

Rapport final réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert,
sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire
québécoise en agriculture

TITRE DU PROJET :

Implantation d'un module d'efficacité des insecticides à risque
réduit dans un modèle prévisionnel du carpocapse de la pomme
(*Cydia pomonella* L.)

NUMÉRO DU PROJET :

IRDA-1-LUT-11-1534

Réalisé par :

Daniel Cormier, Ph.D.
Francine Pelletier, M.Sc.
Gaëlle Charpentier, B.Sc.
Gérald Chouinard, Agr., Ph.D

DATE :

28 mars 2013

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce
rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent
aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de
l'Alimentation.

IMPLANTATION D'UN MODULE D'EFFICACITÉ DES INSECTICIDES À RISQUE RÉDUIT DANS UN MODÈLE PRÉVISIONNEL DU CARPOCAPSE DE LA POMME (*CYDIA POMONELLA* L.)

Daniel Cormier¹, Francine Pelletier¹, Gaëlle Charpentier¹,
Gérald Chouinard¹, Roland Joannin² et Alain Rocchia³

Durée : 04/2011 – 03/2013

FAITS SAILLANTS (résumé du projet)

Un modèle prévisionnel du développement du carpocapse de la pomme, *Cydia pomonella* L., a été récemment développé par le club Agropomme. Il aide à prédire les périodes de ponte et d'éclosion de ce ravageur du pommier. Le projet visait à fournir des données, obtenues sous nos conditions, sur l'efficacité de six insecticides à risque réduit afin d'implanter un module d'aide à la décision dans le modèle interactif d'Agropomme. L'intégration de ces données fournira aux utilisateurs la possibilité de visualiser l'impact d'un traitement choisi, à un jour donné, sur les populations du carpocapse présentes avant (exposition topique) et après (exposition résiduelle) le traitement.

Pour l'exposition résiduelle, le produit RIMON a eu la meilleure activité ovicide (plus de 60% de mortalité) aussi bien sur les œufs pondus sur les feuilles que sur les pommes, même 14 jours après le traitement. Tous les produits testés, hormis le RIMON, ont eu un effet larvicide encore significatif 14 jours après le traitement. Le DELEGATE a causé plus de 80% de mortalité sur les larves.

En exposition topique, les produits ASSAIL et CALYPSO ont causé la mortalité la plus élevée (plus de 80%) sur les œufs pondus sur les feuilles et sur les pommes, peu importe leur âge au moment du traitement. Le DELEGATE et l'INTREPID ont eu l'activité larvicide la plus élevée avec respectivement 90% et 70% de mortalité.

Ces résultats permettent de dresser un portrait détaillé de l'efficacité de ces insecticides sur les œufs et les larves déjà présents lors du traitement, et sur les futurs œufs et larves du carpocapse de la pomme. L'intégration des résultats dans le modèle interactif d'Agropomme a été effectuée et permettra aux conseillers pomicoles et aux pomiculteurs de mieux gérer leurs interventions contre le carpocapse dans le futur.

OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE OU DÉMARCHÉ

L'objectif du projet était d'évaluer l'activité ovicide et larvicide de six insecticides à risque réduit sur le carpocapse selon deux types d'exposition : résiduelle ou topique. Les essais se sont déroulés au verger de l'IRDA à St-Bruno. Les traitements ont été réalisés à l'aide d'un pulvérisateur manuel à l'équivalent de la dose minimale recommandée contre le carpocapse (Annexe 1). Une parcelle traitée avec de l'eau uniquement servait de témoin. Chaque parcelle associée à un traitement donné était constituée de 5 pommiers (7 traitements X 3 répétitions = 21 parcelles).

