



FICHE SYNTHÈSE

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

TITRE

Évaluation de l'efficacité d'insecticides à moindre risque appliqués en bassinage pour lutter contre la cécidomyie du chou-fleur (*Contarinia nasturtii* Kieffer) dans la culture du brocoli. CIEL-1-16-AD41

ORGANISME Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)

COLLABORATEURS

AUTEURS Sébastien Martinez, agr. M. Sc., Jacinthe Tremblay, biol. M. Sc., Roger Reixach-Vilà, M. Sc. et Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

INTRODUCTION

La cécidomyie du chou-fleur (*Contarinia nasturtii* Kieffer) est un insecte ravageur très important est très difficile à contrôler dans la culture des crucifères au Québec. Le contrôle des dégâts causés par ce ravageur nécessite souvent de nombreuses applications d'insecticides foliaires (applications hebdomadaires). Malgré tout, le contrôle demeure souvent imparfait et les dégâts souvent importants. Pour ces raisons, il était intéressant d'évaluer si des applications d'insecticides aux transplants (en bassinage avant la plantation au champ) pouvaient permettre de réduire le nombre d'applications d'insecticides foliaires, mais aussi de réduire les dégâts et les pertes causés à la culture du brocoli. Les essais se sont déroulés dans un contexte où la pression exercée par l'insecte a été faible à très faible en seconde partie de saison 2017, en 2018 et en 2019. Toute la difficulté de la réalisation d'un tel projet réside dans le fait qu'il faille une pression de l'insecte rapidement dès la plantation au champ et avec une pression suffisante pour engendrer des dégâts. Or, les vols de la cécidomyie du chou-fleur sont imprévisibles. Cette faible pression, survenue souvent trop tardivement a empêché d'obtenir des résultats d'efficacité sur cinq des six sites. Seul un des deux essais réalisés en 2017 a permis de faire les tests dans des conditions de pression suffisantes pour éprouver les différents produits testés (contexte d'infestation faible à modéré, mais constant dès la plantation). Dans cet essai, le témoin commercial, l'Intercept® (imidaclopride), a procuré la meilleure efficacité avec 40 jours de protection. Six des dix traitements testés n'ont pas semblé efficaces plus de 15 jours (Verimark®, Entrust®, Success®, Coragen®, Delegate® et Closer®) alors que quatre ont eu un maximum de 20 jours d'efficacité (Assail®, Movento®, Beleaf® et Sivanto® Prime). La stratégie utilisant l'Intercept® en bassinage suivie de traitements foliaires jusqu'à la récolte a procuré un bilan d'indice de risque sur la santé (IRS) le plus faible (réduction de 58,90%) de toutes les stratégies testées. Ce bilan IRS était le plus faible de toutes les stratégies testées. L'indice de risque sur l'environnement (IRE) a quant à lui été réduit de 33,47% par rapport à la stratégie foliaire. De même, l'usage de l'Intercept® en bassinage a permis de réduire les coûts de la lutte à la cécidomyie du chou-fleur de 9,34 % comparativement aux traitements systématiques foliaires hebdomadaires. Il s'agit de la stratégie d'intervention la moins coûteuse de toutes celles testées. L'usage des stratégies avec Verimark®, Entrust®, Success®, Coragen®, Delegate® ou Closer® en bassinage n'a pas permis de gains en matière d'IRS et d'IRE, contrairement au Assail®, Beleaf® et au Sivanto® Prime, comparativement à la stratégie du producteur (applications foliaires hebdomadaires). La pression sur ce site ayant été faible à modérée, ces résultats sont à mettre en contexte et doivent être confirmés avec de nouveaux essais.

OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet était d'évaluer l'efficacité de dix insecticides utilisés en bassinage des transplants pour contrôler les dégâts de cécidomyie du chou-fleur durant les semaines qui suivent la transplantation des brocolis. Ainsi, nous souhaitons 1) déterminer la durée d'efficacité au champ de chacun des produits testés en bassinage; (2) réduire le nombre d'applications foliaires; (3) comparer la performance des traitements en bassinage avec la stratégie de traitements foliaires utilisée par les producteurs; (4) réduire les pertes de production causées par la cécidomyie du chou-fleur; (5) réduire l'indice de risque IRS et IRE comparativement à la méthode de lutte actuelle basée uniquement sur des applications foliaires; (6) réduire l'exposition des insectes (prédateurs, pollinisateurs) utiles aux traitements foliaires; (7) réduire les coûts de production grâce à une baisse des coûts de traitement, et (8) améliorer la rentabilité des entreprises agricoles produisant des crucifères.

