

ENHERBEMENT DU RANG EN VERGER DE POMMIERS - ÉVALUATION ET SÉLECTION DES COUVRE-SOL ET MÉLANGES

Maxime Jacquot, Johanna Brenner (GRAB), Claude Bussi, Armand Guillermin et Franck Merlin
(INRA Gotheron)

1 - PROBLEMATIQUE

La gestion du rang de plantation des arbres en arboriculture biologique est cruciale, en particulier à l'implantation des vergers. En effet la concurrence de la flore adventice peut réduire le développement des jeunes arbres (Forey, 2016) et ainsi pénaliser le verger pour toute la durée de son exploitation. La méthode classique de gestion du rang en agriculture biologique est le travail du sol. Il est efficace dans le contrôle des adventives mais présente l'inconvénient de réduire la biodiversité et la fertilité du sol.

La technique des engrais verts, des plantes cultivées dans la but d'augmenter la fertilité du sol, pourrait permettre d'utiliser les zones où le sol est travaillé et de compenser les inconvénients de ce travail tout en assurant un contrôle des adventives. L'implantation de ces engrais verts peut être temporaire (automne-hivers) pour limiter la concurrence avec la culture.

2 – OBJECTIFS

Les objectifs de l'essai sont de mettre au point et d'évaluer l'implantation d'engrais verts sur le rang dès la plantation d'un verger bio de pêcher.

La mise au point des techniques d'implantation (Action 2) a été réalisée par l'INRA, l'évaluation du comportement de ces couvre-sols et leurs influences sur la culture (Action 3) a été réalisée conjointement par l'INRA et le GRAB. Enfin, la diffusion des résultats auprès des professionnels a été réalisée dans le cadre de l'action 4.

3 - MATÉRIEL ET MÉTHODE

3.1 - Lieu : INRA Gotheron (26) :

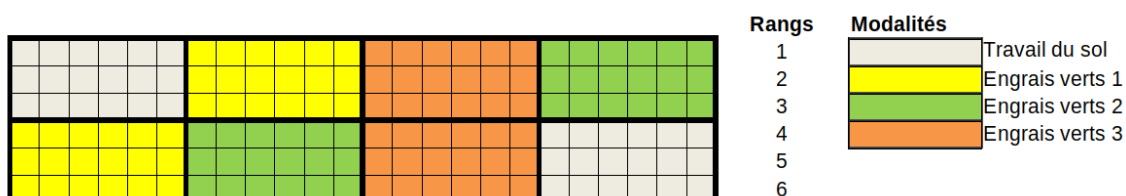
L'expérimentation a lieu sur la station de UERI INRA de Gotheron (Saint-Marcel-lès-Valence, Drôme). La parcelle présente un sol de type Sable argilo-limoneux.

3.2 - Matériel végétal

Le verger de pêcheurs variété *Bénédicte* (greffé sur *Monclar*) conduit en agriculture biologique a été planté en février 2018 dans les engrais verts mises en place à l'automne 2017. Il est composé de 6 rangs de 24 arbres chacun. La distance de plantation est de 6 m x 4m, l'irrigation est réalisée par des microjets installés en pendulaire. L'inter-rang est constitué d'un mélange fétuque-raygrass entretenu par 2 à 3 broyages par an.

3.3 - Dispositif expérimental

Le dispositif est constitué de 8 parcelles élémentaires. Une parcelle élémentaire a une largeur de 3 rangs contigus et une longueur de 6 arbres. Chaque modalité a deux répétitions (cf. plan).



3.4 – Modalités

Les espèces testées comme engrais verts ont été choisies par rapport à leur facilité d'installation, leur apport en azote et leur capacité de suppression de la flore spontanée (base de données OSCAR).

Quatre modalités sont comparées dans l'essai :

- **travail du sol** (témoin)
- **engrais vert 1** : Avoine rude (50%) + Trèfle incarnat (25%) + Trèfle d'Alexandrie (25%)
- **engrais vert 2** : Avoine rude (50%) + Vesce d'hiver (25%) + Vesce de printemps (25%)
- **engrais vert 3** : Pois d'hiver (40%) + Trèfle d'Alexandrie (30%) + Vesce d'hiver (30%)

Espèce	Nom scientifique	Variété
Trèfle d'Alexandrie	<i>Trifolium alexandrinum</i>	Alex
Vesce d'hiver	<i>Vicia villosa</i>	Minnie
Trèfle incarnat	<i>Trifolium incarnatum</i>	Viterbo
Vesce de printemps	<i>Vicia sativa</i>	Mery
Avoine rude	<i>Avena strigosa</i>	Pratex
Pois d'hivers	<i>Pisum sativum</i>	Arkta