Pour l'activité résiduelle sur les œufs, douze fruits et douze feuilles ont été récoltés par parcelle 1, 4, 7, et 14 jours après le traitement puis exposés à la ponte pour évaluer l'activité ovicide. Pour l'activité résiduelle sur les larves, six pommes par parcelle ont été récoltées 1, 4, 7 et 14 jours après le traitement puis exposées à des œufs prêts à éclore. Le pourcentage d'éclosion et la survie des larves ont été évalués après 10 jours. Pour l'activité ovicide topique, 3 cohortes d'œufs de différents âges ont été produites en plaçant 30 adultes carpocapses à l'intérieur de manchons 1, 2 et 3 jours avant

¹ Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA)

² Agropomme

³ TranquilleSoft

le traitement pour qu'ils pondent sur les pommiers. Avant l'éclosion des œufs, les feuilles et les fruits ont été récoltés et le pourcentage d'éclosion a été évalué après 10 jours. Pour l'activité larvicide topique, sept pommes ont été infestées avec des œufs prêts à éclore. Après 3 jours, les pommes ont été traitées en laboratoire à l'aide d'un aérographe et le taux de survie a été évalué après 7 jours.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE OU POUR LA DISCIPLINE

Activité ovicide - Exposition résiduelle

Le RIMON est le produit qui avait causé le plus haut niveau de mortalité des œufs (>60% mortalité) qu'ils soient pondus sur les fruits ($F_{5, 10,1}=12,72$; $p=0,0004$) ou le feuillage traité ($F_{5, 10,1}=12,72$; $p=0,0004$) (Figure 1a-b). Malgré l'accumulation de près de 50 mm de pluie au total durant les jours suivants le traitement et l'augmentation de plus du double de la surface des pommets, l'effet du RIMON était encore détectable statistiquement, comparativement au témoin, jusqu'à 14 jours après le traitement ($F_{6, 12}=4,94$; $p=0,0091$). L'INTREPID s'est également démarqué des autres produits quant à son activité ovicide résiduelle mais uniquement sur les œufs pondus sur fruits. L'ALTACOR et l'ASSAIL ont également eu un effet ovicide statistiquement significatif comparativement au témoin, mais uniquement pour les œufs pondus sur les résidus présents les 1^{ères} journées suivant le traitement (environ 30 à 40 % mortalité).

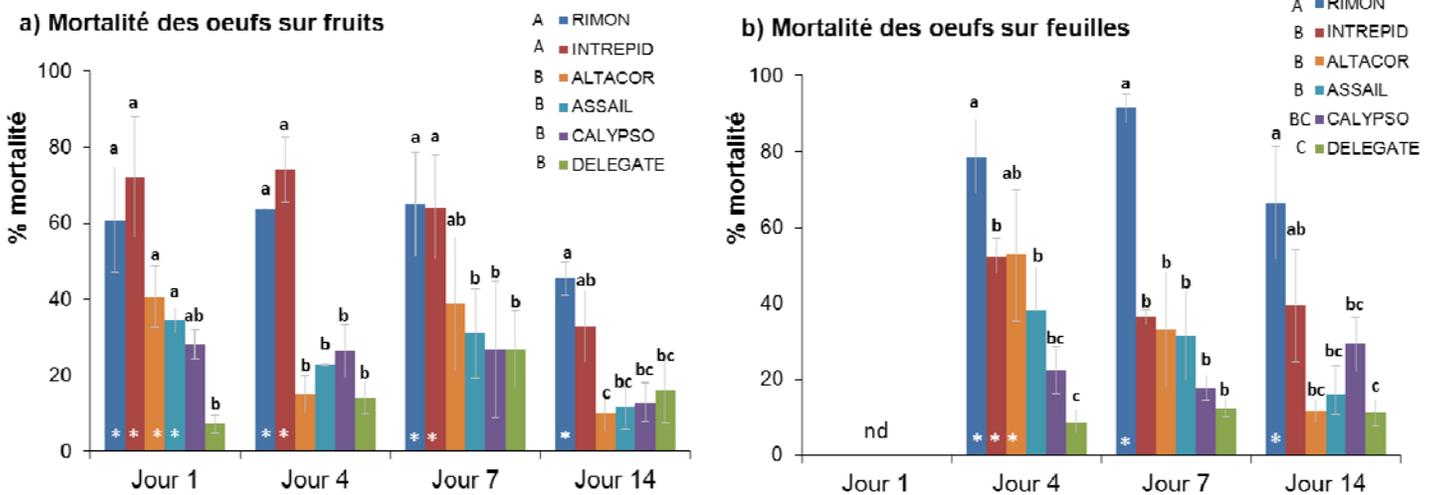


Figure 1 Mortalité (moy ± IC 95%) des œufs de carpocapse pondus sur des fruits (a) ou des feuilles (b) de pommiers traités avec différents insecticides à risque réduit.