MÉTHODOLOGIE

En 2017, 2018 et 2019, deux essais de brocolis (Diplomat) ont été menés chaque année dans la région de Lanaudière (Saint-Esprit), une région présentant un historique de fortes populations. Le dispositif expérimental était un dispositif en blocs complets aléatoires comportant quatre répétitions. Treize traitements ont été testés sur chacun des sites, ce qui correspondait à 52 parcelles (4 blocs × 13 traitements). Les insecticides qui ont été testés en bassinage sont les suivants : (1) Assail® 70 WP (acétamipride); (2) Verimark® 200 SC (cyantraniliprole); (3) Movento® 240 SC (spirotetramat); (4) Entrust® 240 SC (spinosad); (5) Success® 480 SC (spinosad); (6) Coragen® (chlórántraniliprole); (7) Delegate® WG (spinétorame); (8) Closer® (sulfoxaflor); (9) Beleaf® 50 SG (flonicamide) et (10) Sivanto® Prime (flupyradifurone). Une fois le bassinage effectué, les plants ont été rincés légèrement à l'eau claire pour placer le produit au niveau des racines. La méthode utilisée correspond à ce qui est préconisé sur l'étiquette du témoin commercial, l'Intercept® 60 WP. Ces traitements ont été comparés à un témoin non traité, à une stratégie d'interventions foliaires hebdomadaires (témoin producteur) et à un témoin commercial (Intercept® 60 WP). Les insecticides testés en bassinage ont été appliqués 24 à 48 heures avant transplantation au champ. Les applications foliaires dans la stratégie d'intervention foliaire hebdomadaire ont débuté dans les 24 à 48 heures suivant la transplantation et se sont poursuivies environ tous les sept jours jusqu'à la récolte. Les parcelles étaient constituées de 4 rangs de 4 m de long. Le dépistage de la cécidomyie du chou-fleur a été fait grâce à l'utilisation de pièges à phéromones qui ont été changées aux cinq semaines. Les dégâts dans les parcelles ont été évalués tous les six à huit jours durant toute la saison de production. Les résultats ont été analysés avec le logiciel R en utilisant un test de Waller-Duncan.

RÉSULTATS

Concernant la phytotoxicité, aucun dommage aux transplants de brocolis n'a été causé par les produits testés en bassinage dans les six plantations.

Sur les six essais réalisés au cours des trois années du projet, un seul (2017, première plantation) a connu une pression de cécidomyie du chou-fleur suffisante dans les semaines suivant le bassinage des plants pour évaluer l'efficacité des traitements. La pression de cécidomyie du chou-fleur a été globalement modérée (faible au début et forte en fin de saison). Les premières captures ont eu lieu six jours après la plantation. Les traitements foliaires hebdomadaires ont débuté le 3 juillet (cinq jours après plantation) et un total de huit applications a été fait (alternance d'Assail®, Matador® et Movento®). Afin de laisser le temps aux dégâts de se développer, nous avons commencé les prises de données 15 jours après le bassinage, le 11 juillet (13 jours après transplantation). Les prises de données ont été répétées tous les sept à huit jours jusqu'à la récolte. Au 18 juillet, 22 jours après bassinage, les symptômes devenaient facilement visibles et déjà les traitements 5 (Verimark®), 7 (Entrust®), 8 (Success®), 9 (Coragen®), 10 (Delegate®) et 11 (Closer®) comportaient entre 3,39 et 6,25% de dommages alors que dans les autres traitements ce pourcentage était égal ou proche de zéro (tableau 1). Trente jours après bassinage, ces mêmes traitements commençaient à être fortement endommagés. Le pourcentage de dégâts variait entre 9,30 % (Delegate®) et 14,45 % (Coragen®), valeurs similaires statistiquement au témoin non traité (14,58% de dégâts). Sachant qu'entre le début des dégâts causés par les larves et la sortie des premiers symptômes il s'écoule environ 7-10 jours, nous pouvons affirmer que le Verimark®, Entrust®, Success®, Coragen®, Delegate® et Closer® n'ont pas eu une efficacité supérieure à 15 jours en 2017. Trente jours après application des insecticides en bassinage, les dégâts dans les traitements 4 (Assail®), 6 (Movento®), 12 (Beleaf®) et 13 (Sivanto® Prime) sont en augmentation et ces produits ont eu un maximum de 20 à 22 jours d'efficacité. Le témoin commercial en bassinage Intercept® a procuré quant à lui encore une excellente protection durant environ 40 jours suivant son application en bassinage.

