



## NOUVELLES DE LA RECHERCHE

*Nous vous présentons un court résumé de certains projets de recherche reliés principalement à la phytoprotection. Ces projets sont réalisés cet été dans les vergers commerciaux du Québec et dans les différents laboratoires et vergers des centres de recherche et des universités ou ont été récemment terminés. Ces renseignements ont été recueillis à la suite d'un appel fait aux membres du Groupe d'experts en protection du pommier et ne constituent pas une liste exhaustive de tous les projets en cours.*

### Insectes

#### ***La punaise de la molène, zoophytophage bénéfique ou néfaste en vergers de pommiers?***

La punaise de la molène est un insecte abondant en vergers de pommiers et occasionnellement un important ravageur. Il s'agit d'un organisme singulier considéré soit comme bénéfique, soit comme néfaste. Du point de vue organisme bénéfique, cette punaise participe de façon importante au contrôle naturel du tétranyque rouge, et accessoirement des différentes espèces de pucerons retrouvées en vergers de pommiers. En tant qu'organisme nuisible, elle peut s'attaquer et causer des dégâts aux jeunes pommes en formation, à la suite des piqûres de nutrition pendant et juste après la floraison. Le projet vise à étudier, en laboratoire et en verger, la production de dégâts selon le stade de développement des fruits, le cultivar et la densité de proies disponibles (tétranyques et pucerons), ainsi que l'influence des autres ennemis naturels. Le but ultime de ce projet est de développer une charte de gestion de la punaise de la molène dans le sud du Québec.

Responsable : Éric Lucas (UQAM)

Collaborateurs : Olivier Aubry et Timothy Work (UQAM), Gérald Chouinard et Daniel Cormier (IRDA) et le PSIA (MAPAQ)

#### ***Développement d'une phéromone pour le dépistage du charançon de la prune***

Ce projet, en collaboration avec des équipes de deux universités québécoises et de deux laboratoires de recherche états-uniens, a débuté au printemps 2008. L'objectif du projet est a) d'étudier la phéromone d'agrégation du charançon de la prune et b) d'améliorer le pouvoir attractif de la phéromone de synthèse. Les composés volatils émis par les charançons de la prune mâles vierges sont récoltés pour être ensuite chimiquement caractérisés selon la période d'émission. Les composés attractifs sont synthétisés et mis à l'essai en laboratoire afin de vérifier leur pouvoir attractif sur les charançons.

Responsables : Gérald Chouinard (IRDA) et Virginia Hock (UQAM)

Collaborateurs : Tracy Leskey et Aijun Zhang (USDA-ARS), Daniel Cormier (IRDA), André Pichette (UQAC), la FPPQ et le PSIA (MAPAQ)

## **Utilisation du GF-120 comme méthode environnementale de lutte contre la mouche de la pomme**

Ce produit, homologué depuis 2009, est à l'essai dans le verger de l'IRDA du Mont-Saint-Bruno depuis 2006. Les essais réalisés jusqu'à maintenant ont permis de démontrer son efficacité lorsqu'utilisé selon l'étiquette. Ce produit consiste en un appât alimentaire additionné d'une très faible quantité d'un insecticide (utilisable aussi en culture biologique). Il s'applique rapidement avec une pompe portative montée sur un VTT et seulement quelques gallons à l'hectare sont nécessaires. Le délai avant récolte de 0 jour est intéressant, mais les applications doivent débuter dès les premières captures et non pas lors de l'atteinte d'un seuil, et elles doivent être répétées au besoin (jusqu'à 10 fois). Les essais se poursuivent afin de déterminer si le nombre d'applications peut être abaissé tout en permettant de conserver l'efficacité du produit. Pour plus de détails, consultez le document « Trois ans d'utilisation du GF-120 dans les vergers du Québec » à : <http://www.agrireseau.qc.ca/reseaupommier/documents/GF-120%20Quebec.pdf>.

