



Le pomiculteur

17 volume, 4 numéro

decembre 2013

Table des matières..

Gestion de verger

- Gestion de précision de la charge de la récolte – Vaut-il la peine de compter?
- Bref aperçu des projets de recherche sur les pommes
- Recherches pomicoles à la Station de recherche de Cedar Springs
- Évaluation des dispositifs de surveillance de l'humidité du sol pour les arbres fruitiers
- Cultures de couverture biofumigantes pour les sites de replantation de pommiers

Protection des récoltes

- Enquête sur la résistance de l'oïdium aux fongicides
- Surveillance de la cochenille de San José
- La lutte contre la cécidomyie du pommier
- Enquête sur la pourriture amère de la pomme dans les vergers ontariens
- Le point sur la publication 360
- Le point sur l'hoplocampe du pommier

Après la récoltes

- Vitrescence de la pomme Honeycrisp
- Risques de troubles liés au froid pour la saison d'entreposage 2013-2014 en Ontario

La salubrité des aliments

- Approvisionnement en eau et salubrité des aliments

Gestion de verger

Gestion de précision de la charge de la récolte – Vaut-il la peine de compter?

Leslie Huffman, Margaret Appleby, Kristy Grigg-McGuffin, MAAO et MAR

Pour aider les producteurs à parvenir à des rendements élevés et constants, on leur a proposé l'élagage de précision, l'éclaircissage de précision et la gestion de précision de la charge de la récolte. Les producteurs répugnent généralement à investir beaucoup de temps à effectuer des mesures détaillées; nous avons donc mis à l'essai trois techniques (élagage de précision, évaluation de l'éclaircissage des jeunes fruits et mesure par comptage de la charge de la récolte pour le retour de la floraison) sur nos cultivars les plus productifs, Honeycrisp, Ambrosia et Gala.

En 2013, nous avons mis à l'essai le concept d'**élagage de précision** afin de savoir s'il était possible de réduire la nécessité de l'éclaircissage chimique et

*This newsletter is made possible
by the generous support
of the following sponsors:*



manuel en procédant à l'élagage d'un certain nombre de bourgeons. Tout d'abord, nous avons calculé le nombre de bourgeons nécessaires par arbre pour obtenir le rendement cible (avec ajout d'un facteur de 1,5 à 2 en cas de gel).

Ont accepté de participer à l'étude des pomiculteurs possédant des vergers bien gérés et à forte densité; ils ont élagué leurs arbres à ce qu'ils estimaient un niveau acceptable (à remarquer qu'en règle générale, l'élagage a été sévère en réponse à la forte apparition de bourgeons après le gel en 2012). Nous avons ensuite compté le nombre de bourgeons restant sur plusieurs arbres et comparé les résultats au nombre calculé nécessaire aux fins des objectifs de rendement. Les résultats ont fait voir que même après un élagage sévère, il restait de 150 à 200 % des bourgeons nécessaires, ce qui a encouragé les producteurs à supprimer d'autres branches et à alléger la charge en bourgeons.

L'**élagage de précision** peut nécessiter de multiples applications d'éclaircissants si le niveau souhaité d'éclaircissage n'est pas atteint. La difficulté, dans les applications répétées d'éclaircissants chimiques, c'est la nécessité de juger de la réaction suffisamment tôt pour que les jeunes fruits qui restent soient encore suffisamment petits et sensibles aux applications subséquentes. D'après les recherches, la croissance des jeunes fruits affectés par les éclaircissements soit s'arrêtera, soit ralentira. Cet effet sur la croissance peut se mesurer dans les six jours suivant l'application, même s'il n'y a aucun changement évident de couleur, non plus que de chute pendant au moins 10 jours. Afin d'évaluer le modèle de croissance des petits fruits, nous avons mesuré les petits fruits à trois et cinq à jours après l'éclaircissage afin d'évaluer leur taux de croissance. Nous avons pris des relevés après la première application d'éclaircissants et, le cas échéant, après la deuxième application. À la sixième journée, les relevés indiquaient le nombre de petits fruits qui tomberaient (sur la base d'un rythme de croissance nul ou plus lent), même s'il n'y avait pas de différence visible. Les pomiculteurs participants s'intéressent à utiliser cette technique en 2014 pour prendre leurs décisions sur les applications répétées.

Parvenir, sur les jeunes arbres, à la charge de **récolte appropriée** est essentiel pour obtenir rapidement des rendements constants. En 2013, nous avons fait l'essai de deux outils mesurant la charge de récolte appropriée, soit le disque Equilifruit et le Cornell Young Tree Ruler. Nous avons sélectionné des arbres jeunes, mais pleinement productifs des cultivars Gala, Ambrosia et Honeycrisp (à noter que le système Cornell a été mis au point expressément pour les cultivars Gala et Honeycrisp). Après le marquage des arbres, nous avons procédé au dénombrement des fruits et noté les diamètres des troncs. Dans certains vergers, la récolte était trop abondante selon les outils, tandis que d'autres présentaient la charge de récolte appropriée d'après les outils. En 2014, le retour de floraison et le rendement cultural seront évalués et comparés aux charges de récolte de 2013. Nous pourrions ainsi savoir si ces outils sont utiles dans nos climats pour ces cultivars.

Bref aperçu des projets de recherche sur les pommes

John Cline, Université de Guelph, Simcoe

Contrôle de la croissance végétative des pommiers – John Cline

Objectifs

- Préciser la réaction des pommiers, au niveau de la croissance végétative, à divers biorégulateurs de croissance des plantes en situation de perte de récolte;
- Préciser la réaction des pommiers, sur le plan de la croissance végétative, aux tout nouveaux biorégulateurs de croissance végétative.