Mortalité corrigée avec la mortalité observée dans le témoin à l'aide de la formule d'Abbott (1925). Des lettres différentes indiquent des différences significatives (GLIMMIX, $\alpha=0,05$). Les insecticides portant un astérisque (*) sont significativement différents du témoin (ANOVA, Test de Dunnett's, $\alpha=0,05$).

Activité larvicide - Exposition résiduelle

Tous les produits testés, à l'exception du RIMON, ont eu un effet larvicide résiduel significatif comparativement au témoin même lorsque les larves étaient exposées à des résidus âgés de 14 jours ($F_{6, 12}=11,4$; $p=0,0002$) (Figure 2a). Peu de précipitation ont été enregistrée durant la durée des essais (environ 10 mm). Bien que la croissance des pommes soit moins importante par rapport à celle observée durant les essais sur l'activité ovicide, la surface des fruits a augmenté d'environ 60% en 14 jours. De façon générale, le DELEGATE est le produit qui a eu la plus grande efficacité, suivi de l'INTREPID et l'ALTACOR ($F_{5, 10,8}=16,78$; $p<0,0001$).

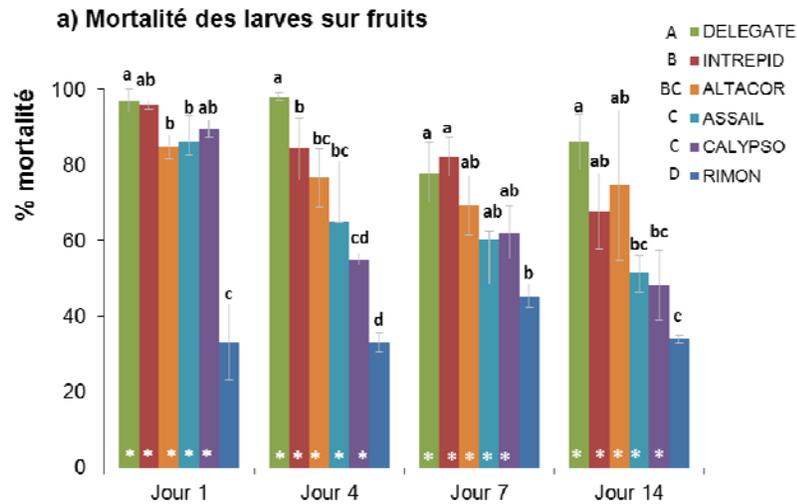


Figure 2 Mortalité (moy ± IC 95%) des larves de carpocapse exposées à des fruits traités (a) avec différents insecticides à risque réduit.

Mortalité corrigée avec la mortalité observée dans le témoin à l'aide de la formule d'Abbott (1925). Des lettres différentes indiquent des différences significatives (GLIMMIX, $\alpha=0,05$). Les insecticides portant un astérisque (*) sont significativement différents du témoin (ANOVA, Test de Dunnett's, $\alpha=0,05$).

Activité ovicide - Exposition topique

Les deux néonicotinoïdes ASSAIL et CALYPSO sont les insecticides qui ont causé la plus grande mortalité (environ 80% mortalité) sur les œufs qu'ils soient pondus sur feuilles ($F_{6, 12,12}=30,48$; $p<0,0001$) ou sur fruits ($F_{6, 11,25}=38,14$; $p<0,0001$) (Figure 3a-b). Les deux régulateurs de croissance INTREPID et RIMON sont les deux seuls autres produits qui se sont démarqués du témoin (environ 50% mortalité) mais uniquement pour les œufs pondus sur fruits. Sur les œufs pondus sur feuilles, outre ASSAIL et CALYPSO qui ont eu une excellente efficacité, aucun autre produit ne s'est démarqué des autres (y compris du témoin).

