

**DEVELOPPEMENT ET MISE AU POINT D'UN ATTRACTICIDE
PULVÉRISABLE POUR LA LUTTE AUX MOUCHES TEPHRITIDES EN ARBORICULTURE
FRUITIÈRE**

Projet IRDA-1-13-1678

DURÉE DU PROJET : 04- 2014 / 03- 2017

RAPPORT FINAL

Réalisé par :
Franz Vanoosthuyse, M.Sc., IRDA
Daniel Cormier, *Ph. D.*, IRDA
Gaëlle Charpentier, Agropomme
Gérald Chouinard, agr., *Ph. D.*, IRDA

01 février 2017

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.

DEVELOPPEMENT ET MISE AU POINT D'UN ATTRACTICIDE PULVÉRISABLE POUR LA LUTTE AUX MOUCHES TEPHRITIDES EN ARBORICULTURE FRUITIÈRE

NUMÉRO DU PROJET : IRDA-1-13-1678

RÉSUMÉ DU PROJET

La mouche de la pomme (MP), *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (Diptera: Tephritidae) est largement répandue dans les vergers de pommiers du Nord-Est de l'Amérique du Nord. En s'appuyant sur les connaissances recensées sur les attracticides commerciaux homologués, l'objectif de ce projet était de développer un attracticide abordable et facile d'utilisation pour lutter contre la MP et de mettre au point sa méthode d'application au Québec. Dans un premier temps, nous avons comparé les effets insecticides et attractifs de différents mélanges attracticides sur la base du mélange proposé par Agropomme (26g de Delegate[®], 260g de carbonate d'ammonium et 260g de mélasse pour 100L d'eau). En laboratoire, le mélange développé par Agropomme a eu un effet insecticide significatif après 8 heures de contact et a provoqué 100% de mortalité après 24 heures de contact. Cependant, les tests d'attractivité menés en laboratoire et en verger n'ont pas permis de montrer l'effet attractif des mélanges testés. Dans un second temps nous avons évalué la rémanence du mélange soumis aux conditions abiotiques. Les tests ont montré que le mélange sélectionné a eu un effet significatif sur la mortalité des MP dans les 24 heures suivant l'application si les MP étaient en contact continu avec les résidus du mélange. Cependant aucun effet significatif des résidus sur la mortalité des MP n'a pu être relevé dans le cas d'un contact de 4 heures avec les résidus. Enfin nous avons comparé une stratégie de lutte par attracticide avec une stratégie de lutte par insecticides. Sans pouvoir démontrer son effet attractif et sa rémanence, le mélange attracticide pulvérisable testé a aussi bien protégé les pommes contre les MP qu'un insecticide conventionnel dans les niveaux de populations de MP testés.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

Objectif 1. Comparer les effets insecticides et attractifs de différents mélanges attracticides.

Toxicité : Les mélanges attracticides (Agropomme à 100% de la dose de Delegate[®], 75%, 50% 25% et 0%) ont été pulvérisés à l'aide d'une tour de Potter (Annexe A). Le taux de mortalité des mouches a été observé 8, 24, 48 et 72 h après les applications.

Attractivité : Les solutions de mélanges attractifs (1) carbonate d'ammonium + mélasse et (2) uniquement mélasse ont été comparés sur piège collant à un témoin, en tunnel de vol (Annexe A). Seul le mélange attractif (1) a été comparé à un témoin en verger.

Objectif 2. Évaluer la rémanence du mélange soumis aux conditions abiotiques (soleil et pluie). Le mélange d'Agropomme a été comparé à un témoin à l'eau. Ces deux traitements ont été appliqués avec un pulvérisateur à verger conventionnel (1 buse ouverte à 100L/ha; TeeJet CP 49 16.115; 4,88L/ min à 43,5PSI; 5,5 km/ h). Un colorant alimentaire bleu a été ajouté aux bouillies afin de faciliter la détection des feuilles et des pommes arrosées (Annexe A). Des pommes et des feuilles traitées ont été récoltées pour chaque traitement, 1, 2, 3 et 6 jours après l'application puis mises en contact avec des MP adultes. Le taux de mortalité a été évalué 24, 48 et 72 h après le début de contact.