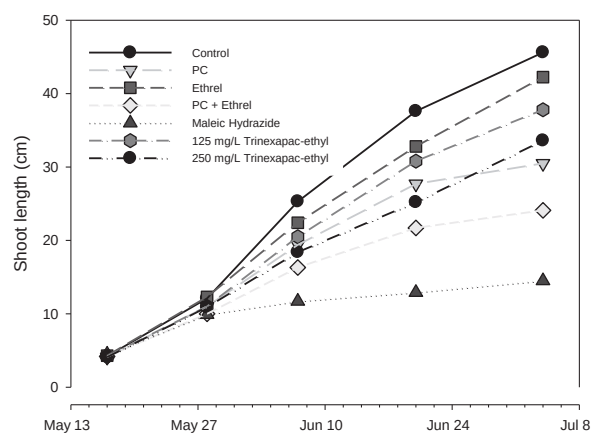
Sommaire des résultats

- Apogee (PC) a permis une croissance végétative type (30 % à 40 %).
- En 2012, il a fallu plus de trois épandages d'Apogee pour autoriser un contrôle pendant toute la saison.
- Ethrel (ETH) isolément ou combiné avec Apogee, a offert un contrôle supérieur en 2012.
- Les effets sur la croissance végétative ont été localisés.
- Il faudrait envisager l'application combinée d'Ethrel et d'Apogee dans les vergers à haute densité (homologation en instance).
- En 2013, l'utilisation d'Ethrel à 400 mg/L a entraîné la chute de certains jeunes fruits, mais globalement, la chute était analogue dans l'ensemble des traitements.
- Il a fallu beaucoup moins de temps pour l'élagage des arbres pendant la période de dormance au printemps de 2013. L'évaluation pour 2014 est en cours.

Situation : Le projet est presque terminé, les analyses des données sont en cours et le rapport est en préparation.

Physiologie de la chute des fruits après des épandages répétés de Sevin ou NAA à la suite de mélanges en réservoirs de Sevin et MaxCel – John Cline

L'éclaircissage chimique des pommiers est nécessaire pour réduire la charge de récolte et augmenter la taille des fruits. Les épandages de MaxCel, Sevin et NAA sont appliqués lorsque les fruits ont un diamètre de 8 à 14 mm. La réaction des arbres prend souvent sept jours et est liée à de nombreux facteurs, notamment la météo et le cultivar.



Fréquemment, un épandage subséquent de Sevin, de NAA ou d'Ethrel sept jours après l'épandage initial est souhaitable, mais l'effet du deuxième épandage n'est pas prévisible.

Objectifs

- Préciser l'efficacité de Sevin, de MaxCel ou de mélanges réservoirs de Sevin et MaxCel pour l'éclaircissage de pommiers Gala, appliqués à 8 mm.
- Préciser l'effet, sur la fructification, d'une deuxième application de Sevin ou de MaxCel, sept jours après les épandages susmentionnés.
- Documenter la périodicité de la chute des fruits pendant la période de chute de juin.

Situation : Projet en cours – à terminer d'ici mars 2015

Calendrier d'irrigation par évapotranspiration dans les vergers à haute densité – Derek Wright (étudiant diplômé, maîtrise en sciences), John Cline

Objectifs

- Mettre au point une technique de calendrier de micro-irrigation pour les pomiculteurs qui réagit à l'évolution de l'environnement (précipitations, température, rayonnement solaire, etc.) et aux exigences des plantes.
- Vérifier les avantages agricoles et environnementaux de ce système sur les autres pratiques et techniques d'irrigation actuellement en usage en Ontario.

Situation : Projet en cours. Sera terminé d'ici mars 2015.

Nouveau en 2014 – Plantation de porte-greffes de pommiers NC-140 – John Cline et John Zandstra

Objectifs

- Préciser les attributs horticoles de plusieurs nouveaux porte-greffes à dimension limitée (nanitifiants) Vineland et Cornell-Geneva avec les cultivars Honeycrisp (Simcoe et Cedar Springs) et Aztec Fuji (Simcoe) comme cultivars greffons.

Méthode

- Dix arbres de chaque cultivar, soit Honeycrisp et Aztec Fuji, sur 17 porte-greffes différents (B.10, G.11, G.202, G.214, G.30, G.41, G.5890, G.935, G.969, M.26 EMLA, M.7, MM.106, M.9 T337, V.5, V.6, V.7) seront plantés en 2014 dans les stations expérimentales de l'Université de Guelph, à Simcoe (Cline) et à Cedar Springs (Zandstra). Les arbres seront plantés dans un système de conduite de type fuseau et micro-irrigués. Les chercheurs feront un contrôle de la croissance de la circonférence des arbres, de la hauteur et de l'étalement, du rendement, de la taille des fruits, l'égourmandage des porte-greffes et la longévité.

Situation : Le projet sera lancé en 2014, pour se terminer en 2023.

Ces projets bénéficient du soutien des OAG et/ou du MAAO et du MAR à l'Université de Guelph, à Simcoe. Pour plus de renseignements, visitez www.plant.uoguelph.ca/treefruit/

Recherches pomicoles à la Station de recherche de Cedar Springs

John Zandstra, Université de Guelph, Ridgetown

Rendement des cultivars Honeycrisp sur des porte-greffes nanifiants

On a créé en 2002 un verger du cultivar Honeycrisp sur neuf porte-greffes nanifiants couvrant une plage de vigueur (de B9 à M26) en 2002 afin d'évaluer cette nouvelle variété. L'essai a pris fin en 2009 et nous avons communiqué les résultats dans les bulletins précédents.

Évaluation des effets des porte-greffes sur la tache amère de la Honeycrisp

La plantation en 2002 de la variété Honeycrisp sur neuf porte-greffes nanifiants est en phase d'entretien afin de documenter les différences entre l'incidence de la tache amère entre les divers porte-greffes. Certains ont laissé entendre qu'un porte-greffe plus vigoureux générerait davantage de taches amères, mais nous n'avons pu relever de données à l'appui de cette assertion. Nous disposons maintenant de deux années de données (les échantillons de 2013 sont conservés en atmosphère froide pour évaluation ultérieure). Nous n'avons pas observé de changement important entre la gamme de porte-greffes; toutefois, les cas de tache amère sont peu élevés. Nous poursuivons l'essai et élargissons la recherche sur la tache amère pour analyser la gestion de l'irrigation ou de la couverture végétale et son influence sur ce problème.

Stratégies d'élagage et de conduite pour l'établissement de vergers d'Ambrosia

Nous avons établi une plantation de haute densité de Honeycrisp et d'Ambrosia sur B9, avec des rangs de 12 pieds avec un espacement entre rangs de deux pieds, trois pieds et 4 pieds pour créer trois densités d'arbres (907, 1 210 et 1 815 arbres/acre) pour évaluer la méga possibilité de mécanisation pour l'avenir. Tous les arbres ont été démarrés à partir de plançons. Les pommiers Ambrosia se sont développés en branches latérales dressées typiques en forme de U, de sorte qu'il est difficile de remplir l'espace qui leur est affecté dans le verger. Afin d'évaluer si les branches latérales doivent être élaguées ou conduites à l'horizontale, nous avons travaillé avec Leslie Huffman et utilisé diverses techniques d'élagage et de conduite pour les branches charpentières inférieures et supérieures. Les observations effectuées au printemps de 2013 ont laissé conclure que l'élimination d'une grosse branche inférieure et la conduite de tous les gourmands à l'horizontale dès la deuxième année donnaient comme résultat un arbre offrant la meilleure forme et le meilleur potentiel de rendement. Cette approche d'élagage a semblé bien fonctionner dans les espacements de deux pieds et trois pieds en rangée.

