

Influences des plantes couvre-sols sur le rang de plantation d'un verger de pommier en production

Maxime Jacquot – Anabella Heinz – Sophie-Joy Ondet

Résumé

Les plantes couvre-sols présentent de nombreux intérêts en arboriculture. Leurs cultures visent notamment à augmenter la fertilité du sol, à réduire la concurrence des ravageurs et pathogènes du sol, à contrôler les plantes adventices ou encore à améliorer la biodiversité aérienne et souterraine. Tous ces facteurs peuvent contribuer à accroître la durabilité et la rentabilité des vergers. L'enjeu pour une généralisation de ces pratiques est d'identifier les plantes adaptées aux vergers et dont les services fournis sont supérieurs aux potentiels inconvénients (concurrences, gênes dans les pratiques, etc). Dans cet essai, 3 plantes pour l'enherbement du rang ont été évaluées dans un verger de pommier adulte de basse Durance. Quatre modalités sont comparées : le témoin travail du sol, l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), le thym serpolet (*Thymus serpyllum*) et le *Phuopsis stylosa*. Les plantations et semis ont été réalisés fin mai 2021. Seul le *Phuopsis* a réussi à s'implanter avec une plantation au printemps, réussite que nous imputons en particulier à la grosseur de la motte de terreau associé aux plants. Même pour cette espèce le recouvrement reste faible, nous attendions donc pas de différence entre les différentes modalités. L'absence de différences significatives entre les modalités est donc normale. Les plantations réalisées à l'automne devraient permettre une meilleure implantation des 3 espèces testées.

1 - Enjeux et contexte

Les plantes couvre-sols présentent de nombreux intérêts en arboriculture. Leurs cultures visent notamment à augmenter la fertilité du sol, à réduire la concurrence des ravageurs et pathogènes du sol, à contrôler les plantes adventices ou encore à améliorer la biodiversité aérienne et souterraine. Tous ces facteurs peuvent contribuer à accroître la durabilité et la rentabilité des vergers. L'enjeu pour une généralisation de ces pratiques est d'identifier les plantes adaptées aux vergers et dont les services fournis sont supérieurs aux potentiels inconvénients (concurrences, gênes dans les pratiques, etc). Dans le cadre du projet européen Biohortitech (2021-2024), l'Institut national de la recherche horticole polonaise (INHORT) associé à 5 partenaires dont le GRAB quantifie les services et dis-services de différentes plantes couvre-sols. Dans cet essai, les plantes couvre-sols sont destinées à des enherbements permanents du rang des vergers.

2 – Objectif

L'objectif général du projet est de comparer l'influence de différentes espèces de plantes couvre-sols en comparaison entre elles et à la pratique classique de travail du sol. Il se subdivise en 3 objectifs spécifiques :

- (1) évaluer le développement et le recouvrement des plantes couvre-sols pour évaluer l'adaptation aux vergers ;
- (2) évaluer l'influence des plantes couvre-sols sur les arbres fruitiers avec des suivis sur la croissance des arbres, leur alimentation en nutriments et leur production (quantité et qualité) ;
- (3) quantifier les services écosystémiques associés aux différentes modalités : biodiversité en arthropodes, régulation des ravageurs et fertilité du sol.

3 - Méthodologie

3.1. Lieu

APPLE & CO, Saint-Andiol (Bouches-du-Rhône, altitude = 60m)

3.2. Matériel végétal - Verger

Verger de pommier Brookfield (Mutant de Gala) greffée sur M9 Pajam 1, arbres plantés en 1997 avec un espacement de 3.5x1.25m. Le verger dispose de 2 systèmes d'irrigation : goutte-à-goutte et gravitaire.