3.5 - Conduite de la parcelle et pratiques culturales

3.5.1 – Implantation et destruction des engrais verts

La parcelle est conduite en agriculture biologique. L'inter-rang est enherbé, il a été semé avec un mélange composé de 40 % de Ray-grass anglais (Capri), 30 % de Fétuque rouge traçante (Mystic) et 30 % de Fétuque rouge traçante (Maxima 1). Il est entretenu par 2 à 3 broyage par an.

Illustration 1: Plantation directe des pêchers dans les engrais verts (février 2018)

Illustration 1: Plantation directe des pêchers dans les engrais verts (février 2018)

Depuis le début du projet, deux semis de plantes couvre-sols (engrais verts) ont été réalisés. Le premier semis a eu lieu en septembre 2017 sur une largeur de 2,5 m. Il a ensuite été suivi de la plantation des arbres en février 2018. Les engrais verts étant déjà bien développés, les arbres ont été plantés au milieu de la bande semée en utilisant une planteuse (Illustration 1). Dans la modalité travail du sol, les arbres ont été plantés avec le même outil.

A partir d'avril les engrais verts ont été broyés pour limiter la concurrence avec les arbres et augmenter la fertilité du sol par leur dégradation. En fin d'été, le travail du sol a été réalisé dans les deux types de modalités avec deux objectifs spécifiques. Dans les modalités avec engrais verts, ce travail visait à préparer le semis (faux semis, lit de semences). Alors que dans la modalité « travail du sol » il avait pour objectif de contrôler les adventices. Les mêmes outils ont été utilisés dans les deux cas.

Le deuxième semis a eu lieu en octobre 2018 aux pieds des pêchers en place. Le même semoir qu'en 2017 a été utilisé, seuls les 7 descentes de droites ont été utilisées pour semer de part et d'autre de l'arbre sur une largeur d'1 m environ (Illustration 2). En 2019, les engrais verts seront certainement détruits plus tôt pour limiter encore plus la concurrence avec les arbres.

Année	Date	Modalités d'engrais verts (EV)	Travail du sol
2017	18/09/17	Semis (Semoir à blé 2,5m)	-
	19/02/18	-	Travail du sol (Cultivateur à dents)
2018	20/02/18	Plantation (Planteuse)	Plantation (Planteuse)
	26/04/18	Destruction des EV (Broyeur)	Travail du sol (ommas lame)
	22/05/18	Destruction des EV (Broyeur)	-
	31/05/18	Entretien ligne d'arbres (rotofil)	-
	04/06/18	Enfouissement EV (rotobèche)	Travail du sol (rotobèche)
	22/06/18	-	Travail du sol (debutage)
	11/07/18	Nettoyage pied des arbres (cisaille)	Nettoyage pied des arbres (cisaille)
	17/07/18	Entretien ligne d'arbres (rotofil)	Entretien ligne d'arbres (rotofil)
	25/07/18	Préparation semis (rotobèche)	Travail du sol (rotobèche)
	03/09/18	Entretien ligne d'arbres (rotofil)	Entretien ligne d'arbres (rotofil)
	12/09/18	Préparation semis (ommas lame)	Travail du sol (ommas lame)
	13/09/18	Préparation semis (Cultivateur à dents)	Travail du sol (Cultivateur à dents)
	17/09/18	Préparation semis (Konskill)	Travail du sol (Konskill)
	19/09/18	Préparation semis (croskille)	Travail du sol (croskille)
	27/09/18	Préparation semis (Konskill)	Travail du sol (Konskill)
	01/10/18	Semis (Semoir à blé 2,5m)	-
	03/10/18	Rappuyage semis (croskille)	Travail du sol (croskille)

Tableau 1: Calendriers des opérations culturales liées à la gestion de l'enherbement sur le rang dans les modalités de l'essai

3.5.1 – Irrigation

L'irrigation des arbres et couvre-sols est assurée par des micro-jets disposés en pendulaire à 1 m de hauteur. Le débit unitaire des micro-jets est de 70l/h, ils sont installés pour correspondre à 1 microjet/arbre soit 417 microjets/ha.

De mai à septembre l'irrigation était programmé à 1h/j, hors période de pluies soit une consommation sur la saison 2018 de 4380 m³/ha.