Remerciements pour l'aide financière : Ontario Apple Growers, Michigan Apple Committee, Agriculture et Agroalimentaire Canada (PCAA), Eastern Ontario Fruit and Vegetable Growers Association

Évaluation des dispositifs de surveillance de l'humidité du sol pour les arbres fruitiers

Kathryn Carter, Rebecca Shortt, Margaret Appleby, Leslie Huffman, Kristy Grigg-McGuffin, MAAO et MAR

L'insuffisance d'humidité est un risque météorologique important pour les cultivateurs de raisin et d'arbres fruitiers. L'accès à l'eau au cours des stades physiologiques importants détermine le rendement optimal des cultures fruitières. Un manque d'humidité au cours des périodes critiques de croissance de la récolte et du développement des fruits affecte les rendements et la taille du produit, influant ainsi sur le volume de production et le prix moyen des fruits. Le temps devenant de plus en plus capricieux, il est d'autant plus essentiel que l'eau soit disponible pour produire des fruits de qualité. Les producteurs qui utilisent l'irrigation dans leurs vergers ou vignobles doivent savoir comment et quand irriguer et pouvoir évaluer les taux d'humidité du sol de leurs vergers ou vignobles. Actuellement, les producteurs n'ont que peu de renseignements sur ce qui existe comme outils de surveillance de l'humidité du sol pour contrôler leurs vergers et vignobles. Le type de sol a des répercussions importantes sur l'utilité des sondes d'humidité du sol (c.-à-d. sondes dotées de fourchettes de métal mou qui peuvent plier et se rompre si le sol est dur et argileux).

L'objectif du projet est d'offrir aux producteurs des renseignements sur l'exactitude, le coût et la convivialité des divers types de dispositifs de surveillance de l'humidité du sol en fonction des régions de culture et des divers types de sols.

Nous avons fait une surveillance quotidienne de sept vergers (fruits tendres et pommes) de la province et de quatre vignobles (Niagara) pendant toute la saison pour établir des relevés des niveaux d'humidité du sol. Les types de sols étaient différents selon l'emplacement et les sites, conçus pour faire appel à deux types d'irrigation : aspersion sur frondaison ou irrigation au goutte-à-goutte. Nous avons utilisé divers dispositifs de mesure de l'humidité à chaque emplacement, notamment des tensiomètres, des réflectomètres temporels (TDR) et des capteurs d'humidité volumique du sol. Nous avons évalué l'exactitude, la facilité d'utilisation, la longévité et le coût des appareils de surveillance. Certaines sondes ont été configurées afin de fournir des données en temps réel affichées sur le site Web Fruit Tracker du producteur. Nous avons également évalué les sondes « C » du Weather Innovation Network.

La saison de croissance 2013 a connu des pluies considérables (figure 1), de sorte que deux seulement des 12 producteurs ont eu recours à l'irrigation. Les diverses sondes de mesure de l'humidité du sol ont fourni

des résultats numériques très différents en ce qui a trait aux taux d'humidité du sol. Les données que nous avons recueillies laissaient voir des tendances analogues des taux d'humidité du sol à chaque endroit pour certaines des diverses sondes (figures 2 et 3). Nous avons relevé des différences concernant la facilité d'utilisation des diverses sondes. Les résultats du projet seront présentés au prochain congrès de l'Association des fruiticulteurs et des maraîchers de l'Ontario. Le projet se poursuivra en 2014 et nous espérons afficher l'information sur un site Web.

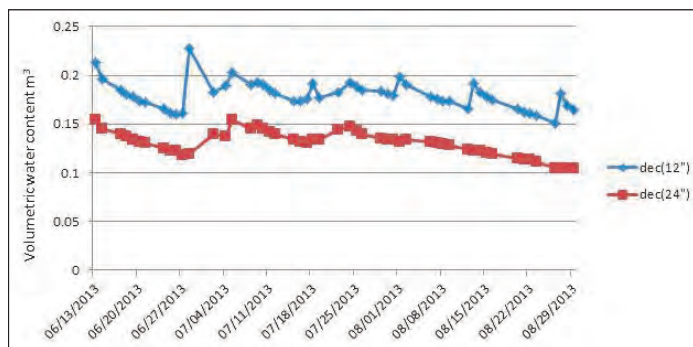
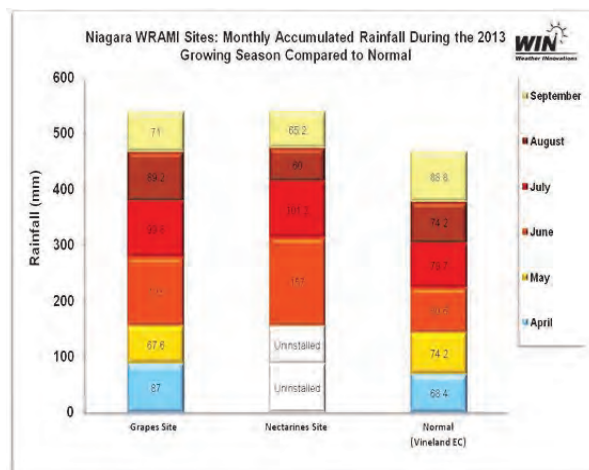


Figure 2 – Lecture de l'humidité du sol du Decagon EC 5 dans un verger de Ruthven au sol limoneux-sableux. Les capteurs ont été placés à des profondeurs de 12 pouces et de 24 pouces.