Objectif 3. Comparer une stratégie de lutte par attracticide avec une stratégie de lutte par insecticides. Cet objectif a été réalisé dans cinq vergers commerciaux situés dans les Laurentides. Les traitements ont été effectués aux sept jours si le seuil d'intervention de 2 mouches par sphère rouge était atteint. Les dommages à la récolte ont été évalués suite à la récolte des pommes (Annexe A).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

Objectif 1 : Comparer les effets insecticides et attractifs de différents mélanges

Effets insecticides (Fig. 1)

Après 72 heures, le taux de mortalité naturel (témoin) est resté faible, inférieur à 0,15. Après 8 heures, le taux de mortalité était significativement plus élevé avec la concentration de Delegate® à 75 % et 100 % du mélange ($F_{4,25} = 7,02$; $p = 0,0006$). Aucune différence significative n'a été relevée entre le témoin et le Delegate® à 25 % et 50 %. Après 24, 48 et 72 heures, le taux de mortalité pour le témoin a été nettement inférieur à celui de l'attracticide (respectivement $F_{4,30} = 49,77$; $p < 0,0001$; $F_{4,30} = 97,65$; $p < 0,0001$; $F_{4,30} = 61,56$; $p < 0,0001$). Après 24, 48 et 72 heures, aucune différence significative n'a été observée entre les différentes concentrations du mélange où le taux de mortalité a dépassé 0,8.

En laboratoire, le mélange attracticide ayant 100% de la dose de Delegate a eu un effet insecticide significatif sur la mortalité des MP après 8 heures de contact et il a provoqué 100% de mortalité après 24 heures de contact

Effets attractifs (Fig. 2)

Tunnel de vol

Quelque soit le mélange testé, aucune différence significative n'a été relevée entre les captures de MP après 24h de test ($P > 0,05$).

Les pourcentages de mouches ayant répondues aux tests (collés sur les deux pièges) étaient de $22,8 \pm 7,6$ % et $29,5 \pm 8,3$ % respectivement pour le test carbonate d'ammonium+mélasse (mélange 1) et pour le test mélasse seule (mélange 2). Ces pourcentages de mouches collées sur les dispositifs sont similaires aux pourcentages obtenus par Averill et al. (1988) et Zhang et al. (1999) en cas de réponses à des produits non attractifs en tunnel de vol.

Verges

Bien que la parcelle n'ait pas reçu de traitements insecticides durant toute la période de croissance des pommiers en 2016 et que la variété testée Ginger Gold avaient de nombreux dommages de mouches de la pomme, aucune mouche n'a été capturée sur les pièges collants.

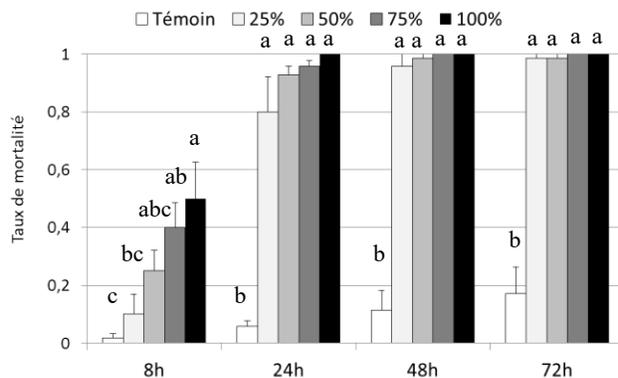


Figure 1. Taux de mortalité des mouches adultes (moyenne \pm erreur-type) en fonction de la durée de contact avec les différents mélanges. Observations réalisées après 8, 24, 48 et 72 h. Des lettres différentes indiquent des différences significatives au sein de chaque période ($P < 0,05$, ANOVA 1 facteur, test de comparaisons multiples de Tukey).

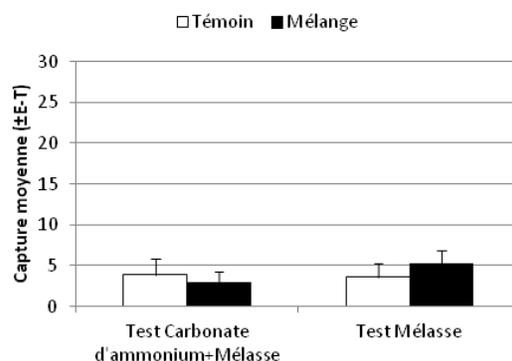


Figure 2. Réponse en tunnel de vol de la mouche de la pomme à deux séries de test de choix entre 2 pièges collants. L'un ayant reçu de l'eau (Témoin), l'autre ayant reçu un mélange de carbonate d'ammonium+mélasse ou uniquement de la mélasse.

Dans le cadre de nos tests en laboratoire (tunnel de vol) et en verger, les mélanges testés n'ont pas eu d'effet attractif pour la MP.

Objetif 2 : Évaluer la rémanence du mélange soumis aux conditions abiotiques

Rémanence en contact continu (2015)

Le taux de mortalité naturel (témoin) est resté faible, inférieur à 0,1 (Fig. 3).

Ce qui indique que les conditions d'expérimentation ont été respectées.

