

POTENTIEL D'UN MÉLANGE DE PLANTES À FLEURS POUR FAVORISER L'ACTIVITÉ DES ENNEMIS NATURELS DES CHENILLES NUISIBLES AUX CRUCIFÈRES – PARASITISME



BOISLARD T., L. JOCHEMS-TANGUAY, S. CHAUSSÉ, J. BOISCLAIR

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, Saint-Bruno-de-Montarville, Québec, Canada J3V 0G7

INTRODUCTION

La production de chou biologique comporte plusieurs défis, dont la lutte contre certains lépidoptères nuisibles : fausse-teigne des crucifères (*Plutella xylostella* L.), piéride du chou (*Pieris rapae* L.) et fausse-arpenteuse du chou (*Trichoplusia ni* Hübner). Très peu de solutions s'offrent aux producteurs biologiques afin de contrôler ces ravageurs.

La présence de bandes fleuries à proximité des parcelles de choux contribue à la biodiversité fonctionnelle de cet agroécosystème. Cette approche offre plus de ressources florales comme le pollen et le nectar, ainsi que des abris aux ennemis naturels¹. En Suisse, des études en laboratoire et en champ, réalisées par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), ont mené au développement d'un mélange d'espèces de plantes à fleurs optimal pour favoriser la présence et l'activité de certaines espèces de parasitoïdes des lépidoptères ravageurs du chou.

OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet d'une durée de trois ans était de déterminer l'efficacité du mélange développé par le FiBL à favoriser la présence d'ennemis naturels des lépidoptères ravageurs présents dans les cultures de choux au Québec.

En 2015, les objectifs étaient de déterminer les conditions optimales d'établissement du « mélange d'espèces de plantes à fleurs FiBL 2012/1 » sous les conditions climatiques du sud du Québec et de vérifier la présence d'ennemis naturels dans les bandes fleuries.

En 2016 et 2017, ce projet visait à évaluer le taux de parasitisme des œufs, des larves et des nymphes des lépidoptères ravageurs des crucifères, leur abondance et le rendement des choux à des distances croissantes d'une bande fleurie constituée du mélange « FiBL 2012/1 ».

Seuls les résultats de l'effet de la bande fleurie sur le parasitisme des larves et des nymphes des lépidoptères ravageurs seront présentés sur cette affiche.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

SITE EXPÉRIMENTAL

Plateforme d'innovation en agriculture biologique – IRDA (Saint-Bruno-de-Montarville, Québec).

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

- Bande fleurie de 30 m² : semée à la volée le 27 mai 2016 et 28 mai 2017.
- Neuf parcelles de chou (cv. Lennox) de 38,1 m² disposées de 0 à 141 m de la bande fleurie : transplantées le 15 juin 2016 et 16 juin 2017.
- Blocs complets aléatoires avec quatre répétitions.

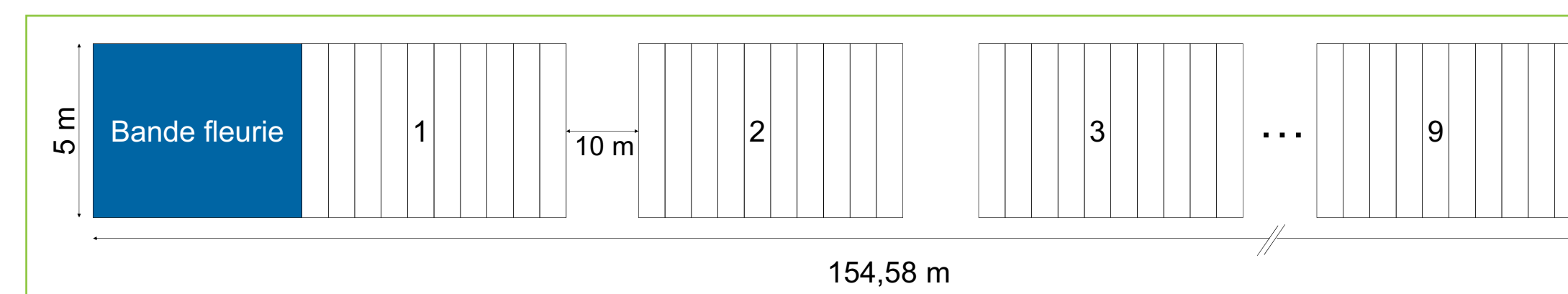


Figure 1. Plan d'un bloc du dispositif expérimental en 2016 et 2017.

MÉTHODE

- Sur 5 choux par parcelle, tous les spécimens de fausse-teigne des crucifères, de piéride du chou et de fausse-arpenteuse du chou de stade larvaire et nymphal étaient récoltés et élevés individuellement en chambre de croissance (24°C, 60% HR, 18L:6N) jusqu'à émergence de l'adulte ou d'un parasitoïde.
- Ces manipulations étaient répétées dans les quatre blocs, au 14 jours, de mi-juillet à mi-septembre (5 relevés par an).
- Analyses: Modèle linéaire mixte généralisé, procédure Glimmix de SAS v9.4.