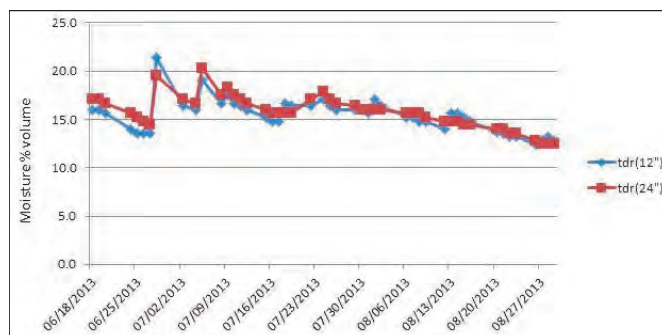


Figure 3 – Lecture de l'humidité du sol d'un TDR GroPoint dans un verger de Ruthven au sol limoneux-sableux. Les capteurs ont été placés à des profondeurs de 12 pouces et de 24 pouces.

Cultures de couverture biofumigantes pour les sites de replantation de pommiers

Anne Verhallen, spécialiste de la gestion des sols, et Leslie Huffman, spécialiste en pomiculture, MAAO et MAR

Les cultures de couverture biofumigantes peuvent aider à réprimer les nématodes, en cas d'efficacité de l'établissement, de la répression des mauvaises herbes et de l'incorporation. Ces essais ont été menés dans les comtés de Norfolk et d'Essex afin de mieux préciser si l'action de fumigation de la moutarde et du millet perlé aiderait également à réduire les nombreuses causes de la maladie de la replantation du pommier. Nous comparons ces traitements à la fumigation et/ou à la mise en jachère.

Les cultures de couverture ont été établies en 2010 et les vergers, en 2011, de sorte que ces types de replantation commenceront à produire des récoltes importantes l'an prochain et pourraient manifester une réaction aux traitements par culture de couverture. Chaque année, nous avons mesuré la croissance des arbres et, en 2013, nous avons également recueilli, le cas échéant, des données sur la floraison. Nous avons aussi procédé à un nouvel échantillonnage de chaque parcelle à l'automne 2013 pour mener une analyse de la présence des nématodes et les résultats devraient être disponibles dans la nouvelle année.

Profilage de la pomme à Vineland : franchir le pas entre les évaluations sensorielles, de consommation et biochimiques pourrait donner naissance à la prochaine pomme idéale

Béatrice Amyotte, étudiante diplômée, génomique appliquée, centre de recherche et d'innovation de Vineland

L'hiver 2014 marquera l'achèvement d'un vaste projet de recherche sur l'évaluation sensorielle, biochimique, physique et génétique des pommes au Centre de recherche et d'innovation de Vineland. Ces recherches, lancées à l'été de 2012, visaient à comprendre quels sont les caractéristiques de qualité de la pomme qui ont le plus d'importance pour les consommateurs canadiens, pour ensuite dégager de quelle façon ces traits découlent de la biologie sous-jacente des fruits.

Cinquante des 70 variétés de pommes évaluées ont été sélectionnées dans la collection patrimoniale de Vineland, tandis que les 20 autres ont été choisies parmi les variétés commerciales les plus populaires en Amérique du Nord.

Le profilage sensoriel a été mené sous la direction d'Amy Bowen, chef de programme, groupe de l'information de consommation de Vineland, à l'aide d'un jury de dégustation chevronné. Les mêmes pommes dégustées par le groupe d'évaluation sensorielle ont également fait l'objet d'analyses portant sur la fermeté mécanique du fruit, la brunissure intérieure, l'indice d'amidon, le degré Brix et l'acidité totale à l'aide d'instruments analytiques de précision.

Les résultats du profilage des pommes mené en 2012 ont permis à Mme Bowen de sélectionner 20 variétés de pommes représentant la diversité des attributs en matière de goût, de saveur et de texture dans la collection patrimoniale et les pommes commerciales et d'utiliser ces pommes afin d'évaluer la préférence des consommateurs concernant ces attributs. Les essais de préférence des consommateurs ont porté sur un vaste échantillon transversal du public acheteur de pommes. D'après l'information recueillie dans les phases sensorielles et analytiques, les chercheurs ont élaboré un modèle prévisionnel des profils de la « pomme idéale » pour chaque groupe plaisant aux consommateurs.

En 2013, l'équipe a repris les évaluations sensorielles et analytiques des pommes et ajouté un profilage biochimique des « composés aromatiques » uniques spécifiques à chaque pomme. Le profilage biochimique des pommes a été mené par David Liscombe, chercheur en biochimie à Vineland, afin de comprendre de quelle façon les saveurs et les arômes perçus correspondent à la production et à la libération de certains composés chimiques par chaque variété de pommes.

Enfin, le groupe de génomique appliquée de Vineland, sous la gouverne du directeur de recherche Daryl Somers, a procédé au séquençage de l'ADN de chaque variété patrimoniale et commerciale « profilée ».

L'information génétique que renferment les séquences d'ADN permettra au groupe de la génomique de préciser de quelle façon chaque trait de qualité des fruits est hérité, pour s'assurer que les traits les plus importants pour les consommateurs soient transmis du parent aux descendants dans le programme d'hybridation des pommes de Vineland.

Il est important de signaler que les tentatives de Vineland d'appliquer les préférences des consommateurs aux perceptions en matière de goût, de saveur et de texture aux fins d'une stratégie d'hybridation des pommes fondée sur l'ADN est très nouvelle et que le recours à cette approche fournira certainement à l'industrie pomicole de l'Ontario et à Vineland un grand pas d'avance sur la recherche et l'hybridation horticoles au niveau mondial.

Il s'agit d'un projet de recherche sur la pomme d'une durée de deux ans financé par le Programme canadien d'adaptation agricole, le partenariat entre l'Université de Guelph et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, les Ontario Apple Growers et le programme Cultivons l'avenir d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Protection des récoltes

Enquête sur la résistance de l'oïdium aux fongicides

Kristy Grigg-McGuffin, spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépin, MAAO et MAR

La collecte se poursuit cette année dans le cadre de l'enquête nationale sur la résistance de l'oïdium (blanc) aux fongicides, qui s'inscrit dans le cadre d'un projet géré par les Ontario Apple Growers (OAG) et subventionné par Agriculture et Agroalimentaire Canada. Pour 2013, 16 nouveaux sites ontariens ont été sélectionnés dans les cinq régions productrices. De plus, les 16 sites de 2012 ont également fait l'objet de nouveaux prélèvements, en raison de la mauvaise viabilité des spores dans les échantillons d'oïdium (blanc) de l'année dernière. Au total, 90 producteurs de l'ensemble du Canada ont accepté de participer à ce projet, soit 34 en Colombie-Britannique, 32 en Ontario, 12 au Québec et 12 en Nouvelle-Écosse et au Nouveau Brunswick.

