

AMÉNAGEMENTS FAVORISANT LA FAUNE AUXILIAIRE ET LES POLLINISATEURS DANS UN SYSTÈME DE POLYCULTURE AU QUÉBEC

LAURENCE JOCHEMS-TANGUAY, THIERRY BOISLARD, SANDRA MOUGEOT, SYLVIE BELLEROSÉ, JOSÉE BOISCLAIR, LUC BELZILE et ANNABELLE FIRLEJ
Collaborateurs : Jean-Martin Fortier, Jonathan Pineault et Élisabeth Lefrançois

La présence d'aménagements composés d'arbustes, de plantes annuelles et vivaces à proximité des cultures ajoute à la biodiversité fonctionnelle d'un agroécosystème. Cette biodiversité contribue à certains services écologiques, dont la régulation naturelle des ravageurs et la pollinisation des cultures. En effet, les fleurs qu'arborent ces aménagements peuvent favoriser la longévité et la fécondité des prédateurs, parasitoïdes et pollinisateurs. Des efforts importants ont été déployés à la Ferme des Quatre-Temps, une ferme de polyculture biologique située dans le sud-ouest du Québec, afin de mettre en place des aménagements favorisant la biodiversité. Implantés en 2015, ces aménagements comprennent entre autres des haies diversifiées composées d'arbustes et de plantes vivaces qui bordent à intervalle régulier les planches de cultures maraîchères (figure 1). L'effet de ces aménagements sur la biodiversité de la faune entomologique a été étudié dans le cadre de ce projet.



Figure 1. Vue aérienne des jardins de la Ferme des Quatre-Temps
(Crédit-photo : Ferme des Quatre-Temps)

OBJECTIFS DU PROJET

- Décrire le système étudié, soit la polyculture et les haies diversifiées.
- Évaluer le potentiel des espèces végétales composant les haies à favoriser les ennemis naturels des principaux ravageurs des cultures de crucifères et les pollinisateurs des cucurbitacées.

MÉTHODOLOGIE

Ce projet d'une durée de trois ans s'est déroulé à la Ferme des Quatre-Temps à Hemmingford et s'est réalisé en deux phases suivant les deux objectifs spécifiques.

En 2017, les travaux de recherche ont été consacrés à décrire le système étudié comme les pratiques de mise en place et d'entretien des haies diversifiées. Pour ce faire, une entrevue avec Jonathan Pineault, président de la firme Écomestible, responsable de l'aménagement des haies diversifiées, a été faite. Des visites mensuelles au cours de l'été ont été réalisées à la ferme afin d'évaluer le stade phénologique et l'état de santé actuel des plantes composant les haies. À la suite à ces premières observations, dix espèces végétales des haies ont été identifiées comme étant les plus susceptibles à attirer des insectes bénéfiques et ont été ciblées pour la suite des travaux.

En 2018 et 2019, des recherches ont été entreprises afin de mesurer le potentiel des haies à favoriser l'activité des ennemis naturels des principaux ravageurs des crucifères et des pollinisateurs dans la culture des cucurbitacées. Le tableau 1 décrit les parcelles et les périodes d'échantillonnage pour chacune d'elle.



Tableau 1. Calendrier d'échantillonnage des parcelles de crucifères et de cucurbitacées en 2018 et 2019

Année	Culture		Stade phénologique (au début des échantillonnages)	Période d'échantillonnage
2018	Crucifères	Chou chinois	5 feuilles	31 juil. au 4 sept.
		Chou frisé	4 feuilles	29 mai au 31 juil.
		Chou rouge et broccoloni	4 feuilles	22 mai au 3 juil.
		Chou rouge, chou vert et broccoloni	3 feuilles	16 juil. au 18 sept.
	Cucurbitacées	Courgette	Début de floraison	31 juil. au 28 août
		Courgette	Début de floraison	3 juil. au 28 août
2019	Crucifères	Kale	> 10 feuilles	6 juin au 24 sept
		Chou-fleur	5-8 feuilles	18 juin au 30 juil.
		Chou-rave	8 feuilles	30 juil. au 20 août
	Cucurbitacées	Courgette	Début de floraison	18 juin au 15 juil.
		Courgette	Début de floraison	9 juil. au 10 sept.