3.5.3 -Fertilisation et protection phytosanitaire

Aucune fertilisation n'a eu lieu en 2018.

3.6 - Variables observées ou mesurées

3.6.1 – Relevés floristiques

L'échantillonnage des plantes recouvrant le sol est réalisé au sein de quadra de 0,25 m² (50x50 cm). Au sein de ces quadras est mesuré le recouvrement en pourcentage de la surface occupée par chaque espèce implantée, les plantes adventices globalement, le sol nu et le mulch. Le nombre d'espèce de plantes adventices (richesse spécifique) est également estimé à l'intérieur de ces quadras. Enfin, le stade phénologique (végétatif ou floraison) est observé pour les espèces

implantées. Quatre quadras sont réalisés par rang par modalité (soit 1m²) représentant au total 24 quadras par modalité (soit 6m² observés au total).

3.6.2 – Relevés entomologiques

L'échantillonnage des arthropodes est réalisé grâce à un aspirateur à feuilles (STIHL SH 86 C) muni de filet à l'entrée de la buse. Les aspirations sont réalisées sur des segments parallèle au rang de plantation des pêchers et d'une longueur de 4 m. Chaque segment d'aspiration correspond à un filet et donc un échantillon élémentaire. Les échantillons sont ensuite placés en congélateur à -20°C pour assurer leur conservation jusqu'à leur détermination. Six segments d'aspiration ont été réalisées pour chaque modalité soit 1 aspiration par rang de parcelle élémentaire.

3.6.3 – Analyses de sol

L'état initial du sol dans la parcelle de l'essai a été effectué par un prélèvement le 14 mars 2018 dans la partie témoin afin de réaliser les analyses physico-chimiques ainsi que d'estimer la biomasse microbienne et les activités hydrolytiques (Laboratoire Auréa).

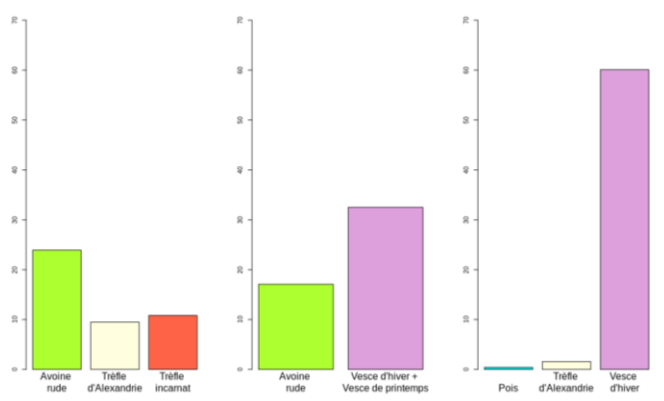
En parallèle, des prélèvements de terre ont été effectués en cours de saison selon les différentes modalités pour estimer les reliquats en azote (NO₃⁻ et NH₄⁺).

3.6.4 – Croissance des pêchers

La croissance des pêchers a été estimée via plusieurs mesures de diamètre de troncs au cours de l'année. Les mesures ont été réalisés au pied à coulisse à 30cm du sol.

4 – RÉSULTATS-DISCUSSIONS

4.1 – Relevés floristiques

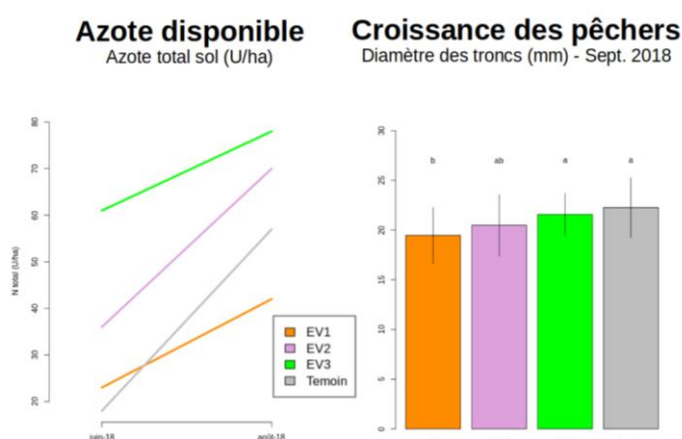


4.2 – Azote et croissance des pêchers

Depuis l'implantation des engrais verts, différentes mesures ont été effectués sur ces couvre-sols, les pêchers et le sol.