Au printemps, nous avons prélevé dans les vergers des tiges blanches infectées par l'oïdium en dormance, avant toute pulvérisation de fongicides. Les producteurs participants ont accepté de laisser de six à huit arbres non traités par pulvérisation contre la maladie, au cas où il serait nécessaire de prélever des échantillons supplémentaires. Les échantillons ont été prélevés et envoyés à l'Okanagan Tree Fruit Cooperative (OTFC) au nord de Kelowna, en C.-B., pour tester la résistance aux fongicides du groupe 3 (Nova 40W, Nustar, Funginex DC et Inspire), du groupe 7 (Fontelis, Luna Tranquility [groupes 7 et 9]) et du groupe 11 (Sovran, Flint 50 WG et Pristine WG [groupes 7 et 11]).

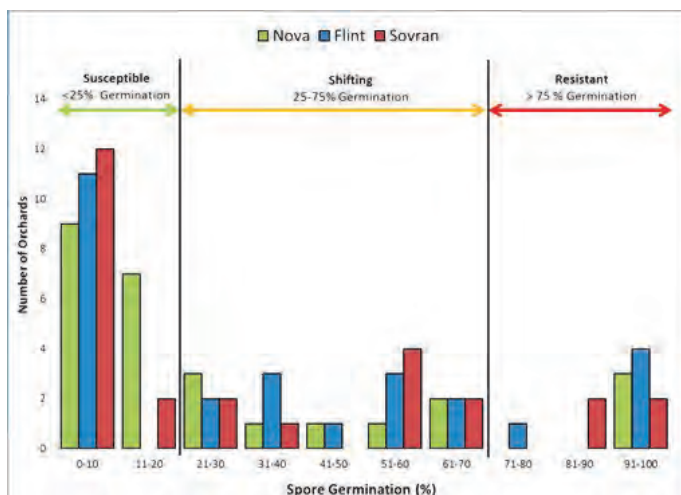


Figure 1. Distribution de la germination des spores des populations d'oïdium des vergers de l'Ontario traités aux fongicides Nova 40W, Flint 50 WG et Sovran.

D'après les résultats préliminaires, certaines populations d'oïdium en Ontario pourraient être en déplacement ou

être résistantes à Nova 40W, à Flint 50 WG et à Sovran (figure 1). En majorité, les populations d'oïdium testées demeurent sensibles aux fongicides du groupe 7, notamment Fontelis, Luna Tranquility et Pristine WG. Toutefois, puisque Pristine WG appartient aussi au groupe 11, il existe un risque accru d'acquisition de résistance. Dans un bon programme de gestion de la résistance à l'oïdium, il faut inclure des agents anticryptogamiques (par exemple, soufre) et une rotation entre groupes de fongicides.

Nous espérons avoir bientôt les résultats finaux du projet, y compris les analyses de l'ADN. Ces renseignements seront communiqués à l'Ontario Fruit & Vegetable Convention en février 2014.

Surveillance de la cochenille de San José

Kristy Grigg-McGuffin, spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépin, MAAO et MAR

La cochenille de San José (CSJ) est un ravageur dont la répression est difficile en pomiculture en raison de sa biologie. Il existe quelques possibilités en matière de moment d'épandage, mais pour la majorité, il faut connaître le moment où les larves sortent et sont les plus vulnérables. L'épandage d'huile de dormance peut être très efficace en ciblant les cochenilles immatures avant qu'elles ne soient protégées par leur carapace cireuse. Toutefois, avec ces huiles, il est essentiel de s'assurer d'une bonne couverture, au bon moment, car elles étouffent les larves, mais n'ont aucun effet sur les adultes. Récemment, de nouveaux produits ont été homologués, qui s'attaquent aux générations estivales de la CSJ, mais d'après les étiquettes, le moment approprié pour l'épandage est celui « où les larves mobiles sont actives » et les producteurs s'efforcent de prévoir quand cela se produira.

Il faut acquérir une meilleure connaissance de l'insecte et de son développement, afin que les producteurs et les consultants puissent optimiser l'utilisation des nouveaux produits et lutter contre les dommages causés par l'insecte au fil de l'année. En raison d'un manque d'outils de gestion mis à l'essai en Ontario pour la surveillance de ce ravageur, on ne sait pas quelle est l'époque appropriée pour appliquer les stratégies estivales de répression. Les objectifs du projet de 2013 étaient d'évaluer l'efficacité des systèmes commerciaux de piégeage et les modèles de degré-jour, afin d'optimiser le choix du moment pour l'épandage d'insecticide contre la cochenille de San José.

Pour en savoir davantage sur les méthodes et les résultats, voir le numéro de septembre 2013 du bulletin *Le pomiculteur*, intitulé [Maîtrise de la cochenille de San José](#).

La lutte contre la cécidomyie du pommier

Kristy Grigg-McGuffin, Margaret Appleby, MAAO/MAR

Ces dernières années, les essais de Movento sur le terrain ont connu un assez bon succès pour la répression de la cécidomyie du pommier (CDP), appliqué à la chute des pétales. En 2013, on a élargi les essais sur le terrain pour utiliser d'autres produits, soit Closer et Delegate.

Nous avons installé des pièges à phéromones au stade du bouton rose dans un verger de la région de Durham aux antécédents de forte infestation par la CDP. Lorsque le nombre cumulatif de prises de cécidomyies adultes dans les pièges dépassait 10, ce qui correspondait à la chute des pétales, nous avons procédé à l'épandage des insecticides suivants :

- Delegate à 420 mL/ha
- Closer à 400 mL/ha
- Movento à 365 mL/ha

Tel qu'illustré à la figure 1, les parcelles traitées avec Closer et Delegate manifestaient moins de dommages causés par la CDP aux pousses terminales une semaine après le traitement, comparativement aux parcelles traitées au Movento. En raison de son mode d'action, le Movento est un produit qui agit plus lentement et, habituellement, il faut deux à trois semaines pour que les effets deviennent évidents. Toutefois, son activité résiduelle est plus durable, comme nous l'avons constaté à la quatrième semaine dans ce verger. Par contre, il faut préciser que, dans cet essai, Closer a été nébulisé trois jours plus tôt que les autres produits, ce qui pourrait expliquer les dommages plus grands dans cette parcelle à la quatrième semaine.