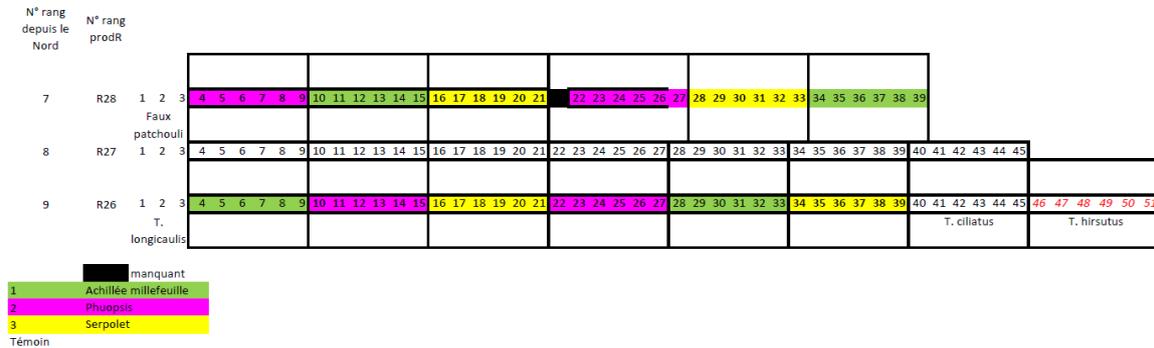
3.3. Dispositif expérimental

L'essai occupe 3 rangs, les deux rangs nord et sud possèdent les modalités de plantes couvre-sols et le rang central est le rang témoin avec les pratiques habituelles du producteur (travail du sol). Le dispositif est composé de 4 blocs soit 4 répétitions par modalité. Une parcelle élémentaire est composée de 6 arbres.

3.4. Modalités

Nous comparons quatre modalités :

- Témoin
- Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*)
- Thym serpolet (*Thymus serpyllum*)
- Phuopsis stylosa



3.5. Conduite de la parcelle et pratiques culturales

Les plantes couvre-sols ont été plantés ou semés (Achillée) le 20 mai 2021 après un travail du sol du producteur. Seules les Phuopsis se sont implantés, les conditions estivales ont été défavorables aux mini-mottes des thym serpolet et au semi d'Achillée. Alors que le Phuopsis avait été planté en pots de 8x8x8cm. Une plantation d'Achillée et de Serpolet a été réalisé le 28 octobre après un passage de motoculteur le 26 octobre.

3.6. Variables observées ou mesurées

Mesures de l'azote des feuilles N-tester

Avec le Fluoromètre de chlorophylle N-tester, le niveau d'azote des arbres a été mesuré une fois par mois. Sur chaque arbre, la teneur en chlorophylle est mesurée sur 5 feuilles. Cette démarche est réalisée sur les 6 arbres de la répétition et une valeur moyenne est affichée pour la répétition. A chaque date, différentes feuilles ont été mesurés (Tableau 1).

Date de mesure	Feuille mesuré
1 ^{er} juin	5 ^{ème} feuille base rosette
30 juin	7 ^{ème} feuille base rameaux
29 juillet	7 ^{ème} feuille apex rameaux
27 août	7 ^{ème} feuille apex rameaux

Tableau 1 | Détail des feuilles mesurés avec le N-tester pour chaque date de mesure

Taux de recouvrement

Les pourcentages de recouvrement au sol sont mesurés avec un quadra de 1m². Par répétition, 4 mesures sont effectuées : 2 quadras sont positionnées sur l'orientation Nord des arbres (et 2 sur l'orientation Sud), avec Q1 positionnée devant un arbre et Q2 entre deux arbres. Sur chaque quadra, le pourcentage de recouvrement de l'espèce implantés, des adventices et du sol nu est mesuré. Ces mesures sont effectuées 1 fois par mois.

Circonférence arbres

La circonférence de chaque arbre a été mesuré le 01/06/2021.

Nombre de pommes

Par parcelle 3 arbres ont été sélectionnés. Sur le côté Nord et le côté Sud le nombre de pommes a été compté ; la somme des pommes a été calculée pour chaque arbre.