Une journée après la pulvérisation, le taux de mortalité suivant un contact avec les résidus de 24, 48 et 72 h était nettement inférieur à celui de l'attracticide (respectivement $F_{1,6} = 6,98$ $p = 0,0384$; $F_{1,6} = 334,09$ $p < 0,0001$; $F_{1,6} = 529,92$; $p < 0,0001$).

Trois jours après la pulvérisation, le taux était significativement plus élevé que le témoin seulement après un contact de 72h ($F_{1,5} = 7,34$; $p = 0,0423$).

Six jours après la pulvérisation, aucune différence significative n'a été observée entre les traitements qu'elle que soit la durée de contact.

Deux averses de pluie ont eu lieu, soit entre 0 et 1 jour après la pulvérisation (0,1 mm) et entre 3 et 6 jours après la pulvérisation (61,3 mm).

Rémanence en contact de 4 heures (2016)

Quelque soit le nombre de jour après la pulvérisation, le taux de mortalité naturel (témoin) 72h après contact avec les résidus est resté faible, inférieur à 0,2 (Fig. 4.). Ce qui indique que les conditions d'expérimentation ont été respectées.

Quelque soit le temps après contact avec les résidus et le nombre de jour après la pulvérisation, aucune différence significative n'a été relevé entre les taux de mortalités naturels et les taux de mortalités dû à l'attracticide.

Un contact continu de quatre heures avec des feuilles et pommes traitées n'est pas suffisant pour que les mouches soient significativement affectées par l'attracticide.

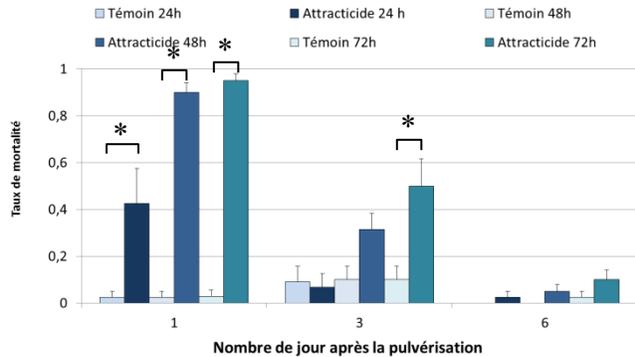


Figure 3. Taux de mortalité des mouches (moyenne \pm erreur-type) en fonction de la durée de contact avec les feuilles et les pommes traitées et recueillies et du nombre de jours (1,3 et 6) suivant la pulvérisation d'un attracticide ou d'eau (témoin). Observations effectuées après 24, 48 et 72 h. Les astérisques indiquent les données significativement différentes (Test de t, $\alpha = 0,05$).

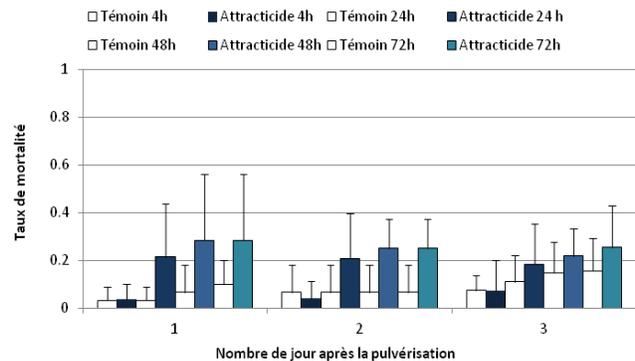


Figure 4. Taux de mortalité des mouches (moyennes \pm écart-type) en fonction du temps après contact avec les feuilles et les pommes traitées et recueillies et du nombre de jours (1, 2 et 3) suivant la pulvérisation d'attracticide ou d'eau (témoin). Observations effectuées après 4, 24, 48 et 72h. Aucune différence significative n'a été relevé entre les traitements (Test de t, $\alpha = 0,05$).

Bien que les résultats de 2015 ont démontré un effet insecticide du mélange (Delegate®, carbonate d'ammonium et mélasse) un jour après la pulvérisation, ce résultats était probablement dû au fait que les MP restaient en contact avec les feuilles et pommes traités pendant toute la durée de l'expérience (72 heure). Un contact uniquement pendant 4 heures et plus représentatif de ce qui se passe en verger et n'induit pas de mortalité dans les 3 jours suivant le contact avec les traitements. Cependant, il est possible que le contact de 4 heures induise des effets létaux après 72 heures voir même des effets sublétaux (diminution de la fertilité, la fécondité) non vérifiés dans le cadre de ce projet.