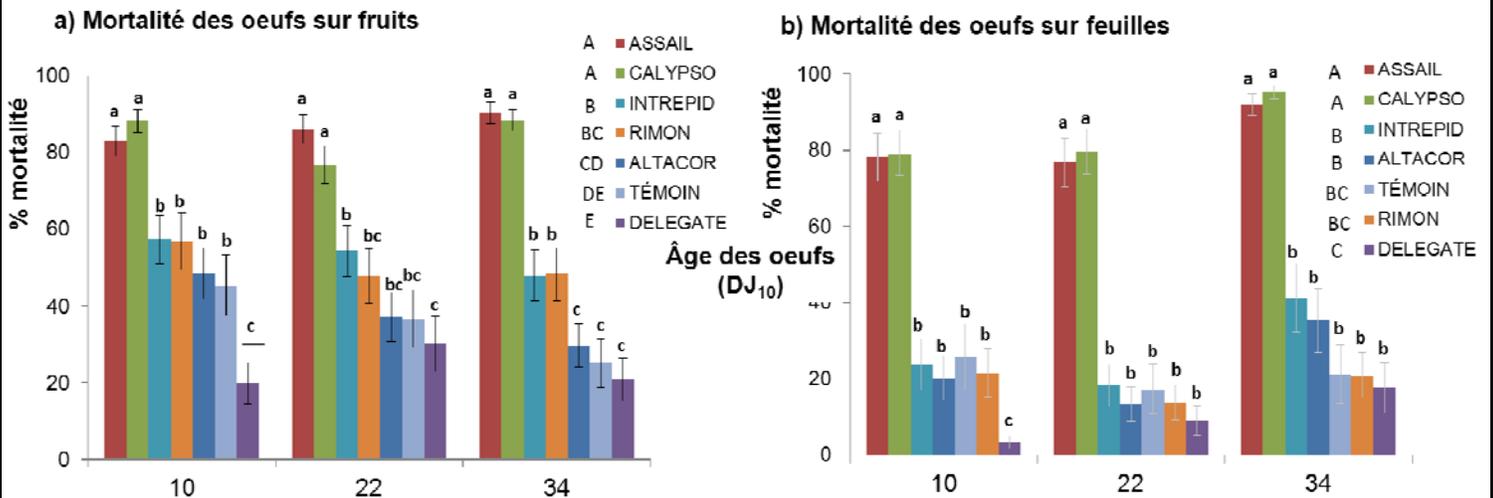


Figure 3 Mortalité (moy ± IC 95%) des œufs de carpocapse pondus sur des fruits (a) ou des (b) feuilles puis traités avec différents insecticides à risque réduit.

Des lettres différentes indiquent des différences significatives (GLIMMIX, $\alpha = 0,05$)

Activité larvicide- Exposition topique

Le DELEGATE est le produit ayant eu la plus grande efficacité sur les larves (environ 90% mortalité) suivi de l'INTREPID ($F_{5, 24}=12,23$; $p<0,0001$) (Figure 4a). À l'exception du RIMON, les autres produits (CALYPSO, ALTACOR, ASSAIL) ont tous eu un effet larvicide topique significatif comparativement au témoin ($F_{6, 32}=18,60$; $p<0,0001$), mais moindre que celui du DELEGATE et de l'INTREPID.