Tableau 2. Espèces végétales sélectionnées pour les aspirations d'insectes dans les haies

Nom commun	Nom latin	Famille	Période de floraison
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	Astéracées	fin juin – fin août
Amélanchier du Canada	<i>Amelanchier canadensis</i>	Rosacées	mi-mai – fin mai
Aronie à fruits noirs	<i>Aronia melanocarpa</i>	Rosacées	fin mai
Caragancier de Sibérie	<i>Caragana arborescens</i>	Fabacées	fin mai – début juin
Casseiller	<i>Ribes x nidigrolaria</i>	Saxifragacées	mi-mai – fin mai
Cassissier	<i>Ribes nigrum</i>	Saxifragacées	mi-mai – fin mai
Consoude de Russie	<i>Symphytum x plandicum</i>	Boraginacées	début juin – début août
Livèche	<i>Levisticum officinale</i>	Ombellifères	fin juin – début août
Monarde	<i>Monarda didyma</i>	Labiées	début juill. – fin août
Sureau du Canada	<i>Sambucus canadensis</i>	Caprifoliacées	mi-juin – mi-juill.

PRISE DE DONNÉES

Échantillonnages d'insectes dans les haies

Les insectes présents sur les fleurs des 10 espèces végétales sélectionnées en 2017 (tableau 2) ont été aspirés hebdomadairement. Les ennemis naturels et pollinisateurs étaient identifiés et dénombrés en laboratoire sous loupe binoculaire.

Suivi des ravageurs et des ennemis naturels dans la culture des crucifères

Un dépistage des ennemis naturels et des principaux ravageurs a été réalisé hebdomadairement sur 10 plants choisis au hasard dans chaque parcelle.

Évaluation du taux de parasitisme des larves et des chrysalides des trois principales espèces de chenilles défoliatrices des crucifères

Les larves et les chrysalides de piéride du chou, de fausse-teigne des crucifères et de fausse-arpenteuse du chou présentes sur les plants dépistés ont été récoltées et élevées en laboratoire pour évaluer le taux de parasitisme et identifier les espèces de parasitoïdes actives dans les parcelles.

Détection de l'activité des parasitoïdes d'œufs de lépidoptères dans les crucifères

Chaque semaine, 10 plaquettes d'œufs sentinelles d'*Ephestia kuehniella* ont été installées dans chaque parcelle durant une période de 3 jours afin de détecter les parasitoïdes d'œufs de lépidoptères.