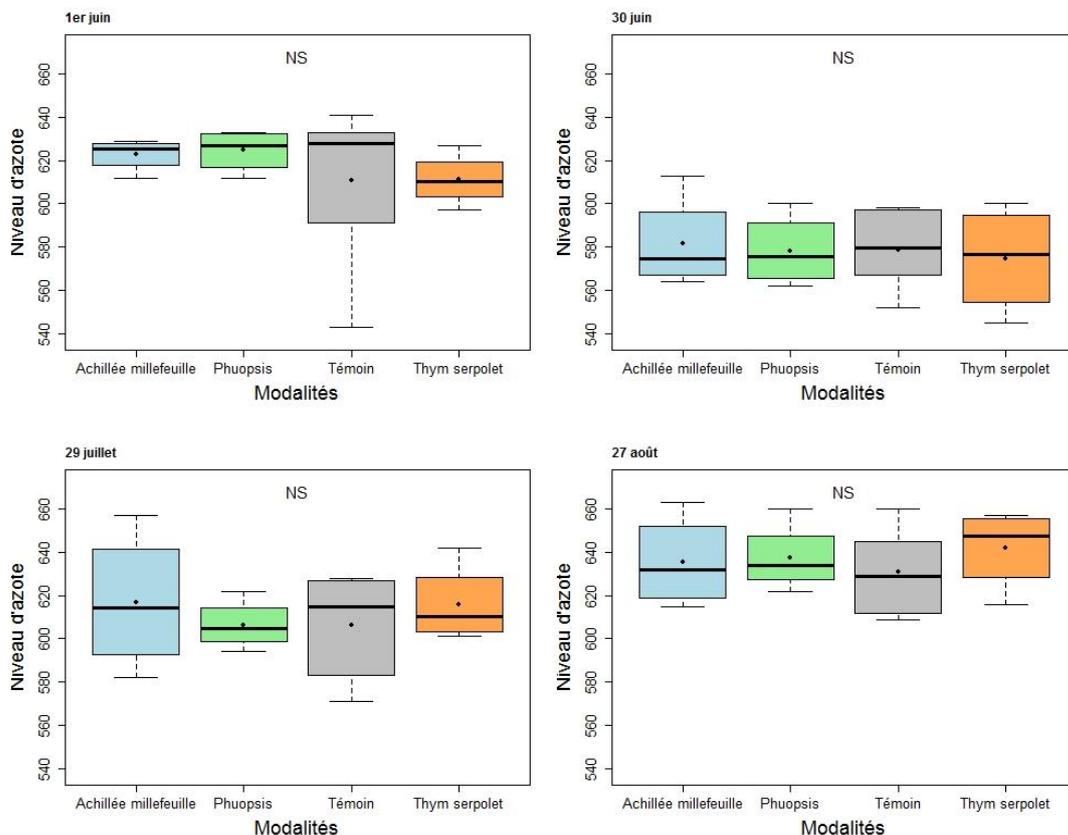
Analyses de sols

Des prélèvements ont été réalisés le lundi 25 octobre pour 3 types d'analyses :

- Analyses complètes de sols (Laboratoire Auréa)
- Analyses du carbone du sol et de la respiration microbienne (Celestalab)
- Analyses de la nématofaune (Elisol)

4 - Résultats

1) Mesure N-tester :



Graphique 1 | Niveau d'azote des feuilles pour chaque modalité, mesuré une fois par mois
(point = moyenne ; trait gras = médiane)

a) Mesures du 01/06/2021:

Les données suivent une loi normale (test de Shapiro ; p-value > 5% pour chaque modalité) mais les variances ne sont pas homogènes (test de Bartlett ; p-value = 0.01631).

Le niveau d'azote dans les feuilles n'est significativement pas différent entre les modalités (test de Kruskal Wallis ; p-value = 0.5448) (Graphique 1 du 1^{er} juin).

b) Mesures du 30/06/2021:

Les données suivent une loi normale (test de Shapiro ; p-value > 5% pour chaque modalité) et les variances sont homogènes (test de Bartlett ; p-value = 0.9027). Le niveau d'azote mesuré dans les feuilles n'est significativement pas différent entre les modalités (Anova ; p-value = 0.969) (Graphique 1 du 30 juin).

c) Mesures du 29/07/2021:

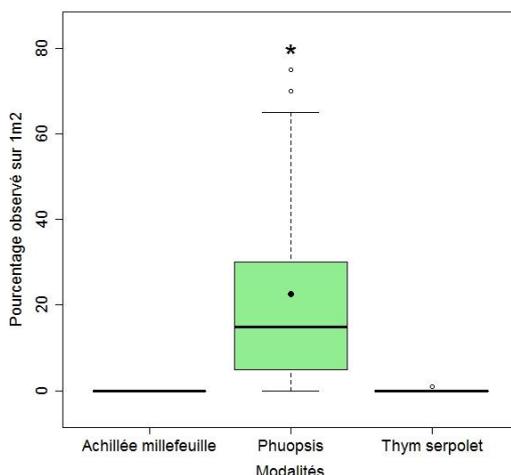
Les données suivent une loi normale (test de Shapiro ; p-value > 5% pour chaque modalité) et les variances sont homogènes (test de Bartlett ; p-value = 0.4487). Le niveau d'azote mesuré dans les feuilles n'est significativement pas différent entre les modalités (Anova ; p-value = 0.837) (Graphique 1 du 27 août).

d) Mesures du 27/08/2021:

Les données suivent une loi normale (test de Shapiro ; p-value > 5% pour chaque modalité) et les variances sont homogènes (test de Bartlett ; p-value = 0.9714). Le niveau d'azote mesuré dans les feuilles n'est significativement pas différent entre les modalités (Anova ; p-value = 0.831) (Graphique 1 du 27 août).