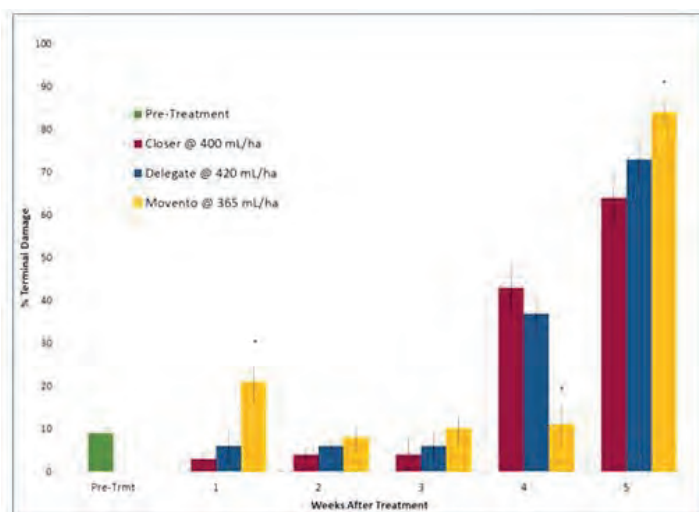


Figure 1. Les dommages causés aux pousses terminales par la cécidomyie du pommier à la suite d'un traitement insecticide effectué après le stade du calice, en 2013* présente une différence importante entre traitements au cours de cette semaine-là.

Les essais se poursuivront en 2014 afin de trouver des produits efficaces et des périodes appropriées de nébulisation contre ce ravageur. L'Équipe des spécialistes de la pomiculture du MAAO et du MAR participe également à un projet lié aux parasitoïdes de la CDP. Les prélèvements qui seront effectués au cours de la prochaine saison permettront de savoir si des parasitoïdes autochtones sont présents dans les vergers de l'Ontario, tandis que les essais de laboratoire porteront sur la recherche d'autres parasitoïdes qui pourraient éventuellement être utilisés pour la lutte biologique contre la CDP.

Enquête sur la pourriture amère de la pomme dans les vergers ontariens

Kristy Grigg-McGuffin, Michael Celetti, Margaret Appleby, Leslie Huffman, MAAO et MAR

Ces dernières années, on a observé sur des pommes en cours de mûrissement des taches provoquées par la pourriture amère (*Colletotrichum acutatum* et *C. gloeosporioides*) dans l'ensemble de la province, particulièrement sur les variétés Empire, McIntosh, Gala, Honeycrisp, Ambrosia et Golden Delicious. Pour une description détaillée de la maladie et des autres troubles avec lesquels elle peut être fréquemment confondue, voir dans le volume 12, fascicule 30 du Carnet horticole, l'article intitulé [Taches foliaires causées par Glomerella et la pourriture amère dans les pommes de l'Ontario](#).

Cette année, l'équipe des spécialistes de la pomiculture du MAAO et du MAR a mené une enquête sur les cinq régions pomicoles pour préciser la répartition et la gravité de la pourriture amère (et des symptômes foliaires connus sous le nom de Taches foliaires causées par *Glomerella*) en Ontario. Nous avons choisi les vergers d'après les symptômes observés ces dernières années. Nous avons recueilli des fruits et des feuilles symptomatiques de une à deux variétés dans chaque verger, soit au total 40 échantillons dans l'ensemble de l'Ontario. Les échantillons recueillis ont été envoyés au laboratoire de diagnostic des ravageurs de l'Université de Guelph pour confirmation de la maladie. De plus, nous avons, dans chaque verger, vérifié la gravité de la maladie pour diverses variétés d'après les cotes de dommages aux fruits et aux feuilles : attaque faible, modéré ou sévère.

Globalement, les régions 2 et 5 étaient celles les plus atteintes par la pourriture amère, les symptômes étant présents à la fois sur les feuilles et les fruits (figure 1). Dans les régions 1, 3 et 4, nous avons observé certaines attaques allant de faibles à modérées dans les vergers étudiés : il s'agissait surtout de symptômes foliaires. L'enquête se poursuivra en 2014 pour nous permettre d'en apprendre davantage sur la biologie de la maladie, la vulnérabilité des cultivars et les solutions possibles de répression.

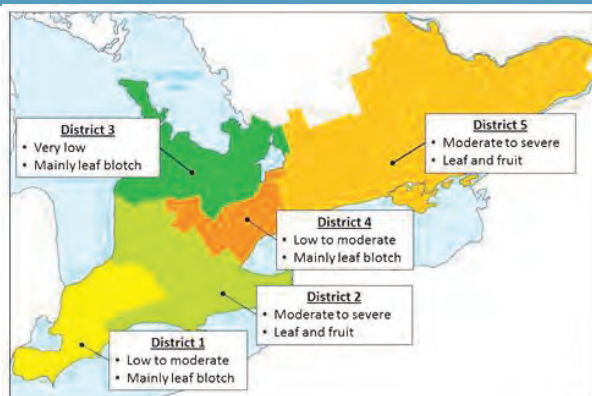


Figure 1. Cote d'attaques de la maladie dans l'enquête sur la pourriture amère et les taches foliaires causées par *Glomerella* par région pomicole de l'Ontario, 2013.

Le point sur la publication 360

Kristy Grigg-McGuffin, Margaret Appleby, MAAO et MAR

L'édition 2014-2015 de la publication 360, **Recommandations pour les cultures fruitières**, devrait être à la disposition des producteurs vers le milieu de mars 2014. L'ouvrage comprendra les renseignements les plus récents sur la répression des ravageurs, les éléments nutritifs des cultures, la sécurité en matière d'antiparasitaires, la gestion de la résistance et l'éclaircissage des arbres fruitiers. Nouveauté cette année : nous avons ajouté d'autres tables de référence, notamment les groupes culturaux et les modèles degrés-jours, une nouvelle rubrique sur les produits biologiques et biopesticides et les nouveaux produits ajoutés aux calendriers culturaux sur la pomme, les petits fruits, le raisin, les fruits tendres et les noix.