Objectif 3 : Comparer une stratégie de lutte par attracticide avec une stratégie de lutte par insecticides

En 2015 et en 2016, aucune différence significative n'a été relevée entre les dommages dus aux MP dans les parcelles en lutte attracticide (mélange Agropomme) et les parcelles en lutte conventionnelle (Assail®) contre la MP (Tab. 1).

Tableau 1. Nombre de MP adultes par piège et pourcentage de dommages de MP à la récolte pour les parcelles en lutte attracticide et conventionnelle en 2015 et en 2016. Aucune différence significative n'a été relevée entre les pourcentages de dommage de MP (Test de χ^2 , $\alpha = 0,05$)

	Nombre de MP par piège (m ± É-T)		Pourcentage de dommages de MP (m ± É-T)	
	2015	2016	2015	2016
Lutte attracticide	4,2 ± 3,6	7,8 ± 9,1	0,9 ± 0,7%	0,9 ± 0,6%
Lutte conventionnelle	5,3 ± 4,1	6,8 ± 4,4	1,2 ± 1,3%	1,0 ± 0,6%

DIFFUSION DES RÉSULTATS

Vanoosthuysse F., M. Cambon, G. Charpentier, G. Chouinard et D. Cormier. 2015. Development of a Sprayable Attracticide Against the Apple Maggot Fly, *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (Diptera: Tephritidae). Réunion conjointe (JAM) de la SEQ et de la SEC, Montréal, Qc, Ca. (Annexe B)

Vanoosthuysse F., G. Charpentier et D. Cormier. 2015. GF-sans rien... GF s'en vient? Journée technique Agropomme. Saint-Joseph-du-Lac, QC. (Annexe C)

Vanoosthuysse F. et D. Cormier. 2017. GF-sans rien : Retour sur deux ans d'essais d'un attracticide pulvérisable contre la mouche de la pomme. 25^e Journées annuelles sur la recherche et l'innovation technologique du réseau-pommier. (Annexe D)

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Selon les résultats obtenus dans cinq vergers commerciaux, l'utilisation du mélange attracticide original développé par Agropomme a été comparable à celui de la lutte conventionnelle en ce qui concerne le pourcentage de dommages de MP à la récolte avec un niveau des populations du ravageur correspondant à moins de 8 captures cumulatives par piège. Le succès de la lutte avec l'attracticide peut être expliqué par la toxicité que nous avons démontrée en laboratoire. Cependant le produit est peu rémanent en verger et nous n'avons pas été en mesure de valider l'attractivité du mélange.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Daniel Cormier, *Ph.D.*

Chercheur-entomologiste

IRDA

(450) 653-7368 poste 360

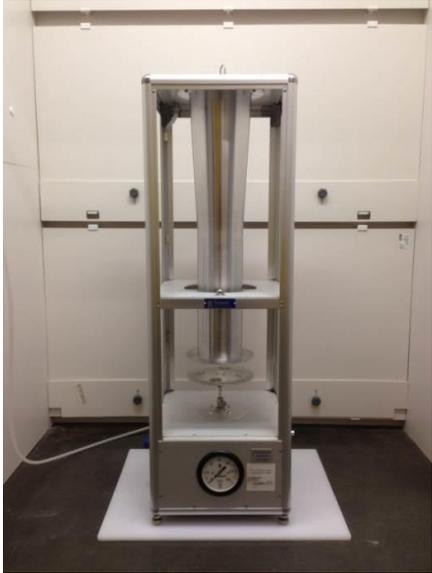
daniel.cormier@irda.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

L'équipe de réalisation de ce projet (Agropomme et IRDA) tient à remercier particulièrement les cinq producteurs des Laurentides qui ont accepté de réaliser l'objectif 3 dans leur verger. *Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 4 du programme Prime-Vert – Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement* avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

ANNEXE(S)

Annexe A



Objectif 1. Tour de Potter



Tunnel de vol



Objectif 2. Colorant alimentaire bleu ajouté aux bouillies et calibration du pulvérisateur conventionnel.



Objectif 3. Épluchage des pommes pour évaluation des dégâts après récolte

Annexe B

Affiche scientifique au congrès conjoint des Sociétés d'entomologie du Québec et du Canada

Vanoosthuyse F, M. Cambon, G. Charpentier, G. Chouinard et D. Cormier. 2015.

Development of a Sprayable Attracticide Against the Apple Maggot Fly, *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (Diptera: Tephritidae). Réunion conjointe (JAM) de la SEQ et de la SEC, Montréal, Qc, Ca.