Responsables : Gérald Chouinard et Sylvie Bellerose (IRDA)

Collaborateur : Michel Tremblay (Dow Agrosiences)

## **Résistance du carpocapse de la pomme aux insecticides organophosphorés et néonicotinoïdes dans les vergers du Québec et de l'Ontario**

Cette étude de deux ans (2008-2009) a pour but de vérifier le taux de résistance des populations de carpocapse à l'azinthosméthyl (GUTHION) et au thiaclopride (CALYPSO). Les adultes capturés dans des pièges collants sont traités individuellement avec une dose de pesticides qui tue 100 % des individus d'une souche de laboratoire sensible. Les résultats des tests effectués en 2008 sur les papillons capturés dans quatre vergers du Québec montrent que les souches de carpocapse de la pomme étudiées (incluant les souches de l'Ontario) présentent toutes une certaine résistance à l'azinthosméthyl et au thiaclopride. Les résultats des essais en cours sur les larves, de même que les essais sur les papillons capturés en 2009 dans quatre autres vergers du Québec, permettront de mieux caractériser la résistance des souches étudiées.

Responsable : Gérald Chouinard (IRDA)

Collaborateurs : Sylvie Bellerose (IRDA), Ian Scott (AAC/London), Kathryn Carter (OMAFRA). Cette étude a été rendue possible grâce à l'appui financier du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ) et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

## **Aménagement d'une haie composite pour favoriser l'établissement et le maintien de la faune auxiliaire dans les vergers de pommiers**

Un aménagement végétal a été mis en place en 2006 dans trois vergers de pommiers commerciaux de la région de l'Estrie. Les plates-bandes de fleurs ainsi aménagées, composées de verge d'or (*Solidago canadensis*) et d'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), avaient pour but de favoriser la présence de prédateurs et de parasitoïdes, notamment pour déterminer leur potentiel à réduire les populations de l'hoplocampe des pommes. Après un échantillonnage intensif en 2007, il s'est avéré que la plate-bande de fleurs avait un effet réducteur sur l'hoplocampe, mais pour des raisons autres que celles prévues initialement. Une étude complémentaire a donc été mise en place en 2008, parallèlement au suivi intensif, pour tester l'effet répulsif de l'achillée millefeuille. Durant la pleine floraison, des branches de pommiers ont été vaporisées avec de l'huile essentielle d'achillée millefeuille diluée à 4 %, et comparées à des branches témoins vaporisées à l'eau. Les fleurs ont ensuite été récoltées, disséquées et observées pour détecter la présence de traces de ponte ou d'œufs d'hoplocampe. D'après les premières analyses statistiques, les populations d'hoplocampes et les dommages sur pommes sont significativement moins abondants dans les parcelles aménagées que dans les parcelles témoins du verger. De plus, il y a significativement moins de traces de ponte et d'œufs d'hoplocampe sur les fleurs vaporisées à l'huile essentielle que sur les fleurs témoins. Cela soulignerait donc le potentiel offert par l'achillée millefeuille dans la réduction des dommages de ce ravageur des pommes.



Responsables : Daniel Cormier (IRDA) et Dominique Choquette (CAE)  
Collaborateurs : Éric Lucas et Jennifer De Almeida (UQAM), Gérald Chouinard et Franz Vanoosthuyse (IRDA), Geneviève Legault et producteurs (CAE), France Bourgouin et Isabelle Dupras (HI), Mélanie Noël (FPPQ), Luc Fontaine (MAPAQ) et le CDAQ

### **Élaboration d'un programme de lutte biologique contre le carpocapse de la pomme en vergers commerciaux à régie PFI**

