforesterie apparaît aujourd'hui comme une technique culturelle innovante mais elle ne date en réalité pas d'aujourd'hui : des écrits romains vieux de plus de deux millénaires expliquent que la conduite de plantation d'arbres en milieu agricole était courante à cette époque. Plus particulièrement en zone viticole, plusieurs techniques telles que les oullières, les hautains et les joualles étaient utilisées dès le Moyen-Age (1).

ces tendances constatées sur d'autres systèmes soient transférables telles qu'elles à la viticulture. Les plus vieilles vignes conduites en agroforesterie intra-parcellaire connues à ce jour en France et faisant l'objet d'évaluations ont été plantées en 1998 au domaine de Restinclières dans l'Hérault. La chambre d'Agriculture de l'Hérault en a assuré le suivi et a pu constater une concurrence entre les arbres et la vigne pour l'azote lorsque la distance entre les rangées d'arbres et les rangs de vignes est faible (2,5m), alors que la concurrence hydrique n'a pas été constatée (5). Des suivis de populations d'acariens (phytophages et prédateurs) ont également été réalisés sur ce dispositif, mettant en évidence que les effectifs d'acariens prédateurs (famille des Phytoséiides) semblent être plus importants dans les parcelles de vignes dans lesquelles des arbres ont été implantés en comparaison aux parcelles de vigne " classiques ", bien que la diversité spécifique ne soit pas impactée. Il en a été déduit que les arbres intra-parcellaires (pins et cormiers) constituent des refuges pour l'hivernation, l'accouplement et la ponte, et offrent des ressources alimentaires diversifiées et alternatives (espèces proies autres que les acariens phytophages de la vigne), contribuant ainsi au maintien permanent des auxiliaires dans les parcelles de vigne. Enfin, il a été noté que l'espèce végétale agroforestière constitue une composante importante de la diversification de l'agrosystème : le pin (*Pinus pinea*) est en effet beaucoup plus attractif pour les acariens prédateurs que le cormier (*Sorbus domestica*) (6). Les résultats actuellement disponibles concernent donc le contexte viticole méditerranéen.

Un projet Casdar (Vitiforest), porté par l'IFV depuis 2014, a pour but d'approfondir les connaissances actuelles sur l'association arbres-vignes en se penchant sur trois vignobles agroforestiers du sud-ouest (Figure 1).

Contenu du projet Vitiforest

Le projet Casdar Vitiforest propose d'aborder l'agroforesterie en viticulture sous différents angles, et étudie les paramètres suivants : comportement agronomique de la vigne (disponibilité de l'eau, des nutriments), microclimat de la parcelle, aspects socio-économiques, biodiversité des parcelles et service de régulation naturelle des ravageurs. Les partenaires du projet en charge des suivis de biodiversité sont la cellule de transfert en viticulture Vitinnov, l'IFV Sud-Ouest, l'association Arbre et Paysage 32, et l'UMR Agroécologie de l'Inra de Dijon.

Trois parcelles ont été sélectionnées fin 2014 dans trois vignobles du Sud-Ouest (Bordeaux (33), Cahors (46), Côtes de Gascogne (32) pour réali-



Figure 1 : Les sites du projet Casdar Vitiforest (en rose les parcelles plantées depuis plus de 8 ans, en vert les parcelles plantées au cours des 4 dernières années).

ser les différents suivis. Toutes ces mesures devraient être reconduites dans une dizaine d'années, lorsque les arbres se seront développés. En effet, la pratique de l'agroforesterie viticole étant très marginale, les parcelles retenues pour le projet sont assez jeunes (plantation des arbres entre 2008 et 2014).

Focus sur l'exploitation suivie en Gironde

La parcelle du Domaine Emile Grelier à Lapouyade

Le domaine Emile Grelier est localisé à Lapouyade (33). Il est constitué de 8 hectares de vigne plantés en 2001 et 2002 (Merlot sur RGM ou 101-14 MGt). Le domaine est conduit en agriculture biologique, et les aménagements agroforestiers ont été installés à partir de l'année 2008. Les arbres ont été directement implantés dans des rangs de vigne, à la place de ceps.