Bilan de l'indice de risque sur la santé (IRS) et sur l'environnement (IRE)

La stratégie# 2 (Intercept® 60 WP + quatre applications foliaires) a été celle qui a permis d'obtenir le bilan IRS (-58,9%) et IRE (-33,47%) le plus faible (628 et 165 respectivement) de toutes les stratégies testées, incluant la stratégie commerciale foliaire (IRS très élevé de 1 527 et IRE de 248 (tableau 2). C'est aussi la stratégie qui a coûté la moins chère avec 458,91 \$/ha (-9,34 % par rapport à la stratégie foliaire). Quand on tient compte du nombre de traitements foliaires évités et du bilan IRS et IRE très favorable, l'usage du Assail®, Beleaf® et du Sivanto® Prime pourrait s'avérer intéressant avec des gains économiques presque nuls avec Sivanto® Prime (-0,26 %), mais variant entre de 7,12 %/ha et 2,77 %/ha avec Beleaf® et Assail® respectivement. Même si l'usage du Movento® a procuré des gains financiers très faibles (-1,95 %), ce produit en bassinage pourrait permettre de diminuer le nombre de traitements foliaires (deux applications en moins) tout en réduisant de 32,66 % l'IRE. L'utilisation des autres produits comme Verimark®, Entrust®, Success® ou Delegate® ne procurent pas d'avantage puisqu'ils entraînent une forte augmentation des coûts (+10,95 à +98,43 %/ha) et des IRE (+3,22 à +19,35 %), tout en évitant seulement une application foliaire. L'usage du Closer® ne procure aucun avantage (aucun gain d'IRE, augmentation de 12,12 % de l'IRS, pas de réduction de coût). L'utilisation du Coragen® en bassinage a quant à lui permis de réduire les coûts de 5,37 %/ha, mais l'IRE a augmenté de 32,26 %, ce qui est important. Aussi, il n'y a pas d'avantages à utiliser ce produit.

IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

Les résultats de ce projet reposent sur les résultats d'un seul essai et devront être confirmés dans des conditions d'infestation fortes et constantes, dès la transplantation au champ. Cependant, assurer de telles conditions reste difficile puisque nous n'avons que peu d'emprises sur l'émergence des populations et sur la météo. Les résultats sont malgré tout intéressants car ils semblent montrer que malgré la mauvaise presse qui est faite aux produits de la famille des néonicotinoïdes, comme le témoin commercial Intercept® 60 WP, ces derniers peuvent avoir des avantages. Ainsi, en bassinage des transplants de brocolis, ce produit semble permettre une économie importante d'applications de produits foliaires, ce qui a des effets très importants sur la réduction des risques liés à la santé (IRS) et à l'environnement (IRE), tout cela en réduisant les coûts de production et le temps passé par le producteur à traiter. En raison des bons résultats obtenus avec Assail® et Beleaf® (baisse significative de l'IRS et de l'IRE et des coûts) et en moindre mesure avec Movento® et Sivanto® Prime (peu ou pas de gain financier et d'IRS et IRE) des tests supplémentaires devront être menés pour confirmer les données obtenues. Nous pensons aussi que l'application de produits en bassinage ne devrait être préconisée que dans les cas où la pression en cécidomyie du chou-fleur est forte et connue, où à proximité de zones à risques, ou encore en seconde partie de saison. Ce type de traitement ne devrait pas être fait de façon systématique et ne devrait pas se substituer aux dépistages à l'aide des pièges à phéromones.

Tableau 1. Évolution des dommages de cécidomyie du chou-fleur en cours de saison dans la 1^{ère} plantation de brocoli en 2017 (Lanaudière, Saint-Esprit).