2) **Recouvrement**

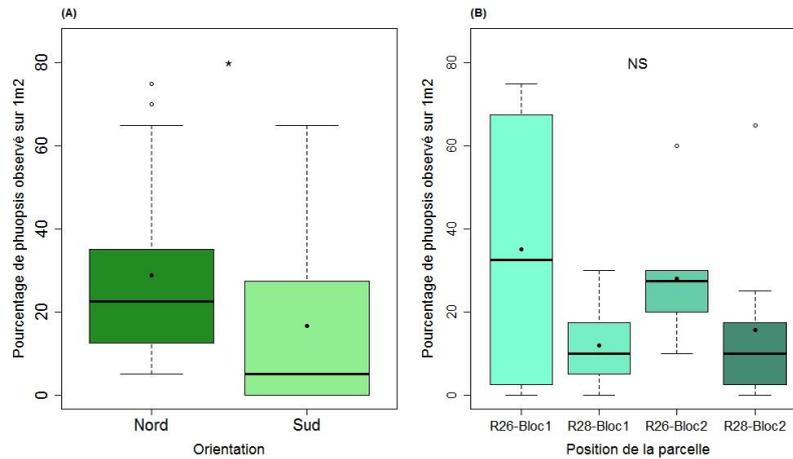
Question 1 : Quelle(s) modalités se sont le mieux implantés ?



Graphique 2 | Recouvrement des plantes implantés (point = moyenne ; trait gras = médiane)

Le recouvrement des plantes implantés est significativement différent entre les 3 modalités (test de Kruskal Wallis; p-value < 5%) (Graphique 2). Le recouvrement en phuopsis est significativement plus important que celle d'Achillée millefeuille et du Thym serpolet (test de Wilcoxon ; p-value < 5% pour les deux tests). Aucune différence significative n'a été mesuré entre l'Achillée millefeuille et le Thym serpolet (test de Wilcoxon ; p-value = 0.3485).

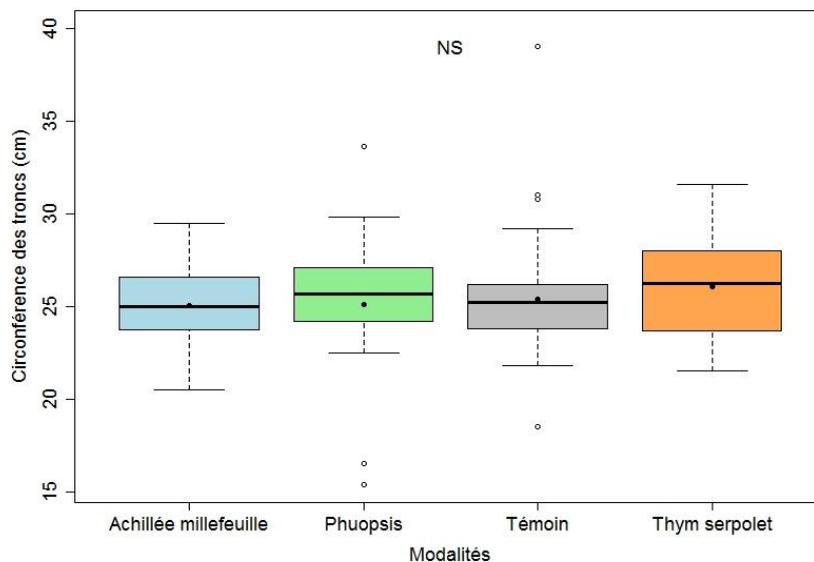
Question 2 : Existe-t-il un effet de l'orientation Nord-Sud sur le développement de Phuopsis ? Ou un effet de la position de la parcelle ?



Graphique 3 | Recouvrement de phuopsis en fonction de son orientation d'implantation (A) et de la position de la parcelle (B).(point = moyenne ; trait gras = médiane)

Le recouvrement du phuopsis est significativement plus importante sur l'orientation Nord des arbres (test de Kruskal Wallis ; p-value = 0.03053) (Graphique 3A). Mais aucune différence significative n'a été observé entre les différentes parcelles (test de Kruskal Wallis; p-value = 0.1347) (Graphique 3B).