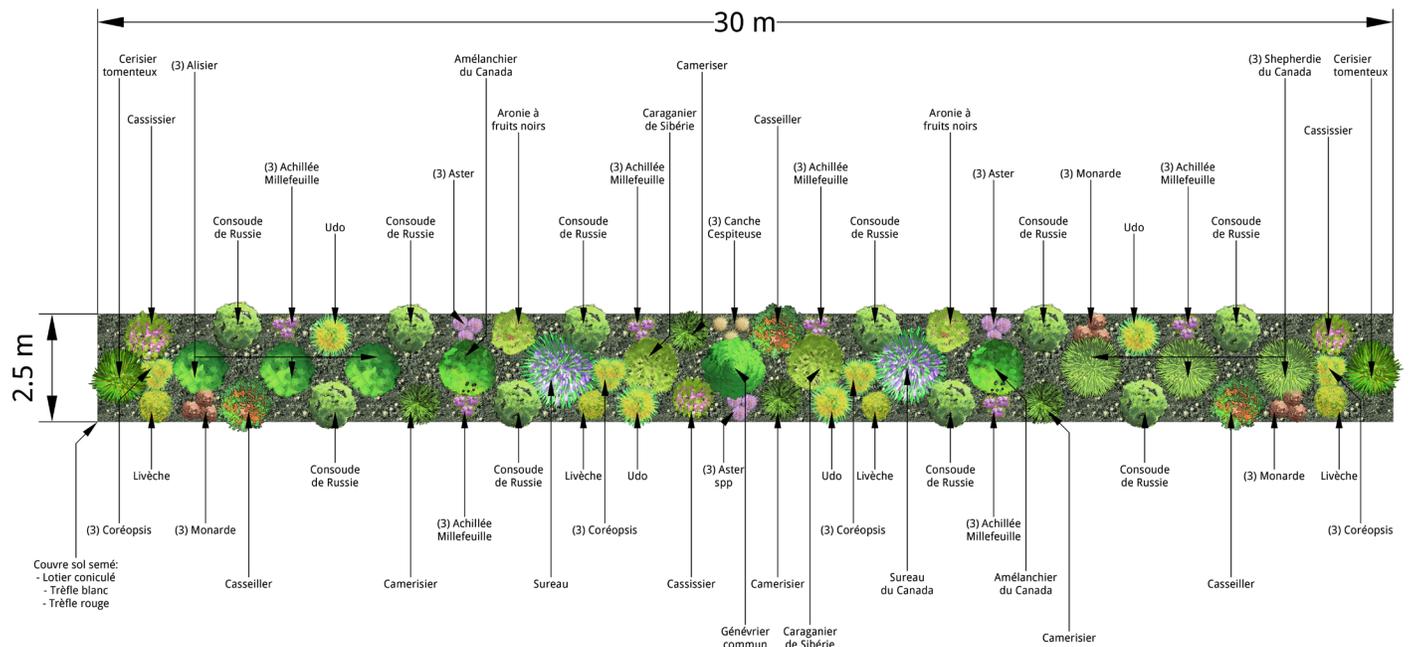
Suivi des pollinisateurs dans les haies et dans les parcelles de cucurbitacées

Tous les 7 ou 14 jours, des pièges bols colorés (jaune, blanc et bleu) ont été installés en bordure des haies et dans les parcelles de cucurbitacées. Ces pièges étaient relevés après 3 jours et les pollinisateurs capturés étaient ramenés en laboratoire pour être identifiés et dénombrés sous loupe binoculaire.

RÉSULTATS

Description du système étudié : les haies diversifiées

En 2015, 19 espèces végétales ont été transplantées dans chacune des 18 haies selon un plan d'aménagement précis (figure 2). À leur implantation, les haies n'étaient ni fertilisées ni irriguées. L'entretien des haies a été effectué au besoin chaque année. Des désherbages manuels ainsi que de la taille des vivaces et des arbustes les plus volumineux ont été nécessaires pour éviter l'empiétement sur les cultures adjacentes. Deux ans après leur implantation, nos observations ont démontré que la composition des haies était variable. Certaines espèces se sont mieux établies que d'autres. Dix espèces montrant un potentiel élevé à attirer des insectes bénéfiques en raison de la qualité de leur floraison ont été identifiées (tableau 2).



Légende des plantes							
Symbole	Qte	Nom commun	Nom latin	Symbole	Qte	Nom commun	Nom latin
	3	Arbustes - Alisier	<i>Viburnum lentago</i>		2	Arbustes - Sureau du Canada	<i>Sambucus canadensis</i>
	2	Arbustes - Amélanchier du Canada	<i>Amelanchier canadensis</i>		18	Herbacées - Achillée Millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
	2	Arbustes - Aronie à fruits noirs	<i>Aronia melanocarpa</i>		9	Herbacées - Aster	<i>Aster spp.</i>
	4	Arbustes - Camerisier	<i>Lonicera caerulea var. edulis</i>		3	Herbacées - Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i>
	2	Arbustes - Caraganier de Sibérie	<i>Caragana arborescens</i>		10	Herbacées - Consoude de Russie	<i>Symphytum x uplandicum</i>
	3	Arbustes - Casselleier	<i>Ribes x nidigrolaria</i>		12	Herbacées - Coreopsis jaune	<i>Coreopsis verticillata</i>
	3	Arbustes - Cassissier	<i>Ribes nigrum</i>		4	Herbacées - Livèche	<i>Levisticum officinale</i>
	2	Arbustes - Cerisier tomenteux	<i>Prunus tomentosa</i>		9	Herbacées - Monarde	<i>Monarda didyma</i>
	1	Arbustes - Génévrier commun	<i>Juniperus communis</i>		4	Herbacées - Udo	<i>Aralia cordata</i>
	3	Arbustes - Shépherdie du Canada	<i>Elaeagnus canadensis</i>				