Le carpocapse de la pomme, *Cydia pomonella* L., est l'un des insectes ravageurs qui causent le plus de dommages aux pommes au Québec. L'objectif de l'étude, qui fut réalisée durant les étés 2006 à 2008, consistait à évaluer deux stratégies de lutte biologique utilisant conjointement le granulovirus du carpocapse (CpGV) et la guêpe parasitoïde *Trichogramma minutum*. La première stratégie consistait à relâcher les trichogrammes un jour avant la pulvérisation du CpGV, et la deuxième stratégie consistait à les relâcher deux jours après la pulvérisation du CpGV. Des œufs sentinelles de carpocapses ont été placés sur les feuilles de pommiers pour évaluer l'efficacité des lâchers dans les vergers. Les résultats indiquent des taux de parasitisme comparables pour les deux stratégies. Une diminution des dégâts par rapport au témoin a été notée pour les deux stratégies à la mi-saison, mais aucune différence significative n'a été observée à la récolte.

Responsables : Daniel Cormier (IRDA) et Mario Bourdeau (SPPSOM)  
Collaborateurs : Silvia Todorova (AB), Gérald Chouinard, Francine Pelletier et Franz Vanoosthuyse (IRDA), Éric Lucas et Olivier Morisset (UQAM), Nathalie Tanguay et producteurs (CPSO), Gilles Tremblay et producteurs (CT), Mélanie Noël (FPPQ) et le CDAQ

### **Écologie saisonnière de *Trichogramma minutum*, parasitoïde des œufs du carpocapse de la pomme et de la tordeuse à bandes obliques**

Depuis plusieurs années, notre équipe de recherche évalue le potentiel du parasitoïde *Trichogramma minutum* à lutter contre les œufs du carpocapse de la pomme et ceux de la tordeuse à bandes obliques (TBO). Durant toutes ces années, nous avons utilisé la méthode de lâchers inondatifs qui consiste à reproduire en grande quantité ces parasitoïdes et à les relâcher dans les vergers à des moments précis du développement des ravageurs. La méthode d'échantillonnage que nous utilisons pour vérifier l'efficacité de ces agents de lutte biologique nous a indiqué que ces parasitoïdes étaient déjà présents dans les vergers commerciaux durant la période des lâchers inondatifs. Ce projet vise à déterminer la période exacte de présence de ces parasitoïdes dans les vergers et à connaître la période où ils seront les plus nombreux à parasiter les œufs de leurs hôtes. Des œufs sentinelles de TBO seront placés dans le verger de l'IRDA au Mont-Saint-Bruno au cours de l'été 2009 afin de répondre à ces deux objectifs.

Responsable : Daniel Cormier (IRDA)

### **Validation de deux modèles phénologiques prévisionnels pour lutter efficacement contre le carpocapse de la pomme**

Ce projet d'une durée de deux ans a pour objectif de valider en vergers de pommiers au Québec deux modèles phénologiques prévisionnels européens du développement du carpocapse de la pomme, les modèles SOPRA et RIMpro-Cydia. À l'été 2008, nous avons récolté des larves de carpocapse dans une parcelle non traitée de trois vergers commerciaux. À partir de chacune des larves échantillonnées, nous avons établi une courbe de ponte pour chacun des vergers, qui fut validée par une méthode de rétrocalcul basée sur les degrés-jours. La confrontation des données observées aux données simulées nous indique que le modèle RIMpro-Cydia de simulation de ponte a prédit avec plus de précision la ponte observée dans



les vergers de Rougemont et de Saint-Bruno que dans celui de Franklin. Quant au modèle SOPRA, les données sont en cours d'analyse. Enfin, des larves ont été récoltées à l'été et à l'automne 2008 à l'aide de bandes-pièges placées autour des troncs de pommiers, puis placées dans des cages d'hivernation. Ces larves sont sorties de diapause ce printemps, ont formé des pupes et elles se sont transformées en papillon. L'observation de l'émergence de chacun de ces papillons au cours de la saison 2009 nous permettra de vérifier la justesse de chacun des modèles à prévoir l'émergence des adultes. De plus, en 2009, nous poursuivrons l'échantillonnage des larves afin de valider de nouveau la courbe de ponte dans quatre vergers commerciaux.

Responsable : Daniel Cormier (IRDA)

Collaborateurs : Gaétan Bourgeois et Dominique Plouffe (CRDH/AAC), Gérald Chouinard, Francine Pelletier et Franz Vanoosthuysse (IRDA), Nathalie Tanguay et producteur (CPSO), Yvon Morin et producteur (CPP), Gilles Tremblay et producteur (CT), Mélanie Noël (FPPQ) et le PSIH (MAPAQ)

## Maladies

### ***Feu bactérien***

Depuis l'épidémie de feu bactérien en 2002, plusieurs projets ont été initiés avec l'aide financière du gouvernement fédéral et des fabricants de pesticides. Le volet émondage est en grande partie terminé et a été publié et présenté dans plusieurs forums ainsi que dans le magazine *Producteur Plus*, spécial ZOOM Pomme 2009. L'impact cumulatif sur 5 ans d'une attaque de feu lors de l'année de plantation est toujours en cours et sera publié d'ici quelques mois. Depuis 2007, nous réalisons à chaque année au verger de Saint-Bruno des essais de différents produits pour lutter contre cette maladie. Les produits testés comprennent de nouveaux antibiotiques comme la gentamycine et la kasumine, des éliciteurs de mécanismes de défenses comme l'ACTIGARD, des agents de lutte biologique (BLIGHTBAN, BLOOMTIME, SERENADE), des virus de bactéries (phages), des produits biologiques comme l'acide tartrique et des combinaisons de ces solutions. Par ailleurs, le CRDH procède à la classification des porte-greffes selon leur sensibilité au feu bactérien et les résultats devraient être disponibles sous peu.

Responsables : Vincent Phillion (IRDA) et Vicky Toussaint (CRDH/AAC)

### ***Mécanisation de l'enlèvement de la litière***

Pour réprimer la tavelure, la clef est de maîtriser la quantité de spores présentes dans le verger. Or, il n'est pas toujours possible au Québec de traiter ou de ramasser les feuilles à l'automne parce qu'elles tardent à tomber. En 2009, l'IRDA et ses partenaires ont débuté un projet de mise au point d'un appareil baptisé ELIMINAE qui est conçu pour déchiqueter à la fois le bois de taille et les feuilles de la litière avant le débourrement au printemps. Cette approche novatrice a l'avantage de bien s'intégrer dans les pratiques culturales actuelles, puisque le déchiquetage des branches taillées durant l'hiver est déjà une pratique courante en pomiculture. De plus, cela permet de réprimer d'autres maladies comme la pourriture noire, le chancre européen et le feu bactérien qui sont présents sur le bois de taille. Nous étudierons également la possibilité d'utiliser le même appareil en juin et en juillet pour aspirer les fruits immatures tombés au sol afin de briser le cycle vital du charançon de la prune et du carpocapse de la pomme.

Responsable : Vincent Phillion (IRDA)

Collaborateurs : Roland Joannin (Agropomme) et le CDAQ



## ***Effet des conditions hivernales sur la production et l'éjection des ascospores de *Venturia inaequalis****

À chaque année, le Réseau d'avertissements phytosanitaires investit des ressources considérables pour préciser la date du début et de la fin des éjections des ascospores de *Venturia inaequalis*. Malheureusement, les modèles actuellement disponibles (comme RIMpro) ne tiennent pas compte des conditions hivernales qui peuvent affecter la durée et l'intensité des éjections printanières. Ce projet s'inscrit dans un effort international qui a pour but de mieux comprendre la biologie du champignon afin d'améliorer les modèles et de mieux préciser la période durant laquelle ont lieu les infections primaires de la tavelure du pommier. Le premier volet de cette étude a été publié et les adaptations de RIMpro sont prévues pour 2010 ou 2011.

Responsable : Vincent Philion (IRDA)

Collaborateurs : David Gadoury (Cornell) et Arne Stensvand (Norwegian Crop Research Institute)

## ***Validation du logiciel RIMpro pour faciliter la gestion des infections primaires de la tavelure du pommier***

Depuis la publication des tables de « Mills » sur la sévérité des infections de la tavelure du pommier, de nombreux chercheurs ont contribué aux connaissances sur la maturation des ascospores, les conditions et l'intensité des éjections et l'infection des arbres. Il en résulte un portrait beaucoup plus complet sur l'épidémiologie de la maladie, mais également plus difficile à vulgariser et à traduire au niveau de la pratique. Depuis 1993, le logiciel RIMpro est utilisé en Europe pour intégrer ces connaissances dans le but de faciliter la gestion de la maladie. Le logiciel a été validé sous nos conditions pendant 4 ans et les prévisions du logiciel s'avèrent très fiables. Le projet en cours vise à identifier les aspects qui pourraient être améliorés, notamment les prévisions sur le stock de spores matures et la survie des spores lors des périodes sèches.

Responsable : Vincent Philion (IRDA)

Collaborateur : Marc Trapman (Bio Fruit Advies, Pays-Bas)

## ***Efficacité des fongicides d'origine biologique et optimisation des traitements pour réprimer les infections primaires de la tavelure du pommier***

À chaque année depuis 2007, nous réalisons au verger de Saint-Bruno des essais avec différents produits pour lutter contre la tavelure. Les produits testés (MILSTOP, REGALIA, SERENADE, TIMOREX) sont surtout d'origine biologique, ou alors à faible impact sur l'environnement. Ces produits ne sont pas aussi efficaces que les fongicides conventionnels, mais peuvent s'avérer utiles pour les producteurs biologiques ou dans le cadre de d'autres projets en cours de développement. Par ailleurs, ces essais ont aussi pour but de tester les limites des recommandations réalisées avec le logiciel RIMpro, notamment pour les traitements réalisés sous la pluie.

Responsable : Vincent Philion (IRDA)

## **Régie**

### ***Détermination d'un indice de charge de récolte optimal pour la culture du pommier Honeycrisp sur pommiers nains et semi-nains***

Le pommier Honeycrisp est maintenant bien connu au Québec pour ses qualités gustatives. Par contre, ses exigences de culture sont aussi de plus en plus connues par les producteurs du Québec qui doivent posséder de bonnes compétences techniques pour produire un fruit de qualité. Dans le cadre de cette expérience, nous voulons vérifier l'influence de la charge de récolte sur la qualité des fruits du cultivar



Honeycrisp sur différents porte-greffes. Les charges de récolte sont 4, 6 et 8 fruits par cm<sup>2</sup> de TCA et sont comparées à des arbres témoins non éclaircis manuellement. Les porte-greffes sont B.9, M.26 et M.106. Les résultats de la première année nous démontrent que les charges de récolte les plus faibles ont produit des fruits plus gros, plus colorés avec un degré Brix (taux de sucre) et une pression interne plus élevés que ceux des arbres témoins. Ce projet d'une durée de 2 ans se poursuivra à l'été 2009.

Responsable : Serge Mantha (CPPRQ)

Collaborateurs : Paul-Émile Yelle et Stéphanie Tellier (MAPAQ) et le PSIH (MAPAQ)

## **Modélisation**

### ***Modèle phénologique pour le pommier***

L'équipe de recherche en bioclimatologie et modélisation a développé un modèle phénologique du pommier, basé sur les degrés-jours, qui prédit de façon assez juste les dates d'apparition de 8 stades du pommier McIntosh, soit du débourrement à la nouaison. Un tel modèle ne permet cependant pas de suivre la phénologie hors de ces stades spécifiques. C'est pourquoi l'équipe travaille au développement d'un nouveau modèle phénologique qui permettra de prédire en temps réel tous les stades de développement, depuis le débourrement jusqu'à la récolte. Ce modèle est basé sur l'échelle phénologique universelle BBCH et les données utilisées proviennent du verger de la ferme expérimentale de Frelighsburg. Elles sont collectées depuis 2005 à partir du débourrement jusqu'à la récolte. Les visites au verger sont faites de façon hebdomadaire du débourrement au stade bouton rose puis aux 3 à 4 jours jusqu'à la fin de la floraison. Dès que les fruits atteignent un diamètre d'environ 30 mm, seul ce paramètre est mesuré à chaque semaine, et ce, jusqu'à la fin de la saison. Le modèle répond bien jusqu'à la fin de la floraison et une nouvelle adaptation de la phase reproductive du pommier devrait nous permettre de mieux simuler le développement des fruits.