Development of a Sprayable Attracticide Against the Apple Maggot Fly, *Rhagoletis pomonella* (Walsh) (Diptera:Tephritidae)

Vanoosthuyse F.¹, M. Cambon¹, G. Charpentier², G. Chouinard¹ et D. Cormier¹

¹: Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA); ²: Club agroenvironnemental Agropomme



Introduction

- The apple maggot fly, *Rhagoletis pomonella* (Walsh) is a major pest in Eastern North American apple orchards (Agnello et al. 2006). In untreated orchards, this phytophagous insect can damage up to 100% of the fruits (Boulé et al. 1999).
- The attract-and-kill method can be used to reduce pesticide impacts on the environment and keep fruit quality and yields, because it is composed of a mixture of a specific attractant and an insecticide. Thus, a fewer amount of insecticide is usually needed to control the targeted pest.
- For almost ten years the GF-120TM (Dow Agrosciences), an attract-and-kill pesticide based on spinosad, is registered in Canada (Health Canada, 2006). However, because of high viscosity and very low volumes needed, farmers need to buy specific application equipment (Chouinard et al. 2011), which limits its implementation and use.
- An aqueous attract-and-kill mixture to control *R. pomonella* was developed to be used with a conventional orchard sprayer. The solution consists of Delegate[®] insecticide (Spinetoram), mixed with molasses and carbonate ammonium as both olfactory attractants and phagostimulants. Laboratory and semi-field bioassays were performed to determine the insecticide toxicity at various doses and the residual effect on flies of the attract-and-kill solution, respectively.

Materials and methods



Insects

- R. pomonella* pupae were stored at 5 ± 1°C; 70% RH, 00 L: 24 D during winter. Emerging adults were placed at 25°C; 70% RH; 16 L: 8 D in a plastic cage with water and diet disc (Whatman[®] filter paper soaked in sugar/ yeast hydrolysate enzymatic solution) (Figure 1).

Toxicity (Laboratory bioassay)

Treatments :

Solutions	100 %	75 %	50 %	25 %	Control
Delegate [®] (mg)	6.5	4.88	3.25	1.63	0
Ammonium carbonate (mg)	65	65	65	65	0
Molasses (mg)	65	65	65	65	0

- 25 ml of each aqueous solution were prepared with distilled water.
- Treatments were applied on 9 mm diet discs using the Potter Precision Spray Tower (Standard deposits of 0.80 mg/cm²; 0.5 ml; 10³ Pa). Discs were then placed in plastic cages (Figure 1).

Protocol:

- 10 *R. pomonella* (5 males-5 females) were starved for 15 hours, then transferred in the plastic cages; 7 replicates/ treatment
- Adults were kept in the plastic cage until complete mortality, or for a maximum of 72 h.
- Mortality was assessed after 8, 24, 48 and 72h of contact with solutions.

Statistic:

- ANOVA using Ln (x+1) transformed data followed by a post-hoc Tukey's HSD test.



Figure 1. Potter Precision Spray tower

Residual effect (Semi-Field Bioassay)

Treatments :

1. Attract-and-kill solution, applied at Agropomme's recommended concentration (26 g of Delegate, 260 g of molasses and 260 g of carbonate ammonium).
 2. Water application (control).
- A blue food dye was added to treatments to facilitate finding the droplets on vegetation (Figure 2).



Figure 2. Apples and leaves showing droplets of blue dye



Figure 3. Calibration of conventional orchard sprayer

- Treatments were applied with a conventional sprayer with 1 open nozzle at the base (Figure 3), at a rate of 100 L/ha on McIntosh apple trees.
- 1 row/ treatment
- 100 treated leaves and 20 treated apples per treatment were tagged after applications (Figure 2).

Data:

- 1 apple and 5 leaves were collected for each treatment, 1, 3 and 6 days after spraying. They were placed in plastic cages with 10 *R. pomonella* (as in laboratory bioassays). 4 replicates/ treatment.
- Mortality was assessed after 24, 48 and 72h of contact with vegetal materials.
- The orchard weather station recorded hourly temperature (°C), rainfall (mm), wind speed (km/h) and solar radiation (kJ/m²).

Statistic: Student's t-test, α=0.05.

References

- Agnello, A. G. Chouinard, A. Firlie, W. Turechek, F. Vanoosthuyse and C. Vincent. 2006. Tree Fruit Field Guide to Insect, Mite, and Disease Pests and Natural Enemies of Eastern North America. Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service (NRAES). 238p
- Boulé J., G. Chouinard, Y. Morin and C. Vincent. Biology and Monitoring of Principal insect and Mite pests of Apples. Pages 19-99 in Chouinard, G. (ed): Quebec Apple Pest Monitoring Guide. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ).
- Couinard, G., S. Bellerose and J. Tardif. 2011. Lutte écologique contre la mouche de la pomme. Fiche synthèse – Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). 2p
- Grigg, K. 2014. Résistance des insecticides au lessivage par la pluie sur les cultures fruitières. OMAFRA <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crois/hort/news/shortmatt/2014/16hrt14a7.htm>
- Health Canada. 2006. Dow Agrosciences Canada Inc. GF-120TM Fruit Fly Bait Label. Registration Number 28336.
- Wise, J. 2014. Rainfast Characteristics of Insecticides on Fruit. Michigan State University Extension. http://msue.anr.msu.edu/news/rainfast_characteristics_of_insecticides_on_fruit

Results

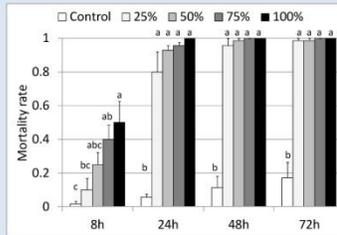


Figure 4. Mortality rate of *R. pomonella* (mean ± SEM) after 8, 24, 48 and 72 hours of contact with attract-and-kill solutions and water control. Bars with different letters are significantly different within each hour class (P<0.05, one-way ANOVA followed by HSD test)

Toxicity Bioassay (Figure 4.)

- Control: At 72h, mortality rate < 0.15.
- After 8 hours of contact, mortality was significantly higher for 75% and 100% Delegate mixture than for the control (F_{4,25} = 7.02; p = 0.0006).
- No significant differences between control, 25 and 50% Delegate mixture.
- After 24, 48 and 72 hours of contact, mortality was significantly lower in the control than in attract-and-kill treatments (respectively F_{4,30} = 49.77; p < 0.0001; F_{4,30} = 97.65; p < 0.0001; F_{4,30} = 61.56; p < 0.0001).
- After 24, 48 and 72 hours of contact, no significant difference was observed between mortality in attract-and-kill treatments, and mortality rates exceeded 0.8.

Residual effect Bioassay (Figure 5.)

- Control: mortality rate was < 0.1.
- 1 DAS (day after spraying): after 24, 48 and 72 hours of contact, mortality rate was significantly lower in the control than in attract-and-kill treatment (respectively F_{1,6} = 6.98 p = 0.0384; F_{1,6} = 334.09; p < 0.0001; F_{1,6} = 529.92; p < 0.0001).
- 3 DAS: mortality rate of attract-and-kill treatment was significantly higher than the control only after 72 hours of contact (F_{1,5} = 7.34; p = 0.0423).
- 6 DAS: no significant differences were observed between treatments whatever the contact duration.
- Rain occurred between 0 and 1 DAS (0.1 mm) and between 3 and 6 DAS (61.3 mm)

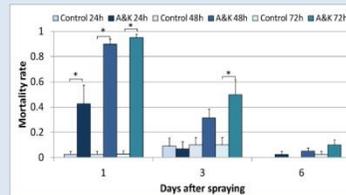


Figure 5. Mortality rate of *R. pomonella* (means ± SEM) after 24, 48 and 72 hours of contact with treated leaves and apples collected 1, 3 and 6 days after spraying (DAS) with an attract-and-kill solution (A&K) or water (Control). Asterisks indicate where significant differences were found (t-test, α=0.05)

Discussion & Conclusion

- At 75% of Delegate, i.e. 20g / 100L, this novel attract-and-kill solution caused similar mortality as 100% of Delegate did in laboratory bioassays. This dose will be tested in the orchard during the season 2016.
- In orchard conditions, the attract-and-kill solution was very effective in the first 24 hours after spraying. Repeated sprayings are expected to control apple maggot flies during the season.
- We cannot establish whether the attract-and-kill solution will be effective more than 3 DAS without rain. Due to translaminar penetration, Delegate is known to have moderate to high rainfastness (Grigg, 2014), but 70% of the residues are nevertheless washed off after 51 mm of precipitation (Wise, 2014).
- In 2016, the attract-and-kill solution will be evaluated in wind-tunnel bioassays (attractiveness) and in commercial orchards (control).

Acknowledgments

The authors would like to thank Jonathan Veilleux, Audrey Turcotte, Cindy Beauchesne and Benoit Gadbois for their technical support.

Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

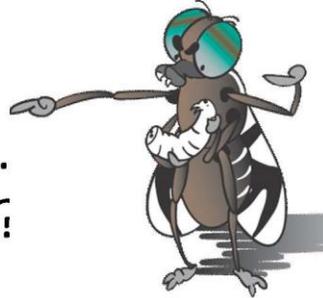


Annexe C

Diapositives de couverture et de remerciements de la conférence :

Vanoosthuyse F., G. Charpentier et D. Cormier. 2015. GF-sans rien... GF s'en vient?.
Journée technique Agropomme.

GF-sans rien..
GF s'en vient!



Franz Vanoosthuyse, M.Sc., Gaëlle Charpentier, Agr.
et Daniel Cormier, *Ph.D.*



Remerciements

- Marine Cambon, Jonathan Veilleux, Audrey Turcotte, Cindy Beauchesne et Benoît Gadbois pour leur soutien technique.
- Les producteurs participants et le staff d'Agropomme
- Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.



Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec



Stratégie
phytosanitaire
québécoise en agriculture

Programme de la journée technique Agropomme, décembre 2015

Journée Technique AGROPOMME 2015

Nous vous attendons **à partir de 8h** le mercredi 16 décembre 2015 à la salle municipale de St-Joseph-du-Lac afin de vous enregistrer (pré-inscrits et inscription la journée même) avant le début des conférences qui est à 8h30 précise !!!

Divers sujets seront abordés lors de cette journée :

- Les différentes techniques d'entreposage, dont l'Atmosphère contrôlée dynamique, et les bernes de Janny MTCA
- Des pommes biologiques : est-ce faisable ?
- Ne plantez-vous pas lors de vos replantations.
- Le GF-100rien, je t'attire et je te tue.
- Le bitter pit, un point plutôt amer...

Pour plus de détails, consulter l'horaire.

INSCRIPTION conférences et repas du midi

*** Journée éco-responsable ***

Penser à amener vos ustensiles, assiettes et verres réutilisables (pas de styrofoam ni de plastique jetable) pour le dîner.

Tous ceux qui seront pré-inscrits et « éco-responsables » se verront remettre 5\$ la journée même.

- **Pré inscription :** faire parvenir la fiche d'inscription avant le **4 décembre** à Agropomme...
 - Non Membre** 30 \$
 - Membre Agropomme** 20 \$ pour la 1ère personne puis 30 \$ / personne

Inscription la journée même : à compter de 8h00

le 16 décembre

Non Membre 35 \$

Membre Agropomme 25 \$ pour la 1ère personne puis 35 \$/personne

Les prix incluent le repas du midi qui sera servi sur place.



AGROPOMME
2200, chemin Principal
Saint-Joseph-du-Lac (Québec) J0N 1M0

Pour toutes informations supplémentaires :
Tél : 450 623-0889
info@agropomme.ca

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec

Canada

Journée Technique AGROPOMME 2015

Le 16 décembre 2015

De 8 h 30 à 16 h 15

Salle municipale
1110, chemin Principal
Saint-Joseph-du-Lac



**réseau
agriculteurs
Laurentides**

Une initiative du Club agroenvironnemental Agropomme en collaboration avec le Réseau Agriconseils Laurentides.

Cultivons l'avenir 2
Une initiative fédérale-provinciale-territoriale

Canada

Québec

Journée Technique AGROPOMME 2015



Horaire des conférences

- 8h30 Simulation des traitements contre la tavelure du pommier (R. Joannin, Agropomme)
- 9h00 Innovation Agropomme (M. Richard, G. Chapentier, Agropomme)
- 9h40 Les techniques d'entreposage (M. Vincent, producteur)
- 10h10 Pause de 15 min
- 10h25 Des pommes biologiques : est-ce faisable ? (M. Courchesne, Agropomme)
- 11h05 GF100rien... Le GF s'en vient (F. Vanoostruyse, IRDA, G. Chapentier, Agropomme)
- 11h35 Xylem, phytohormones et climat: leur impact sur la tache amère (V. Grégoire, CRDH)
- 12h05 Repas !!!

Horaire des conférences suite

- 13h05 Replantation : plantez-vous pas ! (M. Richard, Agropomme)
- 13h35 L'analyse technico-économique : lessa donne ? (C. Duguay, conseiller en gestion)
- 14h05 Pause de 15 min
- 14h20 Raisons motivant l'adoption du simulateur interactif pour le contrôle de la tavelure : Étude auprès des membres d'Agropomme (F. Audette-Beaulieu, Agropomme)
- 14h50 Janny MTCA: L'atmosphère contrôlée à la portée de tous les producteurs. (H. Hourcstagnou, Janny MTCA)
- 15h20 Conférence surprise (Agropomme)
- 15h50 Mot du président (D. St-Denis, Agropomme)



Bulletin d'inscription

Nom de l'entreprise

NUMÉRIQUE

Adresse

Téléphone

Courriel

Nombre de personnes X 30\$ =

1 membre Agropomme X 20\$ + membre Agropomme X 30\$ =

Inscription à retourner avec votre chèque

avant le 4 déc.