Figure 2 : Les arbres sont intercalés dans les rangs de vigne au Domaine Emile Grelier.

Sur cette exploitation, une rangée d'arbre est donc composée de plusieurs espèces différentes de fruitiers (cerisier, pommier, poirier, mirabelier...) ou d'arbre à bois d'œuvre (alisier, érable, frêne...) intercalés avec les ceps de vigne (Figure 2). Un boisement est situé à la limite sud de la parcelle agroforestière sur laquelle les mesures ont été réalisées (Figures 3). Le couvert végétal en inter-rang est assez peu développé (travail du sol), sauf de part et d'autre des rangs comportant les arbres agroforestiers.

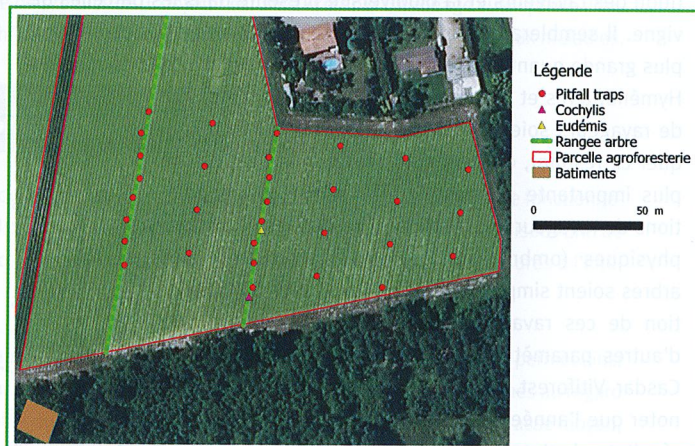


Figure 3 : Répartition des stations de mesure dans la parcelle agroforestière

Le dispositif expérimental

Afin de tester d'éventuelles relations entre la proximité aux arbres et la répartition des ravageurs et autres arthropodes, 31 stations de mesure ont été réparties sur la parcelle comportant une rangée d'arbres datant de 2008. Chaque station de mesure est constituée d'un pot-piège collectant les insectes rampant au sol et d'une série de cinq ceps sur lesquels des aspirations permettant de collecter les insectes du feuillage ont été pratiquées. Le suivi des ravageurs de la vigne a été réalisé à l'aide d'une plaque engluée jaune destinée à piéger les cicadelles vertes.

Les résultats qui suivent concernent l'année 2015, durant laquelle les pots-pièges ont été placés pendant trois jours à trois reprises en juin et juillet. Deux sessions d'aspiration du feuillage ont été réalisées sur cette période également. Les insectes collectés par ces deux méthodes ont été triés et identifiés par grande catégorie (ordres taxonomiques) au laboratoire. Les plaques jaunes à cicadelles ont été relevées tous les quinze jours entre avril et août.

Résultats obtenus sur l'année 2015

L'année 2015 a montré que la rangée d'arbres et la lisière de la forêt adjacente pouvaient avoir une influence sur la répartition des arthropodes dans la parcelle, ainsi que sur la répartition des ravageurs. En effet les effectifs de cicadelles vertes sont significativement plus élevés lorsque l'on s'éloigne des lignes d'arbres et de la lisière (Figure 4).

Les arthropodes du feuillage suivent la même tendance, plus le point de mesure est éloigné des arbres, plus les effectifs globaux sont élevés (Figure 5). Au sein de ces effectifs globaux, une grande partie (43%) est représentée par les Hémiptères (ordre regroupant entre autres les cicadelles, pucerons et punaises). Cependant, quelques ordres intéressants suivent la tendance inverse : les Hyménoptères (abeilles, guêpes, parasitoïdes) sont moins abondants loin des lignes

Des arbres dans la vigne

d'arbres et de la lisière (Figure 6). La même tendance est constatée pour les effectifs d'araignées capturées dans les pots-pièges. Ces constats sont intéressants car les Hyménoptères rassemblent une grande variété de fonctions écologiques comme le parasitisme ou la pollinisation, par ailleurs les araignées remplissent une fonction de prédation.