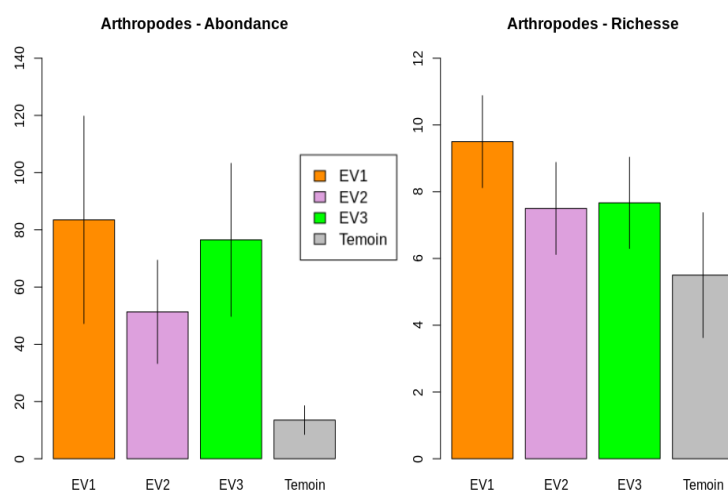
Les suivis de recouvrement des espèces d'engrais verts montrent que l'engrais vert 3 est celui qui a eut le meilleur développement, malgré un démarrage tardif. Ce développement a été permis très largement par la vesce d'hiver. L'engrais vert 3 a également permis la disponibilité de la plus grande quantité d'azote dans le sol. L'engrais vert 1 est celui qui présente la plus petite quantité d'azote disponible dans le sol (relevé d'août 2018), ce que l'on peut imputer notamment au faible développement des trèfles.

On retrouve ces différences entre modalités concernant la croissances de pêchers. Alors que les troncs avaient des diamètres similaires à la plantation (mesure de février), les mesures réalisées en septembre montrent que les pêchers des modalités « engrais verts 3 » et « travail du sol » ont eu une croissance supérieurs à ceux de la modalité « engrais verts 1 ». L'engrais vert 2 présente une croissance intermédiaire. Il semble donc que les pêchers de l'engrais vert 1 auraient été pénalisés par la faible disponibilité en azote.



4.2 – Biodiversité associée aux modalités

En avril 2018, un échantillonnage des arthropodes épigés présents dans les 4 modalités a été effectué (aspirateur de feuille équipé d'un filet). L'identification des groupes présents montre que les engrais verts ont une biodiversité en arthropodes (abondance et richesse) plus élevée que la modalité « travail du sol ». Notons que c'est l'engrais vert 1 qui présente la plus grande richesse (nombre de groupes différents). Il a formé une enherbement diversifié malgré un développement modérés des espèces semées, or la diversité des plantes est connue pour favoriser la diversité des arthropodes (Scherber et al., 2010).



5 – CONCLUSION

En conclusion, les premiers résultats du projet montrent que l'utilisation d'engrais verts comme couvre-sols d'un jeune verger de pêcher permet de favoriser la diversité des arthropodes épigés et d'augmenter la disponibilité en azote dans le sol. L'influence des engrais verts sur la croissance des pêchers est variable mais elle n'a pas permis un meilleur développement que le témoin « travail du sol ».

Le 11 décembre 2018, le GRAB et ses partenaires (INRA, Agribiodrôme, Région Auvergne-Rhône-Alpes, Union Européenne) organisaient une journée technique sur la technique des engrais verts en arboriculture biologique. Cette journée a notamment été l'occasion pour le GRAB et l'INRA de présenter l'essai Placohb à la quarantaine de participants présents (agriculteurs et techniciens). Une présentation en salle du dispositif et des premiers résultats a été suivie d'une visite de terrain (Illustration 4).



Illustration 3: Visite de l'essai Placohb lors de la Journée technique "engrais vert en arboriculture bio" (11 décembre 2018) organisée par le GRAB et l'INRA

ANNÉE DE MISE EN PLACE : 2017 - ANNÉE DE FIN D'ACTION : 2019

ACTION : nouvelle ☐

en cours ☒

en projet ☐

Renseignements complémentaires auprès de : Maxime Jacquot

GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex 9 - tél. 04 90 84 01 70 - fax. 04 90 84 00 37 ou antenne Rhône-Alpes : tél. 04 75 59 92 08 - mail : maxime.jacquot@grab.fr



ulture biologique - Pêcher - Biodiversité - Sol - Enherbement - Engrais verts
avril 2019

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT