



## FICHE SYNTHÈSE

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

#### TITRE : Développement d'une stratégie de lutte intégrée à moindre risque utilisant des insecticides biologiques et à risques réduits pour lutter contre le doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*) en production conventionnelle.

**ORGANISME** Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)  
**AUTEURS** Sébastien Martinez, agr. M.Sc., Jacinthe Tremblay, Biol. M.Sc., Vincent Myrand, agr. M.Sc., Roger Reixach-Vilà, M.Sc., et Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.

#### INTRODUCTION

Le doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata*) est le ravageur le plus important de la culture de la pomme de terre au Québec. La lutte contre cet insecte est basée principalement sur l'utilisation d'insecticides chimiques. La majorité des producteurs utilisent un insecticide systémique (plantons ou sillon) à la plantation pour éventuellement faire une ou deux applications foliaires supplémentaires plus tard au courant de la saison. Cette stratégie de lutte, même si elle est très efficace, représente un risque pour l'environnement, car les produits utilisés, en particulier à la plantation, sont lessivables. Ils sont d'ailleurs pointés du doigt comme étant une cause importante de contamination des eaux souterraines et de surface. Cette problématique est devenue un enjeu majeur dans les principales zones de production de la province. Dans ce contexte, nous souhaitons développer et démontrer l'efficacité de plusieurs stratégies de lutte à risque réduit contre le doryphore en production conventionnelle de pomme de terre. Ces stratégies étaient basées sur des traitements foliaires et visaient à remplacer les traitements systémiques dans le sillon/planton à la plantation. L'impact sur le plan environnement et de la santé de chacune des stratégies a été calculé en fonction des IRS et IRE de chacun des produits et des stratégies utilisées.

#### OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet était d'encourager les producteurs de pomme de terre de la province à adopter des stratégies d'intervention plus respectueuses de l'environnement et moins dommageables pour la santé grâce à l'utilisation d'insecticides (biologique et à risque réduit) ayant un faible indice de risque pour la santé (IRS) et l'environnement (IRE).

Les objectifs spécifiques étaient les suivants : (1) démontrer l'efficacité de chacune des stratégies utilisées sur le contrôle des populations de doryphores, (2) au terme de la saison, comparer l'IRS total et l'IRE total de chacune des stratégies avec la méthode «témoin producteur», (3) remplacer les traitements dans le sillon/sur le planton par des traitements foliaires, (4) évaluer le coût de revient de chacune des stratégies et en déterminer la rentabilité économique, (4) évaluer l'aspect technique (faisabilité).

#### MÉTHODOLOGIE

De 2017 à 2018, huit stratégies insecticides à moindres risques basées sur des applications foliaires ont été testées pour lutter contre le doryphore de la pomme de terre sur quatre sites situés dans la région de Lanaudière (Lanoraie, Lavaltrie et L'Assomption). Le dispositif expérimental était en blocs complets aléatoires comportant quatre répétitions (36 parcelles; 4 blocs × 9 traitements). Une parcelle était constituée de quatre buttes de pomme de terre et mesurait cinq mètres de long. À la suite des ajustements réalisés après la saison 2017, nous avons comparé l'efficacité de huit stratégies qui intégraient l'insecticide biologique Entrust® et plusieurs insecticides à risques réduits (Assail®, Delegate®, Coragen®, Governor®, Success® et Rimon®). Nous avons comparé ces stratégies à la régie standard couramment employée par les producteurs, c'est-à-dire l'emploi d'un insecticide dans le sillon (Actara®, Verimark® et Titan®), plus un à deux insecticides foliaires appliqués en milieu de saison (Clutch®, Exirel®). Le choix des produits a été fait en fonction de l'IRS et de l'IRE de chacun des insecticides. Les stratégies d'intervention s'articulaient autour de traitements foliaires uniquement (adultes en début de saison et larves plus tard), car seul ce genre de produits présente un potentiel de réduction important des risques pour la santé et l'environnement. Les parcelles ont été cultivées suivant le mode conventionnel de production de la pomme de terre en ce qui concerne le désherbage, la gestion des fongicides, la fertilisation et l'irrigation. Les résultats ont été analysés avec le logiciel R en utilisant un test de Waller-Duncan.

## RÉSULTATS

En 2017 (résultats non présentés), la pression en doryphores a été forte sur les deux sites, ce qui a occasionné une application répétée d'insecticides foliaires. Dans les parcelles où Rimon®, Governor®, Assail®, Success®, Entrust® et Decis® ont été utilisés, le contrôle adéquat du doryphore s'est donc fait au prix d'un très grand nombre d'applications foliaires (jusqu'à 10 interventions nécessaires). Au final, le bilan IRS et IRE des stratégies utilisant ces produits a été supérieur (jusqu'à +136% pour l'IRS et jusqu'à +145% pour l'IRE) à la stratégie combinant un traitement dans le sillon (Actara®) au moment de la plantation et un produit comme Exirel® en traitement foliaire. Aussi, l'utilisation de produits à moindres risques (biologiques ou non) n'a pas permis de diminuer les risques pour la santé et l'environnement puisque ces insecticides à spectre d'action limité (aucun contrôle sur le puceron et la cicadelle) ont été moins efficaces et moins rémanents. Seule la stratégie utilisant Coragen® et Delegate® a donné des résultats encourageants, mais elle a nécessité deux à trois traitements supplémentaires. Au final, le bilan IRS et IRE n'a pas été meilleur que la stratégie producteur utilisant un traitement dans le sillon. Les résultats de la première année ont donc démontré que les stratégies employées n'étaient pas commercialement viables. En 2018, des modifications ont été apportées (ex. retrait du Decis® trop peu efficace, emploi du Assail® dans une seule stratégie).

En 2018 (tableaux 1 et 2), la réduction des indices de risques (IRS et IRE) a été importante (48 à 85% pour l'IRS et 49 à 74% pour l'IRE) sur le site de Lavaltrie où la pression a été faible à modérée. Par contre, quand la pression a été plus forte, comme cela a été le cas à Lanoraie où le nombre d'applications a été plus important, la baisse a été moins significative pour l'IRE (5 à 38%). Cet indice de risque a même augmenté de 7% dans la stratégie # 9 utilisant deux Coragen® et deux Success®. Sur le plan économique, les stratégies foliaires ont permis d'obtenir des réductions de coûts (1,7 à 35,8%) quand la pression était faible à modérée (site de Lavaltrie, tableau 1), à condition que le nombre de traitements foliaires n'excède pas deux ou trois. Au-delà de trois traitements foliaires et selon les produits utilisés, les coûts pour le producteur devenaient plus difficiles à supporter et pouvaient augmenter drastiquement (8% à 254%) comme cela a été le cas à Lanoraie (tableau 2). Les stratégies foliaires utilisant Coragen® ou Exirel® en début de saison ont bien contrôlé les larves et les adultes de doryphores, ce qui a assuré une forte réduction des populations pour le reste de la saison. Ensuite, l'usage de Delegate®, Coragen®, Success® et de Rimon® a permis un bon contrôle des larves (similaire à la stratégie commerciale) tout en permettant d'améliorer le bilan IRS et IRE et tout en maintenant un coût relativement semblable à la stratégie utilisant un produit dans le sillon. Par contre, en raison de son coût très élevé, l'usage du Governor® n'est pas réaliste pour un producteur.

## IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

Le remplacement des produits systémiques dans le sillon/sur le planton à la plantation par des applications foliaires avec des produits à moindres risques est possible, mais n'est avantageux (sur le plan économique, environnemental et sur la santé) que lorsque la pression exercée par le doryphore est faible ou modérée (néanmoins, il est presque impossible de prévoir la pression en avance). Les gains en termes d'IRS et IRE peuvent alors être importants. Par contre, quand la pression est plus forte, la réduction du risque est moins significative en raison de l'augmentation du nombre de traitements nécessaires. Sur le plan économique, les stratégies foliaires permettent de faire des gains financiers si la pression est faible à modérée et si le nombre de traitements foliaires n'excède pas deux ou trois. Au-delà de ce nombre, et dépendamment de la stratégie employée, les coûts pour le producteur deviennent plus difficiles à supporter et le choix de traiter uniquement en foliaire n'est plus viable comparativement à une stratégie utilisant une application dans le sillon à la plantation complétée d'un ou deux traitements foliaires. Cette remarque est encore plus vraie puisqu'en l'absence de traitements dans le sillon/sur le planton, la possibilité d'intervenir en traitement foliaire contre des insectes secondaires, comme la cicadelle de la pomme de terre ou le puceron, augmente. Les traitements dans le sillon/sur le planton représentent donc une excellente efficacité et une assurance tranquillité (effet systémique, large spectre, forte rémanence) et dont le coût est prévisible pour les producteurs. Il est donc difficile de se passer de cette stratégie dans les régions où la pression en doryphores est forte. S'il est faisable de se passer des traitements systémiques à la plantation, une stratégie basée uniquement sur des applications foliaires peut se traduire par une forte surcharge de travail (dépistage, applications répétées, stress) dans le cas où la pression en doryphores serait plus importante que prévu, ou dans le cas de saisons où la cicadelle de la pomme de terre et le puceron seraient un problème.

TABLEAU 1. Bilan économique et des IRS et IRE pour le site de Lavaltrie, saison 2018.

Trt	Nom du traitement	Bilan financier (gain/perte/ha) comparativement à la stratégie commerciale	Nombre total de traitements; bilan IRS et IRE
1	Témoin commercial : Verimark® (9,0 ml/100 m de rang) + Clutch® (105 g/ha)	Comparatif	2 (1 foliaire) Total IRS : 54 Total IRE : 388
2	Delegate® (240 g/ha) + Coragen® (500 ml/ha)	- 83,5 \$ (- 27,4%)	2 Total IRS : 11 (- 79,6%) Total IRE : 166 (- 50,5%)
3	Exirel® (900 ml/ha) + Success® (125 ml/ha)	- 26,3 \$ (- 8,6%)	2 Total IRS : 8 (- 85,2%) Total IRE : 166 (- 57,2%)
4	Assail® (80 g/ha) + Success® (125 ml/ha) + Governor® (373 g/ha)	+ 533,3 \$ (+175,1%)	3 Total IRS : 28 (- 48,1%) Total IRE : 166 (- 74,2%)
5	Delegate® (240 g/ha) + Success® (125 ml/ha) + Governor® (373 g/ha)	+ 563,85 \$ (+185,1%)	3 Total IRS : 15 (- 72,2%) Total IRE : 199 (- 48,7%)
6	Coragen® (500 ml/ha) + Success® (125 ml/ha)	- 73,7 \$ (- 24,2%)	2 Total IRS : 8 (- 85,2%) Total IRE : 166 (- 57,5%)
7	Coragen® (500 ml/ha) + Rimon® (820 ml/ha) + Success® (125 ml/ha)	- 5,2 \$ (- 1,7%)	3 Total IRS : 12 (-77,8%) Total IRE : 201 (- 48,2%)
8	Exirel® (900 ml/ha) + Entrust® (334 ml/ha)	+ 46,55 \$ (+ 15,3%)	2 Total IRS : 8 (- 85,2%) Total IRE : 166 (- 57,2%)
9	Stratégie ouverte (non préétablie): Rimon® (820 ml/ha) + Coragen® (500 ml/ha)	- 109,07 \$ (- 35,80%)	2 Total IRS : 8 (- 85,2%) Total IRE : 128 (- 67,01%)

TABLEAU 2. Bilan économique et des IRS et IRE pour le site de Lanoraie, saison 2018.

Trt	Nom du traitement	Bilan financier (gain/perte/ha) comparativement à la stratégie commerciale	Nombre total de traitements; bilan IRS et IRE
1	Stratégie commerciale Titan® : 3,33 ml/100 m de rang + Exirel® = 900 ml/ha	-	2 (1 foliaire) Total IRS : 87 Total IRE : 308
2	Delegate®: 240 g/ha + Coragen®: 500 ml/ha + Coragen®: 500 ml/ha	+ 57,3 \$ (+ 20,6%)	3 Total IRS : 15 (- 82,8%) Total IRE : 284 (- 7,8%)
3	Exirel®: 900 ml/ha + Success®: 125 ml/ha + Governor® : 373 g/ha	+ 645 \$ (+ 232,1%)	3 Total IRS : 12 (- 86,2%) Total IRE : 192 (- 37,7%)
4	Assail®: 80 g/ha + Success®: 125 ml/ha + Governor® : 373 g/ha + Coragen®: 500 ml/ha	+ 674,1 \$ (+ 242,5%)	4 Total IRS : 32 (-63,2%) Total IRE : 192 (-37,7%)
5	Delegate®: 240 g/ha + Success®: 125 ml/ha + Governor® : 373 g/ha + Success®: 125 ml/ha	+ 707,4 \$ (+ 254,5%)	4 Total IRS : 19 (- 78,2%) Total IRE : 272 (- 11,7%)
6	Coragen®: 500 ml/ha + Success®: 125 ml/ha + Rimon® : 820 ml/ha	+ 21,48 \$/ha (+ 7,7%)	3 Total IRS : 12 (- 86,2%) Total IRE : 201 (- 34,7%)
7	Coragen®: 500 ml/ha + Rimon: 820 ml/ha + Success®: 125 ml/ha + Coragen®: 500 ml/ha	+ 135,58 \$/ha (+ 48,8%)	4 Total IRS : 16 (- 81,6%) Total IRE : 293 (- 4,9%)
8	Exirel®: 900 ml/ha + Entrust®: 334 ml/ha + Delegate®: 240 g/ha	+ 180,3 \$ (+64,9%)	3 Total IRS : 15 (- 82,8%) Total IRE : 266 (- 13,6%)
9	Stratégie ouverte (non préétablie): Coragen® : 500 ml/ha + Success® : 125 ml/ha + Success® : 125 ml/ha + Coragen® : 500 ml/ha	+183,95 \$ (+66,2%)	4 Total IRS : 16 (- 81,6%) Total IRE : 330 (+ 7,1%)

**DÉBUT ET FIN DU PROJET**  
04/2017 – 12/2018

### POUR INFORMATION

Pierre Lafontaine, agr. Ph.D.  
Tél. : (450) 589-7313 # 223  
Courriel : p.lafontaine@ciel-cvp.ca

Sébastien Martinez, agr. M.Sc.  
Tel : (450) 589-7313 # 241  
Courriel : s.martinez@ciel-cvp.ca