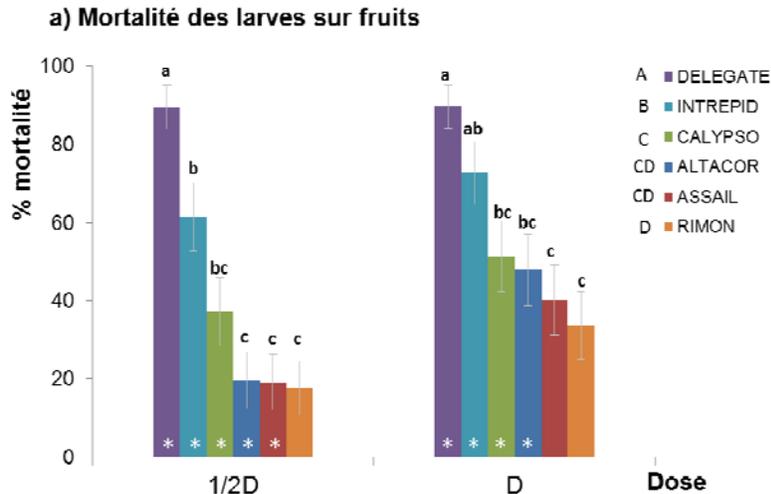


Figure 4 Mortalité (moy ± IC 95%) des larves de carpocapse présentes dans les fruits (a) traitées avec différents insecticides à risque réduit.

Mortalité corrigée avec la mortalité observée dans le témoin à l'aide de la formule d'Abbott (1925). Des lettres différentes indiquent des différences significatives (GLIMMIX, $\alpha=0,05$). Les insecticides portant un astérisque (*) sont significativement différents du témoin (ANOVA, Test de Dunnett's, $\alpha=0,05$).

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER

Les activités réalisées dans le cadre de ce projet ont permis de dresser un portrait détaillé de l'efficacité des nouveaux produits recommandés par le comité pomiculture du CRAAQ pour lutter contre le carpocapse de la pomme. Par leur mode d'action et leurs caractéristiques, l'efficacité de ces produits dépend d'une application précise dans le temps lorsque ceux-ci visent un stade de développement spécifique. L'acquisition, sous nos conditions, de données précises sur la toxicité des nouveaux insecticides à risque réduit sur les œufs et les larves du carpocapse, selon deux types d'exposition, et sur la durée de leur action résiduelle permettra de les introduire de façon optimale au sein des programmes de lutte intégrée.

Les nouvelles informations recueillies dans le cadre de ce projet ont servi à implanter un module d'aide à la décision au sein du modèle phénologique prévisionnel du carpocapse développé par le club Agropomme. Ce modèle, développé et validé au Québec, était déjà utilisé dans sa forme initiale, notamment par les membres du Club Agropomme via une plate-forme de simulation dans Internet (<http://www.agropomme.ca/>). Sa bonification par l'ajout d'un module interactif d'aide à la décision, en fait un outil adapté à la nouvelle génération de produits phytosanitaires. Directement utilisable par les producteurs et les conseillers pomicoles, cet outil permettra d'optimiser l'efficacité des programmes de lutte au carpocapse de la pomme tout en réduisant leurs effets indésirables.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Daniel Cormier

Téléphone : 450-653-7368

Télécopieur : 450-653-1927

Courriel : daniel.cormier@irda.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé dans le cadre du programme Prime-Vert, sous-volet 11.1 – Appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture avec une aide financière du ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation.

ANNEXE 1 Liste des insecticides testés et des doses utilisées.

Matière active	Nom commercial	Dose ¹ (/ha)
Novaluron	Rimon 10 EC	0,93 L
Méthoxyfénoside	Intrepid™ 240F	1,0 L
Acétamipride	Assail 70 WP	120 g
Thiaclopride	Calypso ^{MC} 480 SC	290 ml
Spinetoram	Delegate WG	210 g
Chlorantraniliprole	Altacor ^{MC}	145 g

¹ Les produits ont été testés à l'équivalent de la dose minimale recommandée contre le carpocapse. Seul le DELEGATE a été testé à la dose recommandée pour lutter contre la tordeuse à bandes obliques (210g/ha vs 420g/ha) puisque ce produit est utilisé principalement contre ce ravageur. Les traitements ont été effectués avec un pulvérisateur manuel jusqu'au point de ruissellement (équivalent à 2500L/ha).