Responsables : Gaétan Bourgeois et Dominique Plouffe (CRDH/AAC)

## **Entreposage**

### ***Vérification de l'impact climatique sur la fermeté des pommes au Québec***

Récemment, la Fédération des producteurs de pommes du Québec (FPPQ) a constaté que la fermeté des pommes entreposées avait tendance à diminuer depuis les 10 dernières années au Québec. Les conditions d'entreposage n'ayant pas été modifiées pendant cette période, tout porte à croire que les conditions climatiques seraient responsables de ce phénomène. L'objectif général de l'étude est donc de vérifier si les variations annuelles des conditions climatiques constituent l'élément qui occasionne la diminution de la fermeté des pommes entreposées. Les variétés utilisées lors de cette étude sont McIntosh, Spartan, Cortland et Empire. Les valeurs de fermeté mesurées par le groupe Gestion Qualiterra s'étalent des mois de septembre à juin pour les années 1998 à 2007 et proviennent d'entrepôts de cinq régions pomicoles : Laurentides, sud-ouest de Montréal, Estrie, Montérégie et Québec. L'analyse des données s'est faite en fonction de plusieurs facteurs climatiques durant un stade de développement particulier de la pomme (après la nouaison) qui semble influencer la fermeté au début de l'entreposage. Parmi ces facteurs, on retrouve la température, l'humidité relative, les précipitations et la durée des sécheresses. Les résultats sont à compléter et devraient être disponibles avant la fin de la saison 2009.

Responsables : Gaétan Bourgeois et Dominique Plouffe (CRDH/AAC), Brian Tremblay-Rogowski (UdeS)

Collaborateurs : FPPQ et Gestion Qualiterra



## Acronymes et sigles utilisés dans les textes :

AAC : Agriculture et Agroalimentaire Canada  
AB : Anatis Bioprotection  
CAE : Club agroenvironnemental de l'Estrie  
CDAQ : Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec  
CPP : Club Pro-Pomme  
CPPRQ : Club de production pomicole de la région de Québec  
CPSO : Club des producteurs du sud-ouest  
CT : Club Transpomme  
CRDH : Centre de recherche et de développement en horticulture  
FPPQ : Fédération des producteurs de pommes du Québec  
HI : Horticulture Indigo  
IRDA : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement  
MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec  
PSIA : Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire  
PSIH : Programme de soutien à l'innovation horticole  
SPPSOM : Syndicat des producteurs de pommes du sud-ouest de Montréal  
UQAC : Université du Québec à Chicoutimi  
UQAM : Université du Québec à Montréal  
UdeS : Université de Sherbrooke  
USDA-ARS : United States Department of Agriculture - Agricultural Research Service

### Information colligée par :

Daniel Cormier, agronome, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)



LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DU POMMIER  
GÉRALD CHOUINARD, agronome-entomologiste, avertisseur  
Institut de recherche et de développement en agroenvironnement  
3300, rue Sicotte, C.P. 480, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7B8  
Téléphone : 450 778-6522, poste 249 - Télécopieur : 450 778-6539  
Courriel : [info@irda.qc.ca](mailto:info@irda.qc.ca)

Édition et mise en page : Louise Thériault, agronome et Isabelle Beaulieu, RAP

**© Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document**  
**Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 07 – pommier – 29 juillet 2009**