RÉFÉRENCES

1. Gèneau, C.E., F.L. Wäckers, H. Luka, C. Daniel et O. Balmer. 2012. Selective flowers to enhance biological control of cabbage pest by parasitoids. Basic Appl. Ecol. 13:85-93.
2. Godin, C. and G. Boivin. 1998. Lepidopterous pests of Brassica crops and their parasitoids in southwestern Quebec. Environ. Entomol. 27:1157-1165.
3. Harcourt, D.G. 1957. Biology of the diamondback moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae), in eastern Ontario. II. Life-history, behaviour, and host relationships. Can. Entomol. 89:554-564.
4. Harcourt, D. G. 1966. Major factors in survival of the immature stages of *Pieris rapae* (L.). Can. Entomol. 98:653-662.
5. Mahr, S. E. R., D. L. Mahr et J. A. Wyman. 1993. Biological control of insect pests of cabbage and other crucifers. North Central Regional Publication 471, Wisconsin, USA, 55 p.

RESULTATS

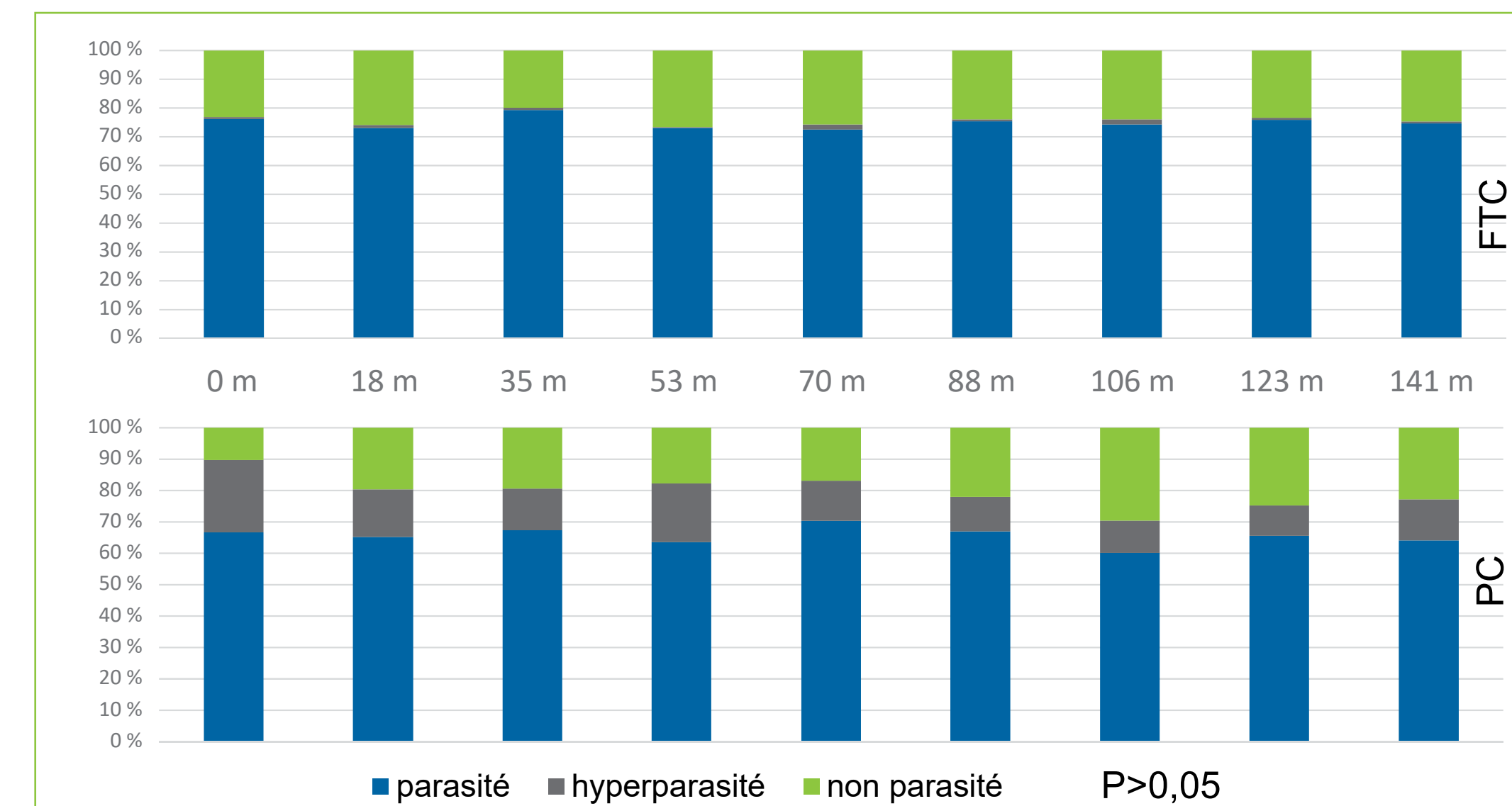


Figure 2. Pourcentage de parasitisme, d'hyperparasitisme et de non parasitisme des larves et nymphes de la fausse-teigne des crucifères (haut) et de la piéride du chou (bas) dans les parcelles de choux disposées à des distances croissantes par rapport à la bande fleurie lors de l'été 2016 et 2017.