L'année 2015 livre donc quelques résultats encourageants sur le rôle que pourraient jouer les arbres agroforestiers et plus généralement les aménagements arborés en bordure de parcelle sur la répartition des ravageurs et la biodiversité présente dans les parcelles de vigne. Il semblerait en effet que ces aménagements hébergent une plus grande quantité d'individus sur les groupes d'intérêt comme les Hyménoptères et les araignées, et que les populations de ravageurs soient moindres à proximité. Pour expliquer ce résultat, on peut supposer que la biodiversité plus importante permettrait un contrôle des populations de ravageurs plus efficace, ou que les conditions physiques (ombre, température...) à proximité des arbres soient simplement moins favorables à l'installation de ces ravageurs. C'est pour cette raison que d'autres paramètres sont également évalués dans le Casdar Vitiforest. Concernant la biodiversité, il est à noter que l'année suivante, en 2016, la plupart de ces résultats n'ont pas été retrouvés. La mise en place de couverts végétaux sur toute la parcelle a sans doute "uniformisé" la parcelle, en comparaison à 2015 où seuls les inter-rangs de part et d'autre des rangées d'arbres comportaient un couvert. Les résultats obtenus sur les trois sites du projet et sur les trois années de suivi permettront de tirer des conclusions plus générales. Ils seront disponibles en 2018 sur le site internet du projet.

■ **Pauline Tolle, Séverine Mary, Josépha Guenser Vitinnov** – vitinnov@agro-bordeaux.fr

Remerciements :

Le projet Vitiforest est co-financé par le Casdar et l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. Partenaires : IFV Sud-Ouest, Vitinnov, l'association Arbre et Paysage 32, l'UMR Agroécologie de l'Inra de Dijon, le Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère, Bordeaux Sciences Agro, les chambres d'Agriculture de Gironde et du Gers. Nous remercions les viticulteurs partenaires du projet Vitiforest pour la mise à disposition de leurs parcelles, notamment le domaine Emile Grelier qui fait l'objet de cet article, ainsi que notre stagiaire 2015 Nicolas Ozouf.

Références bibliographiques

- (1) Dupraz, C, and Liagre F. 2011. Agroforesterie: des arbres et des cultures. Paris: Éditions France agricole.
- (2) AFAP. 2015. Agroforesterie Définition - Association Française D'agroforesterie. Accessed May 27. <http://www.agroforesterie.fr/definition-agroforesterie.php>.
- (3) Liagre F, and Savoure C. 2009. L'agroforesterie Ou La Négation Du " Soit L'un, Soit L'autre ". La Garantie Voyageuse.
- (4) Declerk F.A.J, and Salinas A.M. 2011. Measuring Biodiversity. Ecosystem Services from Agriculture and Agroforestry : Measurement and Payment: (chap 3, p65-90)
- (5) Trambouze W., Agroforesterie Viticole, 11 ans d'études sur la production et la vigueur des vignes, Colloque 1ères assises des vins du Sud-Ouest, Toulouse, 10 et 11 Décembre 2013.
- (6) <http://www.agrooof.net/PIRAT/Doc/rapports/pirat2007.pdf> - Rapport d'Etude 2007 du Programme