En plus de l'agrandissement des étiquettes pour y inclure les maladies ou les insectes nouveaux concernant les produits actuellement homologués, des nouveaux produits pour la pomiculture seront ajoutés :

Nouveaux produits de répression des ravageurs :

Product	Puceron rose du pommier	Puceron lanigère	Mineuse marbrée	Chenilles défoliatrices du printemps	Hoplocampe limace	Charançon de la prune	Tordeuse à bandes obliques	Tordeuse orientale du pècher	Carpocapse de la pomme	Mouche de la pomme	Cicadelle blanche du pommier	Scarabée japonais	Sésie du cornouiller	Cochenille	Punaise marbrée
Exirel	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Closer SC	X	X*												X	
Isomate DWB													X		
Lannate Toss-N-Go															X

* Suppression seulement

Nouveaux produits de lutte contre les maladies :

Product	Tavelure	Blanc (oidium)	Rouille	Pourriture noire	Bitter rot	Mouchetures	Tache de suie	Feu bactérien
Folpan 880 WDG	X			X		X	X	
Granuflo T	X		X	X	X	X	X	
Thiram 75 WP	X		X	X	X	X	X	
Fontelis	X	X	X					
Luna Tranquility	X	X						
Inspire Super	X	X*	X			X	X	
Syllit 400 FL	X							
Kasumin 2L								X
Blossom Protect								X

* Suppression seulement

La pourriture noire de la pomme

Michael Celetti, phytopathologiste et chargé de programme, cultures horticoles, MAAO et MAR

Plusieurs pomiculteurs ont constaté une fréquence plus forte de pourriture noire sur les fruits récoltés au cours de la saison qui vient de passer. La pourriture noire est causée par un champignon, le *Botryosphaeria obtusa*, et semble plus répandue dans certains vergers cette année que dans les années précédentes. Le premier symptôme de l'infection précoce est la présence de taches rouges sur les sépales. Les symptômes de la maladie apparaissent parfois sur les jeunes fruits de une à trois semaines après la chute des pétales, tandis que les taches prennent la forme de petits boutons pourpres légèrement surélevés qui passent souvent inaperçus de prime à bord ou qui sont difficiles à déceler. Les infections précoces des sépales ou des jeunes fruits se transforment souvent en pourriture apicale, qui pourrait ressembler aux lésions causées par d'autres champignons, par exemple *Sclerotinia sclerotiorum* ou *Botrytis cinerea*. Le symptôme de la pourriture apicale que provoque le champignon de la pourriture noire s'agrandira jusqu'à ce que tout le fruit pourrisse au cours du mûrissement. Par contre, la pourriture apicale provoquée par d'autres champignons conserve la taille approximative d'une pièce de dix cents à l'extrémité du calice (Figure 1). Le champignon de la pourriture noire se propage parfois jusqu'au cœur de la pomme par l'extrémité du calice, provoquant une pourriture interne. Cela peut survenir avant que les symptômes externes puissent être observés sur le fruit et entraîner la chute prématurée du fruit.

L'indice le plus courant de la pourriture noire est l'apparition de taches noires sur le fruit à l'approche de la récolte (Figure 2). Toutefois, on pense que l'infection du fruit peut en fait survenir beaucoup plus tôt au cours de la saison. Les spores du champignon de la pourriture noire infectent le fruit par les pores ou lenticelles du fruit immature et entrent ensuite en sommeil ou en dormance sans causer beaucoup de dommages. Lorsque le fruit grossit et que le brix augmente dans le fruit, le champignon commence à coloniser plus rapidement les tissus environnants du fruit et les lésions s'étendent et prennent un aspect brun foncé, formant des anneaux concentriques foncés (Figure 3). Souvent, un fruit colonisé et momifié se trouve très près du fruit infecté par la pourriture noire et il est la source de l'inoculum de la maladie. **En bref, l'infection peut se produire tout au long de la saison de croissance, mais les symptômes sur le fruit pourraient n'être remarqués qu'à l'approche de la récolte.** Par conséquent, il est important de procéder à une bonne couverture du fruit à l'aide de fongicides pendant l'été pour maîtriser la maladie et veiller à maintenir la qualité des fruits jusqu'à la récolte. Certaines variétés comme la Gala conservent ces fruits avortés après l'éclaircissage chimique et ils peuvent contracter l'infection par le champignon de la

pourriture noire et devenir une source d'inoculum plus tard au cours de la saison.

Le champignon de la pourriture noire peut également infecter les branches maîtresses, les branches charpentières et le tronc des arbres aux endroits où les blessures laissent une voie de pénétration. Les dommages aux branches maîtresses causés par des lésions mécaniques, par exemple la grêle ou l'émondage, les chancres provenant d'autres maladies, les insectes ou les dommages infligés par l'hiver peuvent ouvrir la porte au champignon qui peut ainsi envahir l'arbre et s'établir. Les chancres des branches se présentent d'abord comme des zones de brunissures rougeâtres ou rosâtres, encavées dans l'écorce. Souvent, ils demeurent petits et superficiels, mais parfois, ils peuvent atteindre un demi-mètre de longueur le long de la branche infectée, tuant l'écorce, qui finit par se craqueler. Deux années peuvent s'écouler avant que le champignon colonise une grande partie de la branche maîtresse ou du tronc. Les chancres le long du tronc principal finissent par ceinturer l'arbre, entraînant sa mort (Figure 4). Le champignon de la pourriture noire peut produire des spores pendant plusieurs années sur le bois mort ou les branches maîtresses et les branches infectées enlevées à l'élagage et laissées sur le sol du verger.

Le champignon de la pourriture noire peut également infecter les feuilles, causant la tache ocellée. Habituellement, on peut trouver un fruit momifié à proximité de l'endroit présentant des plaques de taches ocellées.

Plusieurs causes peuvent être à l'origine de la fréquence accrue des observations de pourriture noire dans certains vergers en 2013. L'une des raisons de l'incidence accrue de la pourriture noire dans les vergers ontariens cette année pourrait être une diminution du programme de nébulisation de fongicides pendant l'été. Les fongicides appliqués pendant l'été pour protéger les fruits offrent probablement une protection aux blessures des arbres et cela entraîne une diminution des chancres et peut-être moins d'inoculum laissés dans le verger.

Malheureusement, la diminution du programme d'épandage de fongicides à l'été 2012 a peut-être permis au champignon d'augmenter les niveaux d'inoculum dans certains vergers. Les vergers situés à proximité de zones boisées courent souvent plus de risques d'infection puisque la pourriture noire est un pathogène faible pour nombre d'espèces d'arbres et de broussailles et contribue à leur décomposition dans la nature. Malheureusement, les branches maîtresses et branches colonisées des arbres de ces boisés peuvent être une source de pathogène pour les vergers avoisinants. Le temps chaud accompagné de pluies fréquentes et de périodes humides prolongées de l'été dernier dans certaines régions productrices de pomme a favorisé une infection plus hâtive des fruits au cours de la saison de croissance.