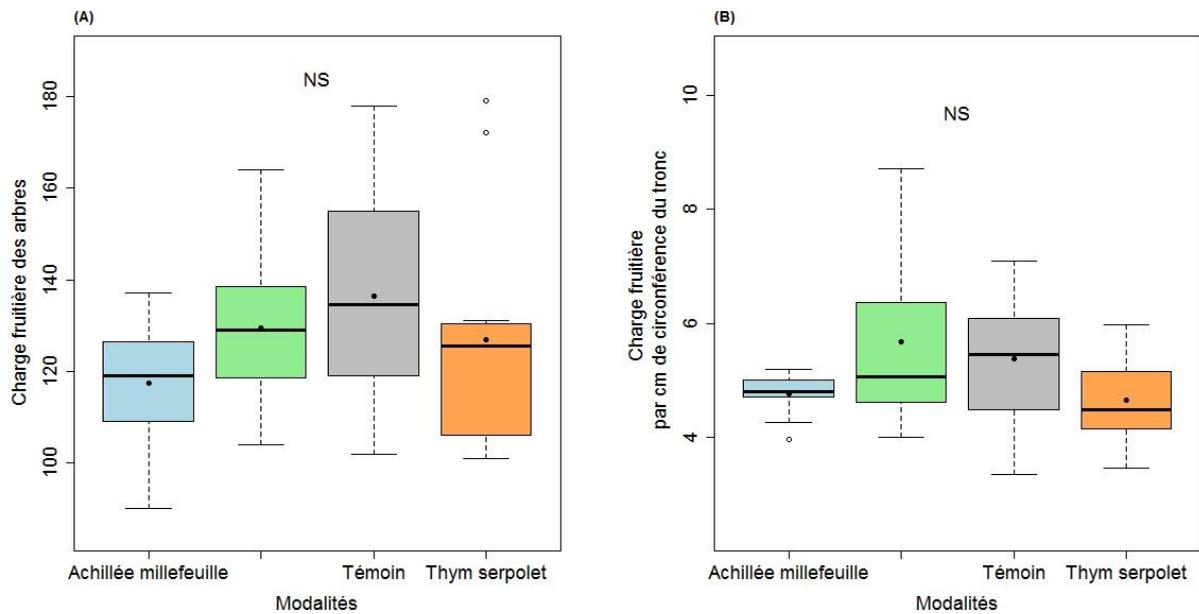
3) Circonférence des troncs



Graphique 4 | Circonférence des arbres en fonction des modalités (point = moyenne ; trait gras = médiane)

Les données ne suivent pas une loi normale (test de Shapiro ; p-value < 5% pour les modalités « Phuopsis » et « Témoin »). La circonférence des arbres n'est significativement pas différent entre les modalités (test de Kruskal-Wallis; p-value = 0.4584) (Graphique 4).

4) Nombre de pommes sur les arbres



Graphique 5 | Charge fruitière des arbres en fonction des modalités (A) et charge fruitière par cm de circonférence de tronc en fonction des modalités (B).(point = moyenne ; trait gras = médiane)

Les données ne suivent pas une loi normale (test de Shapiro ; p-value < 5% pour la modalité « Serpolet »). La charge fruitière des arbres n'est significativement pas différent entre les modalités (test de Kruskal-Wallis; p-value = 0.1248) (Graphique 5A). La charge fruitière par cm de circonférence de tronc n'est significativement pas différent entre les modalités (test de Kruskal-Wallis; p-value = 0.147) (Graphique 5B).

5 - Conclusion

Seul le Phuopsis a réussi à s'implanter avec une plantation au printemps, réussite que nous imputons en particulier à la grosseur de la motte de terreau associé aux plants. Même pour cette espèce le recouvrement reste faible, nous attendions donc pas de différence entre les différentes modalités. L'absence de différences significatives entre les modalités est donc normale. Les plantations réalisées à l'automne devraient permettre une meilleure implantation des 3 espèces testées.

Remerciements

Nous remercions Sébastien Gaillet et Jean-Philippe Poisot pour avoir accepté d'accueillir l'essai dans l'un des vergers de l'exploitation Apple &Co.

Cette action est réalisée dans le cadre du projet SusCrop Biohortitech et co-financé par la Conseil régional PACA.

*Etude réalisée avec le concours financier de la région Sud et du financement européen
SUSCrop-ERA-NET*



SusCrop – ERA-NET
Cofund on Sustainable Crop Production
FACCEJPI



Année de mise en place : 2019 – Année de fin d'action : non définie

ACTION : nouvelle en cours en projet

Contact : Maxime Jacquot – maxime.jacquot@grab.fr

Grab - 255 chemin de la Castelette - BP 11283 - 84 911 Avignon cedex 9 – tel : 04 90 84 01 70 - secretariat@grab.fr

Mots clés : couverts végétaux – pomme – biodiversité - fertilité

Date de création de cette fiche : décembre 2021