

## FICHE SYNTHÈSE

### Volet 4 – Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement

#### Effet d'une culture intercalaire avec des arbres à noix sur la biodiversité des arthropodes en milieu agricole

**ORGANISME** Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel  
**AUTEURS** F. Dumont, G. Labrie et C. Provost

**COLLABORATEURS** E. Lucas (UQAM)

#### INTRODUCTION

Les systèmes agroforestiers intercalaires (SAI) sont constitués d'une plantation de rangées d'arbres suffisamment espacées pour pouvoir cultiver des plantes agricoles dans les allées entre les rangées d'arbres. Les SAI améliore la qualité des sols, de l'eau, la biodiversité, la lutte aux changements climatiques et stabilise les revenus agricoles. Elle peut augmenter la diversité et l'abondance des arthropodes, selon le type d'aménagement agroforestier. Au Québec, on retrouve toutefois à peine 200 ha de systèmes agroforestiers intercalaires et leurs effets sur les arthropodes bénéfiques et ravageurs n'est pas connu.

#### OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet était de déterminer l'apport d'un système agroforestier intercalaire (SAI) avec des arbres à noix sur la diversité des arthropodes en milieu agricole. Les objectifs secondaires étaient : 1) d'établir l'abondance et la diversité des arthropodes dans les SAI avec arbres à noix comparé à une monoculture (soya ou maïs); 2) de caractériser la présence des arthropodes durant la saison dans un SAI avec arbres à noix; 3) d'établir l'effet de la diversité des arthropodes pour la lutte aux ennemis des cultures de soya et maïs; 4) de décrire les guildes d'arthropodes selon les deux systèmes agricoles (monoculture et SAI avec arbres à noix).

#### MÉTHODOLOGIE

Les essais ont été réalisés au verger Au nom de la noix à St-Hilaire (Québec, propriété de M. Pierre Boucher). Ce verger privé dispose de plusieurs parcelles implantées en maïs et en soya (plus d'une dizaine pour chaque culture) en système de cultures intercalaires avec arbres à noix (superficie totale de 90 arpents). Les rangées d'arbres à noix sont composées entre autres de noyers noirs (2000 arbres âgés de 7 à 8 ans), implantés selon divers patrons d'alternance entre les espèces. Entre chaque rangée d'arbres, une grande culture est semée (maïs ou soya), en rotation chaque année. En 2017, la culture entre les rangées d'arbre était du soya et en 2018 du maïs. Un grand champ en monoculture (soya en 2017 et maïs en 2018) est adjacent au verger et a été utilisé comme témoin.

Dans chacun des sites (SAI en arbre à noix et la monoculture adjacente), cinq transects ont été tracés. Dans la SAI avec arbre à noix, les transects débutaient par un noyer noir et des échantillons étaient récoltés à quatre distances de l'arbre (1 m, 2 m, 4 m et 6 m). Les distances de 2, 4 et 6 m correspondent à la bordure rapprochée de la plantation de soya ou maïs, du centre et de la bordure éloignée de l'arbre focal. Dans le champ en monoculture (témoin), les transects étaient déterminés au hasard. Une distance de 30 m a été conservée entre toutes les parcelles.

La collecte des arthropodes a été effectuée en utilisant trois techniques à chaque station: des pièges bols, des pièges fosses et des observations visuelles sur les plants. Les pièges ont été installés à la mi-juillet 2017 et 2018 et relevés toutes les deux semaines, rapportés au laboratoire, où les insectes étaient identifiés et dénombrés. La majorité des insectes collectés ont été identifiés à la famille, ce qui a permis de les regrouper selon le groupe trophique (prédateur, parasitoïde, pollinisateur, détritivore et herbivore), de calculer leur abondance moyenne, la richesse et la diversité des familles (indice de Simpson), la composition des communautés d'arthropodes, la diversité des groupes trophiques (indice de Simpson) et l'indice V. Un indice de biocontrôle a été calculé pour le nombre de pucerons par prédateurs sur les plants de soya observés en 2017.

## RÉSULTATS

En 2017, un **total** de 52 119 arthropodes a été répertorié, regroupant 84 familles identifiées dans 10 ordres (insectes) et 5 classes (autres arthropodes). En 2018, c'est 54 415 arthropodes qui ont été observés, appartenant à 64 familles.

**L'abondance des arthropodes** n'était pas différente en 2017 entre la SAI (1352,10 ± 1434,27) et la monoculture de soya (948,95 ± 898,91) (LRT = 0,43; dl = 1; p = 0,51). En 2018, en moyenne, 904,3 (± 434,1 é.t.) arthropodes ont été observés dans le champ de maïs, qui n'était pas significativement différent de l'abondance observée dans la SAI (1196,4 ± 371,0) (LRT = 3,62; dl = 1; p = 0,06).