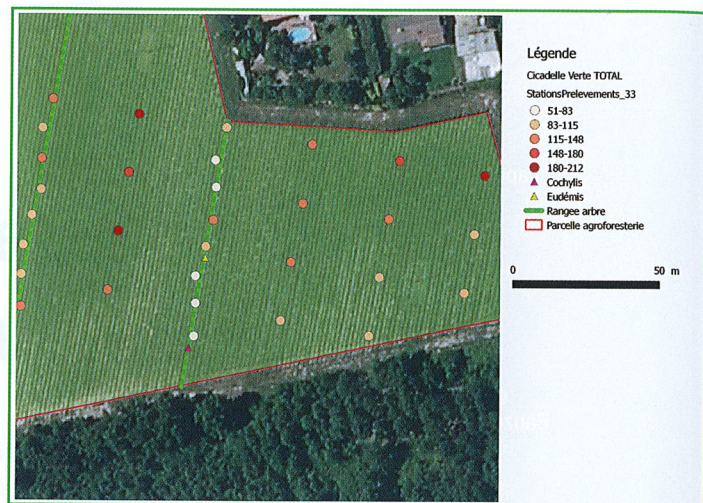


Figure 4 : Plus les mesures (plaques engluées) sont éloignées des éléments arborés, plus les effectifs de cicadelles vertes sont grands.

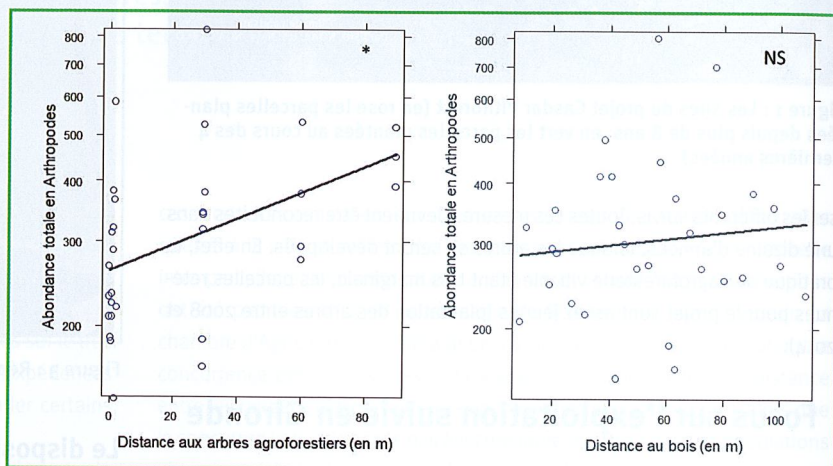


Figure 5 : Relation entre l'abondance totale en arthropodes et la distances aux arbres agroforestiers et la distance au bois

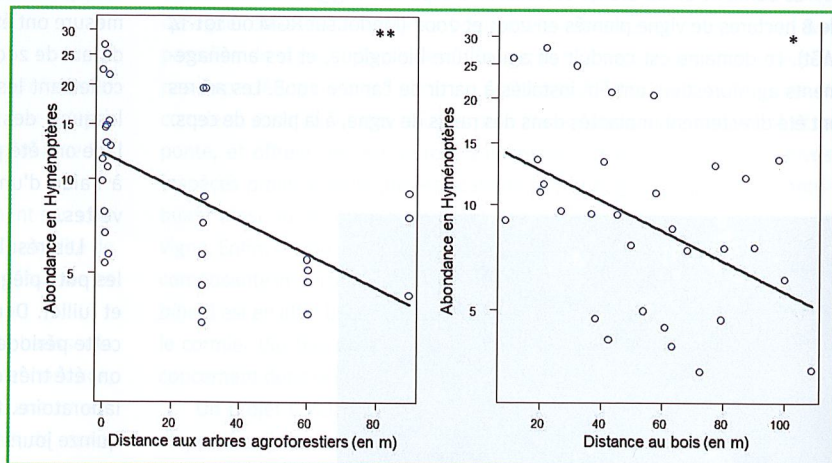


Figure 6 : Relation entre l'abondance totale en hyménoptères (abeilles, guêpes, parasitoïdes) et la distances aux arbres agroforestiers et la distance au bois