

Titre du projet	Propriétés biologiques du sol et croissance des arbres en systèmes agroforestiers intercalaires
Chercheur(e) principal(e)	David Rivest (UQO)
Autres chercheurs(es) / Étudiants(es) gradués(es)	Alain Cogliastro (chercheur, Institut de recherche en biologie végétale) François Lorenzetti (professeur, UQO) Geneviève Gagné (étudiante au doctorat, UQO)
Axe thématique 2RLQ (1 à 7 *)	1, 2 et 3
Présentation et objectifs	Les systèmes agroforestiers intercalaires (SAI) consistent en la plantation d'arbres en rangées largement espacées, de façon à pouvoir cultiver différentes plantes agricoles dans l'espace intercalaire (ou allées). En couvrant de façon homogène l'ensemble d'une parcelle agricole, les SAI diffèrent d'autres systèmes agroforestiers tels que les haies agroforestières, qui sont mieux connues et plus répandues dans les régions tempérées. On s'intéresse de plus en plus aux SAI sous climat tempéré pour améliorer la santé des sols, la qualité de l'eau et la biodiversité, notamment dans les zones d'agriculture intensive. Le cernage mécanique des racines des arbres est une technique culturale de plus en plus envisagée dans le contexte des changements climatiques pour minimiser la concurrence souterraine des arbres sur les cultures agricoles. On connaît toutefois peu son impact sur la croissance des arbres et les propriétés du sol. L'objectif général du projet est de déterminer l'impact d'un SAI et du cernage des racines des arbres sur la structure des communautés microbiennes du sol et la croissance des arbres. Le SAI expérimental a été mis en place en 2012 sur une parcelle agricole (8 ha, rotation maïs-soya-blé-luzerne) et comprend quatre rangées simples d'arbres espacés aux 40 x 5 m (50 arbres/ha), où le peuplier hybride alterne avec un feuillu noble. Le dispositif permet de comparer la performance de six feuillus nobles (caryer ovale, érable à sucre, noyer noir, chêne bicolore, chêne à gros fruits, chêne rouge) et de quatre clones de peupliers hybrides (DNxM 915508, DN 4813, DN 3570 et DN 3585). Le dispositif intègre aussi des témoins agricoles dépourvus d'arbres. Le traitement de cernage racinaire (un passage de sous-soleuse à 60 cm de profondeur à 2,5 m des deux côtés de la rangée d'arbres) a été testé en 2018 et 2019.
Résultats (préliminaires/finaux)	Cinq ans après la plantation, le taux de survie, la croissance et les défauts externes des arbres variaient considérablement selon les espèces et clones d'arbres ainsi que le type de plants mis en terre (Rivest et Cogliastro 2019). Les résultats préliminaires des analyses des acides gras phospholipidiques des sols ont montré un plus grand ratio d'acides gras Gram(+):Gram(-) dans

* **Axes thématiques 2RLQ :** (1) la croissance et rendement des plantations, (2) la restauration écologique de sites perturbés/anthropisés, (3) les plantations de résilience, (4) la phytoremédiation et production de produits biosourcés, (5) l'amélioration génétique et l'adaptation, (6) la valorisation des matières résiduelles fertilisantes et la séquestration du carbone et finalement (7) la transformation des bois et la chaîne de valeur.

	le SAI comparativement au témoin agricole. Ce résultat suggère une plus grande abondance de micro-organismes ayant la capacité à sporuler et à résister à des stress environnementaux dans le sol du SAI. Aussi, le ratio d'acides gras saturés:insaturés dans le SAI était supérieur à celui dans le témoin agricole, ce qui suggère que les communautés microbiennes y sont plus stables et davantage en santé que dans le sol du témoin agricole. Les résultats préliminaires ont montré un effet négatif du cernage racinaire des arbres sur la biomasse fongique du sol.
Retombées escomptées et applications	Ce projet va fournir plusieurs nouvelles connaissances favorisant la réconciliation entre la production et la conservation des agroécosystèmes. Les principaux utilisateurs des résultats ce projet sont les producteurs et conseillers agricoles et forestiers ainsi que les aménagistes du territoire. Ce projet contribuera à accroître le taux d'adoption de systèmes agroforestiers ayant une productivité équivalente, voire supérieure, à celle des systèmes agricoles conventionnels, tout en étant plus performants sur le plan de la lutte et de l'adaptation aux changements climatiques.
Publications associées	Rivest D, Cogliastro A. 2019. Establishment success of seven hardwoods in a tree-based intercropping system in southern Quebec, Canada. <i>Agroforestry Systems</i>. 93: 1073-1080. Carrier M, Rhéaume-Gonzalez FA*, Cogliastro A, Olivier A, Vanasse A, Rivest D. 2019. Light availability, weed cover and crop yields in second generation of temperate tree-based intercropping systems. <i>Field Crops Research</i>. 239: 30-37. Rivest D, Carrier M, Gonzalez FA, Olivier A, Cogliastro C. 2018. Développement de systèmes agroforestiers intercalaires de deuxième génération au Québec. Document de transfert de connaissances. https://www.agrireseau.net/grandescultures/documents/96790/ Anel B, Cogliastro A, Olivier A, Rivest D. 2017. Une agroforesterie pour le Québec. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/une-agroforesterie-pour-le-quebec-document-de-reflexion-et-d-orientation/p/PAGF0102-PDF
Partenaires : industries, gouvernements, autres	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation Ferme Bertco inc.
Site(s) (Région(s))	Baie-du-Febvre, Centre-du-Québec
Date de début /date prévue de la fin de projet	2018-2020

* **Axes thématiques 2RLQ :** (1) la croissance et rendement des plantations, (2) la restauration écologique de sites perturbés/anthropisés, (3) les plantations de résilience, (4) la phytoremédiation et production de produits biosourcés, (5) l'amélioration génétique et l'adaptation, (6) la valorisation des matières résiduelles fertilisantes et la séquestration du carbone et finalement (7) la transformation des bois et la chaîne de valeur.