Figure 2. Plan d'aménagement des haies diversifiées (Crédit-photo : Écomestible)

Potentiel des espèces végétales composant les haies à favoriser les ennemis naturels des principaux ravageurs des cultures de crucifères et les pollinisateurs de cucurbitacées

Au total, 960 insectes prédateurs ou parasitoïdes ont été capturés dans les haies avoisinant les parcelles de crucifères. Cinq familles de parasitoïdes comprenant au moins une espèce pouvant s'attaquer aux chenilles défoliatrices des crucifères ont été capturées sur les fleurs des haies. Les guêpes parasitoïdes des familles de *Braconidae* (*Cotesia rubecula*) (figure 3) et d'*Ichneumonidae* (*Diadegma insulare*) (figure 4) étaient les principales à contribuer à la régulation des chenilles défoliatrices des crucifères dans les parcelles adjacentes aux haies. Les taux de parasitisme des chenilles dépistées dans les crucifères variaient entre 32,4% et 65,4 % selon l'espèce. L'achillée millefeuille, la consoude de Russie et le caraganier de Sibérie étaient les trois espèces végétales les plus attirantes pour ces familles de parasitoïdes (figure 5, 6 et 7). L'achillée millefeuille a été l'espèce végétale avec la plus forte abondance de parasitoïdes et prédateurs, tous groupes taxonomiques confondus. Son potentiel à favoriser la biodiversité est grand. Toutefois, quelques observations visuelles réalisées en marge de ce projet laissent croire que cette espèce peut aussi attirer des ravageurs. Une activité très faible du parasitisme des œufs de lépidoptères a été détectée dans les parcelles en 2018 et aucune en 2019. Malgré la présence des ennemis naturels dans

les parcelles de crucifères, l'abondance des chenilles défoliatrices a surpassé le seuil d'intervention phytosanitaire à plusieurs reprises lors des deux étés (figure 10). Les haies diversifiées ont attiré particulièrement deux pollinisateurs *Lasioglossum* sp. et *Peponapis pruinosa*, deux abeilles contribuant à la pollinisation des cucurbitacées (figure 8 et 9).





Figure 3. *Cotesia rubecula*, parasitoïde de la piéride du chou et de la fausse-teigne des crucifères



Figure 7. Fleurs du caraganié de Sibérie



Figure 4. *Diadegma insulare*, parasitoïde de la fausse-teigne des crucifères



Figure 8. *Lasioglossum* sp. (Crédit-photo : Joseph Moisan-De Serres)



Figure 5. Fleurs de l'achillée millefeuille



Figure 9. *Peponapis pruinosa* (Crédit-photo : Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ)