**La richesse des familles d'arthropodes** n'était pas différente entre la monoculture de soya en 2017 (25,05 ± 12,23) et la SAI (26,95 ± 13,39) (LRT = 0,003; dl = 1; p = 0,96). Le même résultat a été observé en 2018, avec une richesse de 25,3 (± 9,4) familles dans la monoculture de maïs et 31,4 ± 3,6) familles dans la SAI (LRT = 3,20; dl = 1; p = 0,07).

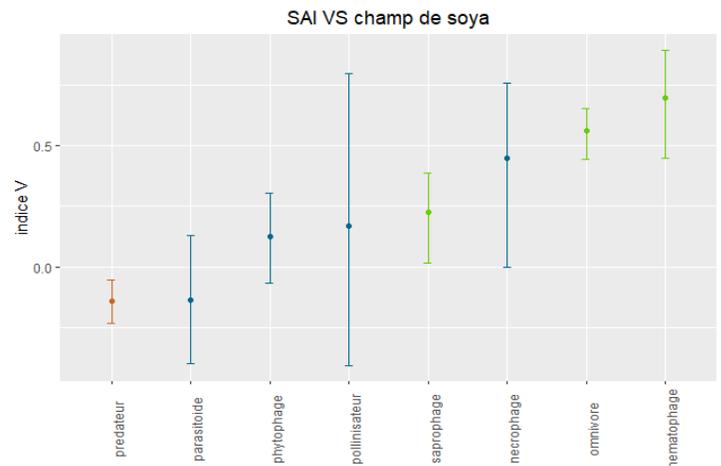
**La diversité des familles d'arthropodes** (indice de Simpson) n'était pas différente entre la SAI et la monoculture en 2017 et 2018 (p > 0,05). Dans la SAI, **la distance de l'arbre** (2, 4 ou 6m) n'avait pas d'effet sur la diversité des arthropodes capturés dans les pièges bols et les pièges-fosses en 2017 (LRT = 1,15; dl = 3; p = 0,77) ou 2018 (LRT = 4,46; dl = 3; p = 0,22).

L'indice V, qui mesure la **réponse relative d'un groupe ou taxon à une régie de culture**, démontrait que 12 et 16 familles étaient plus importantes dans la SAI en 2017 et 2018 respectivement. Le groupe trophique des prédateurs était plus abondant dans la monoculture de soya (Figure 1) ou maïs (Figure 2), tandis que les pollinisateurs étaient plus importants dans la SAI en 2017 (certaines familles, voir rapport final) et en 2018 (Figure 2).

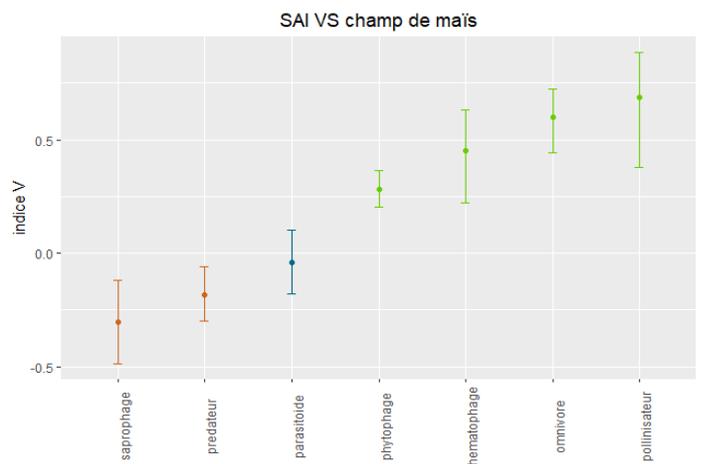
Le **contrôle biologique** du puceron du soya était plus efficace dans la monoculture de soya en 2017 à la mi-juillet et au début août, mais à l'opposé en fin de saison.

## IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

Il y a peu de connaissances sur l'impact de ce genre de SAI sur les arthropodes bénéfiques et ravageurs en agriculture. Bien qu'il n'y eût pas d'effets sur la biodiversité des arthropodes ou sur le biocontrôle, les pollinisateurs étaient avantagés dans la SAI. Ce groupe d'insecte subit de grandes pressions environnementales et l'implantation de SAI pourraient être un moyen de protéger et améliorer l'habitat pour les pollinisateurs. Ce genre de projet devrait être effectué à plus grande échelle, sur plusieurs types de SAI, afin de mieux documenter les bénéfices de cette pratique agricole.



**Figure 1.** Index V des groupes trophiques dans le SAI arbre à noix et soya en 2017.



**Figure 2.** Index V des groupes trophiques dans le SAI arbre à noix et maïs en 2018

Les points en rouge indiquent que les familles étaient statistiquement plus fréquentes dans la monoculture, alors que les points verts indiquent que les familles étaient plus fréquentes dans la SAI arbre à noix. Les points bleus indiquent que les familles étaient autant présentes dans les deux aménagements.

**DÉBUT ET FIN DU PROJET**  
Mars 2017 – Mars 2019

**POUR INFORMATION**  
Dr. F. Dumont, 450-434-8150 #5768  
[fdumont@cram-mirabel.com](mailto:fdumont@cram-mirabel.com)