# Trt	Nom du traitement	% de plants atteints (11 juillet / 15 JAT*)	% de plants atteints (18 juillet/ 22 JAT)	% de plants atteints (26 juillet/ 30 JAT)	% de plants atteints (3 août / 38 JAT)	% de plants atteints (10 août / 45 JAT)	% de plants atteints (17 août / 52 JAT)	% de plants atteints (25 août / 60 JAT)	% de plants atteints (31 août / 66 JAT) Récolte
1	Témoin non traité	1,92 a*	7,21 a	14,58 a	18,71 a	22,25 a	22,73 a	48,48 a	66,43 a
2	Témoin commercial (applic foliaires)	0,00 a	0,50 a	1,50 cd	1,50 e	1,98 f	2,52 e	3,04 c	3,04 d
3	Intercept® 60 WP	0,00 a	0,00 a	0,49 d	2,45 e	3,91 ef	4,41 de	18,60 b	26,27 c
4	Assail® 70 WP	0,00 a	0,96 a	3,85 bc	5,29 d	6,73 de	8,17 bcd	21,63 ab	32,55 bc
5	Verimark® 200 SC	0,00 a	4,81 a	11,65 a	15,14 ab	15,24 abc	15,23 abc	42,50 a	54,48 ab
6	Movento® 240 SC	0,00 a	0,00 a	12,02 a	17,36 ab	21,69 a	24,23 a	42,69 a	58,46 ab
7	Entrust® 240 SC	0,00 a	4,94 a	10,94 ab	11,43 abcd	12,45 abcd	14,11 abc	29,99 ab	49,45 ab
8	Success® 480 SC	0,48 a	3,85 a	11,16 a	13,67 abc	14,71 abcd	15,78 abc	34,03 ab	51,99 ab
9	Coragen®	0,00 a	6,25 a	14,45 a	14,93 abc	18,79 ab	19,88 ab	30,48 ab	41,94 ab
10	Delegate® WG	0,00 a	3,39 a	9,30 ab	9,86 abcd	12,34 abcd	12,83 abc	33,89 ab	54,11 abc
11	Closer®	0,00 a	3,85 a	9,61 ab	11,58 abcd	14,60 abcd	17,67 abc	27,52 ab	40,13 ab
12	Beleaf® 50 SG	0,00 a	1,00 a	4,93 bc	6,41 cd	7,87 bcd	9,36 bc	30,66 ab	40,18 abc
13	Sivanto® Prime	0,00 a	0,50 a	3,92 bc	6,84 bcd	7,35 cde	7,41 cd	23,96 ab	41,52 abc
Pr > F		0,5130	0,0808	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

* JAT : nombre de jours après l'application des traitements en bassinage.

* Les moyennes suivies d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% selon le test de Waller-Duncan (d = 0,05).

Tableau 2. Bilan saisonnier des IRS, IRE et bilan économique des différentes stratégies testées contre la cécidomyie du chou-fleur.

Traitement	Nb théorique d'applications foliaires réalisées	Coût total de la stratégie d'intervention (\$/ha)	Bilan total IRS et IRE (application en bassinage + traits foliaires / % de réduction par rapport au témoin comm foliaire)
Témoin commercial foliaire	8	506,19 \$	IRS total : 1 527 IRE total : 248
Intercept® 60 WP (4,1 g/1000 plants)	4	458,91 \$ (-9,34%)	IRS total : 628 (-58,87%) IRE total : 165 (-33,47%)
Assail® 70 WP (2,79 g/1000 plants)	6	492,17 \$ (+2,77%)	IRS total : 1 160 (-24,03%) IRE total : 167 (-32,66%)
Verimark® 200 SC (38,78 ml/1000 plants)	7	871,25 \$ (+72,12%)	IRS total : 1 527 (0%) IRE total : 296 (+19,35%)
Movento® 240 SC (8,49 ml/1000 plants)	6	496,33 \$ (-1,95%)	IRS total : 1 604 (+5,04%) IRE total : 167 (-32,66%)
Entrust® 240 SC (25 ml/1000 plants)	7	1 004,42 \$ (+98,43%)	IRS total : 1 527 (0%) IRE total : 256 (+3,22%)
Success® 480 SC (12,5 ml/1000 plants)	7	876,66 \$ (+73,19%)	IRS total : 1 527 (0%) IRE total : 256 (+3,22%)
Coragen® (5,81 ml/1000 plants)	7	479,02 \$ (-5,37%)	IRS total : 1 527 (0%) IRE total : 328 (+32,26%)
Delegate® WG (7,81 g/1000 plants)	7	561,63 \$ (+10,95%)	IRS total : 1 539 (+0,79%) IRE total : 251 (+1,21%)
Closer® (3,49 ml/1000 plants)	7	498,09 \$ (-1,6%)	IRS total : 1 712 (+12,12%) IRE total : 248 (0%)
Beleaf® 50 SG (3,72 g/1000 plants)	6	470,14 \$ (-7,12%)	IRS total : 1 111 (-27,24%) IRE total : 175 (-29,44%)
Sivanto® Prime (23,25 ml/1000 plants)	6	504,85 \$ (-0,26%)	IRS total : 1 135 (-25,67%) IRE total : 230 (-7,26%)

DÉBUT ET FIN DU PROJET :

04-2017 / 12-2019

POUR INFORMATION

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

Tél. : (450) 589-7313 # 223

Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

Sébastien Martinez, agr. M. Sc.

Tél. : (450) 589-7313 # 241

Courriel : s.martinez@ciel-cvp.ca