CONCLUSIONS

- La bande fleurie n'a pas eu d'effet significatif sur le pourcentage de parasitisme de la fausse-teigne des crucifères et de la piéride du chou. L'abondance de la fausse-arpenteuse du chou était très faible et aucun parasitoïde n'a été observé pour ce ravageur.
- Des taux de parasitisme (incluant l'hyperparasitisme) moyens de 76 % pour la fausse-teigne des crucifères et de 80 % pour la piéride du chou ont été observés durant les deux saisons. Des taux de parasitisme de 65 % et 43 % avaient précédemment été observés au Québec pour ces deux espèces respectivement².
- 14 espèces de parasitoïdes/hyperparasitoïdes, réparties dans 6 familles et deux ordres ont été identifiées lors des essais. D'autres espèces pourraient s'ajouter suite à leur identification par séquençage d'ADN.
- *Diolcogaster claritibia*, un parasitoïde larvaire d'origine européenne de la fausse-teigne des crucifères a été observé pour la première fois au Québec lors des essais.
- Plusieurs parasitoïdes ont été observés dans les bandes fleuries. Il serait donc intéressant de poursuivre les essais avec des bandes fleuries de plus grande ampleur et sur différents sites.



Diadegma insulare



Pieris rapae et *Cotesia*



Pieris rapae



Plutella xylostella

REMERCIEMENTS

Ce projet est réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-vert 2013-2018 et bénéficie d'une aide financière du ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ).

Merci aux nombreux étudiants, stagiaires et ouvriers agricoles de l'IRDA pour leur contribution au projet, aux taxonomistes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada : José L. Fernández-Triana, Andrew Bennett et Gary Gibson pour leur expertise dans l'identification des spécimens de parasitoïdes et à Mario Fréchette du Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ pour son expertise et à Michèle Grenier pour les analyses statistiques.

Familie Genre - espèce	Distance de la bande fleurie (mètres)									Total
	0	18	35	53	70	88	106	123	141	
Braconidae										
<i>Cotesia rubecula</i> L.	1	3	0	2	3	2	4	3	2	20
<i>Diolcogaster claritibia</i> L.	5	3	0	4	0	5	0	1	0	18
<i>Microplitis plutellae</i> L.	3	6	4	3	6	4	1	3	3	33
Chalcididae										
<i>Conura torvina</i> PH	1	0	0	0	1	0	2	1	1	6
Eulophidae										
<i>Baryscapus galactopus</i> LH	2	1	1	1	3	1	1	1	1	12
<i>Oomyzus sokolowskii</i> L.	2	2	2	0	3	0	1	4	3	17
Ichneumonidae										
<i>Diadegma insulare</i> L.	194	193	176	181	193	217	173	155	183	1665
<i>Diadromus subtilicornis</i> P.	6	9	18	15	30	22	17	21	18	156
<i>Gelis</i> sp. PH	0	1	1	0	3	1	3	1	0	10
<i>Itopectis conquisitor</i> PH	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Pteromalidae										
<i>Pteromalus phycidis</i> PH	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Parasitoïdes non identifiés	11	8	7	0	9	4	14	7	12	72
Non parasités	68	79	52	75	87	81	68	60	73	643
Total	294	305	261	282	338	284	257	296	2655	

Tableau 1. Abondance des espèces ayant émergé des larves et des nymphes de fausse-teignes des crucifères récoltées dans les parcelles de choux disposées à des distances croissantes par rapport à la bande fleurie lors de l'été 2016 et 2017.

Familie Genre - espèce	Distance de la bande fleurie (mètres)									Total
	0	18	35	53	70	88	106	123	141	
Braconidae										
<i>Cotesia rubecula</i> L.	56	36	35	34	41	38	44	40	36	360
Eulophidae										
<i>Baryscapus galactopus</i> LH	27	14	13	17	13	9	11	9	12	125
Pteromalidae										
<i>Pteromalus puparum</i> P.	4	4	10	10	9	10	11	5	5	68
Tachinidae										
<i>Comptosia concinnata</i> LP	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Phyxe vulgaris</i> LP	2	5	3	1	4	2	1	5	5	28
<i>Tachinidae</i> spp.	7	8	8	11	9	3	7	5	8	66
Parasitoïdes non identifiés	9	7	10	5	8	9	2	6	5	61
Non parasités	12	18	19	17	17	20	32	23	21	179
Total	117	92	98	96	101	91	108	93	92	888

Tableau 2. Abondance des espèces ayant émergé des larves et des nymphes de piérides du chou récoltées dans les parcelles de choux disposées à des distances croissantes de la bande fleurie lors de l'été 2016 et 2017.