- **Non Membre** ... 30 \$ par personne
 - **Membre Agropomme** ... 20 \$ pour la 1ère personne, 30\$ / personne pour les autres personnes de l'entreprise
- 5\$ sera remis la journée-même sur le prix pour les personnes pré-inscrites et éco-responsables. Les prix incluent le repas du midi.

AGROPOMME

2200, chemin Principal
Saint-Joseph-du-Lac (Québec) J0N 1M0

Pour toutes informations supplémentaires :
Tél : 450 623-0889
info@agropomme.ca

Annexe D

Diapositives de couverture et de remerciements de la conférence :

Vanoosthuyse F. et D. Cormier. 2017. GF-sans rien : Retour sur deux ans d'essais d'un attracticide pulvérisable contre la mouche de la pomme. 25^e Journées annuelles sur la recherche et l'innovation technologique du réseau-pommier.

GF-sans rien : Retour sur deux ans d'essais d'un attracticide pulvérisable contre la mouche de la pomme



Franz Vanoosthuyse¹ et Daniel Cormier¹

Collaborateurs: Gaëlle Charpentier², Wen Rolland², Jocelyn Tardif¹, Benoit Gadbois¹ et Gérald Chouinard¹

¹Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

²Agropomme



Remerciements

- Marine Cambon, Jonathan Veilleux, Audrey Turcotte, Cindy Beauchesne, Jennifer Gagné, Sara Gervais, Élisabeth Ménard et Audrey Charbonneau pour leur aide technique.
- Les producteurs participants et le personnel d'Agropomme.
- Ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.



Programme des Journées annuelles sur la recherche et l'innovation technologique du réseau-pommier, février 2017

LE RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES
ET L'IRDA VOUS INVITENT AUX



**journées
annuelles
sur la recherche &
l'innovation
technologique
du Réseau-
Pommier**

**8 et 9
février
2017**

CENTRE DE VILLÉGIATURE JOUVENCE
131, CHEMIN DE JOUVENCE, ORFORD (QUÉBEC) J1X 8R2

POUR PLUS D'INFORMATION :
www.irda.qc.ca/fr/activites

mercredi / 8

8h45	Accueil Gérald Chouinard IRDA	12h	DÎNER ET PAUSE PLEIN AIR
9h	GF sans rien : retour sur deux ans d'essais d'un attracticide pulvérisable contre la mouche de la pomme Franz Vanoostruyse IRDA	15h30	Introduction massive de phytoséides pour la lutte aux tétranyques en verger expérimental et en verger commercial Francine Pelletier IRDA Vicky Filion <i>Club des producteurs du Sud-Ouest</i>
9h30	Utilisation des webcams dans les vergers : exploration des possibilités Caroline Turotte MAPAQ Estrie	16h	Polliniser autrement en pomiculture : utilisation de ruchettes commerciales de bourdons indigènes Mélanie Normandeau Bonneau <i>Université Laval</i>
10h	PAUSE	16h30	La lutte attracticide contre le charançon de la prune Milasi Larose IRDA
10h30	Amélioration de la performance des pulvérisateurs à verger : suites de l'atelier de 2016 Vincent Phillon IRDA	17h	Potentiel d'utilisation du DA-Meter pour évaluer la maturité des pommes du Québec Vicky Filion <i>Club des producteurs du Sud-Ouest</i>
11h	Le bicarbonate de potassium contre la tavelure et les outils de lutte au feu bactérien : résultats des recherches menées à l'IRDA Vincent Phillon IRDA	18h	SOUPER
11h30	Variabilité de l'incidence de la brûlure bactérienne expliquée par la modélisation bioclimatique Gaétan Bourgeois <i>Agriculture et Agroalimentaire Canada</i>	20h	Dégustation libre de produits pomicoles Apportez si désiré un produit frais ou transformé. C'est le 25 ^e anniversaire des JARTS!

jeudi / 9

9h	CIPRA et Agrométéo Québec : tirer le maximum de ces deux plateformes Dominique Plouffe <i>Agriculture et Agroalimentaire Canada</i>	10h30	La production fruitière intégrée telle que perçue par les producteurs de pommes Gale West <i>Université Laval</i>
9h30	Recommandations pour la production de pommes sous filets au Québec et appel aux producteurs Gérald Chouinard IRDA	11h	Le MAPAQ : des interventions concrètes pour soutenir le secteur pomicole dans la réduction des risques des pesticides Marie-Hélène April <i>Coordinatrice de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture, MAPAQ</i>
10h	PAUSE	11h30	Le rôle social du conseiller en agriculture : étude de cas du club-conseil en pomiculture Agropomme Sandrine Contant-Joannin <i>Université Laval</i>

irda INSTITUT DE RECHERCHE
ET DE DÉVELOPPEMENT
EN AGROENVIRONNEMENT

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec**