Figure 6. Fleurs de la consoude de Russie

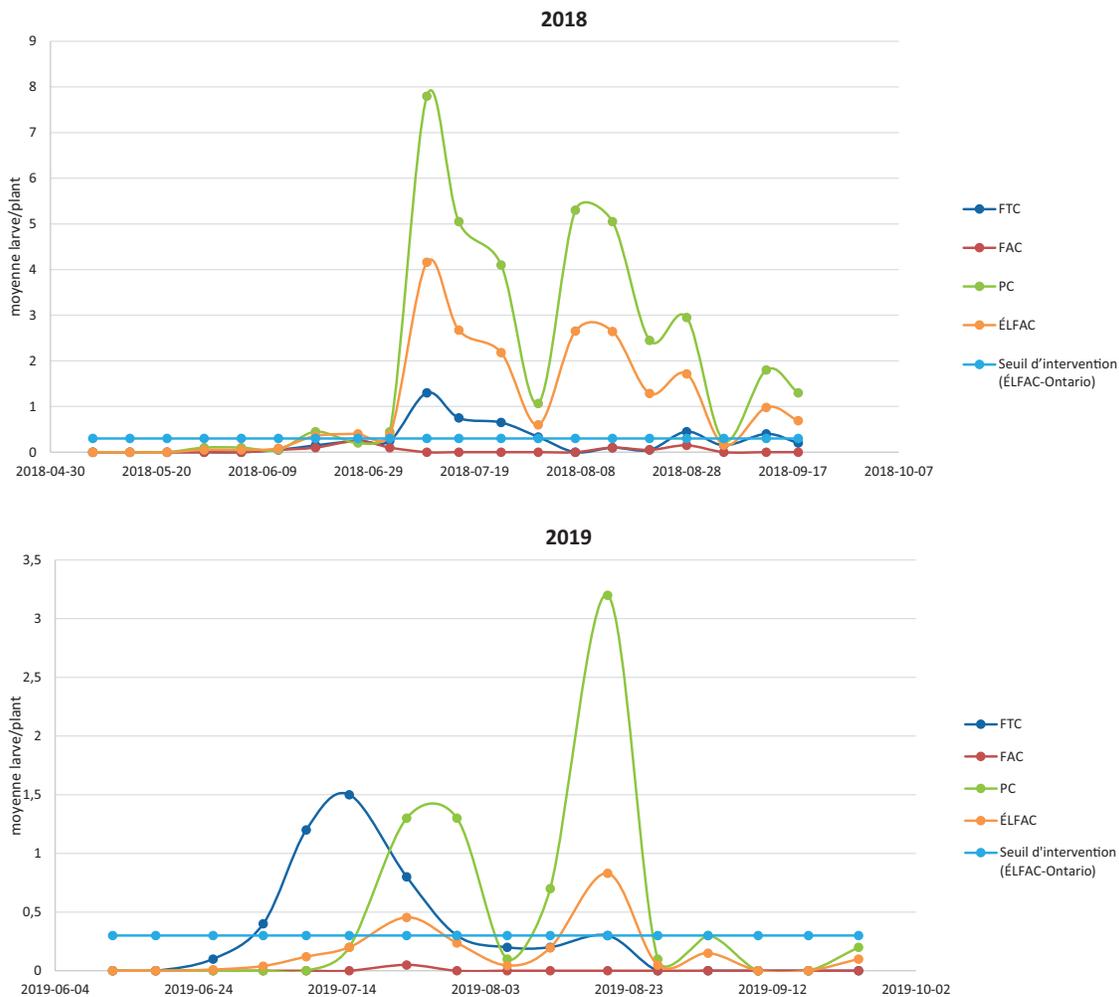


Figure 10. Abondance des larves de fausse-teigne des crucifères (FTC), de fausse-arpenreuse du chou (FAC) et de la piéride du chou (PC) dépistées dans les parcelles de crucifère comparées à l'équivalent de larves de fausse-arpenreuse par plant (ÉLFAC) et au seuil d'intervention recommandé pour la culture du chou en Ontario

CONCLUSION

Ce projet a permis d'obtenir une meilleure compréhension des interactions entre un système de polyculture maraîchère et des aménagements de haies diversifiées. Nos observations nous permettent d'affirmer que les haies diversifiées implantées à la Ferme des Quatre-Temps soutiennent l'activité des insectes bénéfiques dans les jardins et contribuent au maintien des services écologiques comme la pollinisation des cultures et la régulation naturelle des ravageurs. Bien que ces aménagements ne suffisent à eux seuls au contrôle des ravageurs, les données recueillies sur la faune entomologique associée aux espèces composant les haies viennent soutenir l'intérêt de l'intégration d'aménagements fleuris dans les agroécosystèmes du Québec.

REMERCIEMENTS

Merci à Jean-Martin Fortier, Jonathan Pineault, Élisabeth Lefrançois et à tous les étudiants et employés de la Ferme des Quatre-Temps pour leur contribution au projet.

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT



**POUR EN SAVOIR
DAVANTAGE**

Annabelle Firlej, Ph. D.
Chercheuse en entomologie fruitière
450 653-7368, poste 363
annabelle.firlej@irda.qc.ca