La gestion de la pourriture noire repose sur de bonnes pratiques d'assainissement, accompagnées d'un programme estival d'épandage de fongicides pour lutter contre les maladies :

- L'émondage des branches malades et du bois mort est une pratique importante pour réduire les sources d'inoculats dans le verger.
- Éliminez les déchets d'élagage du verger ou brûlez-les, puisque le champignon peut survivre et produire des spores sur du tissu mort. Autre possibilité : hacher les déchets d'élagage sur le sol du verger à l'aide d'une débroussailleuse; cela permettra également de réduire les concentrations d'inoculats sans avoir à transporter les rebuts hors du verger.
- Supprimer les fruits momifiés afin de réduire le risque d'accumulation d'inoculats.
- La nébulisation de fongicides contre les maladies d'été avec du Captan ou du Maestro commençant dès l'éclatement des bourgeons et se poursuivant selon un programme de 10 à 14 jours en fonction du temps qu'il fait offrira une protection, empêchant le fruit d'être infecté et de développer la pourriture noire.



Figure 1. L'infection des sépales causée par le champignon de la pourriture noire dans la saison de croissance se traduit souvent par une nécrose apicale qui finit par grandir jusqu'à ce que le fruit pourrisse à partir du calice vers le haut à mesure que le fruit mûrit.



Figure 2. Les symptômes de la pourriture noire apparaissent d'abord comme des taches noires sur le fruit à l'approche de la récolte.



Figure 3. Les lésions de la pourriture noire finissent par s'étendre, plus tard dans la saison, et se présentent sous forme de taches brun foncé en anneaux concentriques.



Figure 4. Le chancre de la pourriture noire ceinturant le tronc principal d'un arbre.

Le point sur l'hoplocampe du pommier

Margaret Appleby, spécialiste des systèmes de lutte intégrée contre les ennemis des cultures, MAAO et MAR

Les espèces envahissantes comme la punaise marbrée et la drosophile à ailes tachetées ont mobilisé notre attention récemment, mais une autre espèce envahissante, l'hoplocampe du pommier (HP) est présente en Amérique du Nord depuis les années 40. Ce ravageur direct de la pomme s'est déplacé lentement vers le nord et l'ouest depuis son introduction et on le trouve maintenant dans les vergers de pommes des Maritimes, du Québec et du Nord de l'État de New York. En 2011, il a été également observé au Michigan. En Ontario, nous surveillons sa propagation depuis la fin des années 80 et, jusqu'à présent, des dommages ont été signalés aussi loin à l'ouest que dans la région de Barrie. Là où l'hoplocampe de la pomme est observé, les pomiculteurs doivent faire preuve de diligence et procéder à l'épandage d'insecticides avant et après la floraison pour éviter les dommages. De la pleine floraison à la chute des pétales, l'hoplocampe du pommier est présent dans sa forme adulte et pond ses œufs dans la base du bourgeon. Les œufs éclosent et les larves commencent à se nourrir des jeunes fruits naissants, qui ensuite tombent (éclaircissant naturel). Par ailleurs, si la larve meurt avant d'atteindre la cavité des graines, les dommages se présentent comme des rubans liégeux en spirales sur la peau du fruit au moment de la récolte. L'Azinphos-méthyl était le seul insecticide homologué contre ce ravageur et, à la suite de la perte de cet insecticide, divers efforts ont été déployés pour combler cette lacune. Actuellement, des produits de deux groupes d'insecticides, Assail et Calypso, (groupe 4) et Exirel et Altacor (groupe 28) (chute des pétales seulement) sont homologués pour ce ravageur. Des travaux de recherche sont en cours afin de trouver des biopesticides et produits biologiques pour lutter contre l'hoplocampe du pommier.

Après la récoltes

Vitrescence de la pomme Honeycrisp

Jennifer DeEll, chargée du programme de qualité des marchés frais – horticulture, MAAO et MAR

La pomme Honeycrisp est extrêmement vulnérable à la vitrescence. Ce trouble physiologique se caractérise par des tissus mous, brunâtres et spongieux dans le cortex du fruit (photo 1). Dans les cas sévères, des anneaux complets de chair brunâtre peuvent se former. La vitrescence est un trouble lié au refroidissement et se développe habituellement aux températures d'entreposage inférieures à 2 °C. Par conséquent, pour réduire l'incidence de la vitrescence, il est recommandé

d'entreposer la Honeycrisp à 3 °C, mais uniquement après un refroidissement partiel (conditionnement) à 10 °C pendant la première semaine d'entreposage. Cette procédure permettra également de réduire les cas d'échaudure molle (photo 2).

Selon le modèle du CIPRA (à l'aide des données météo de Simcoe, Ontario), la présente saison d'entreposage pose davantage de risques de troubles liés au refroidissement que les deux saisons précédentes. Voir l'article connexe intitulé « Troubles liés au froid pour la saison d'entreposage 2013-2014 en Ontario ». Même si le niveau de risque ~12 % peut ne pas sembler très élevé, c'est **la première fois que nous constatons la vitrescence chez la pomme Honeycrisp au moment de la récolte** (photo 3).

En plus des températures d'entreposage basses, d'autres facteurs ont été rattachés au développement de la vitrescence, notamment le mûrissement avancé des fruits à la récolte, les fruits de fort calibre et provenant d'arbres où la récolte a été maigre. Par contre, le facteur le plus souvent évoqué est celui des conditions climatiques, soit des températures plus basses et un excès d'humidité aux approches de la récolte, ce qui tend à induire la vitrescence.

Les recherches menées par Lachappelle (thèse de maîtrise en sciences 2011) indiquent qu'un temps frais (température < 5 °C) et des conditions d'humidité (précipitations > 0,5 mm) au cours de certains stades de la croissance ont entraîné une incidence accrue de vitrescence chez la variété Honeycrisp cultivée en Ontario et au Québec. Le modèle mis au point pour prévoir la vitrescence a affiché entre 68 % à 75 % de prévisions exactes des cas. Nous poursuivons les recherches dans ce domaine et devrions pouvoir publier bientôt d'autres conclusions.



Photo 1 : Vitrescence de la pomme Honeycrisp après entreposage au froid.



Photo 2 : Échaudure molle de la Honeycrisp après l'entreposage au froid.



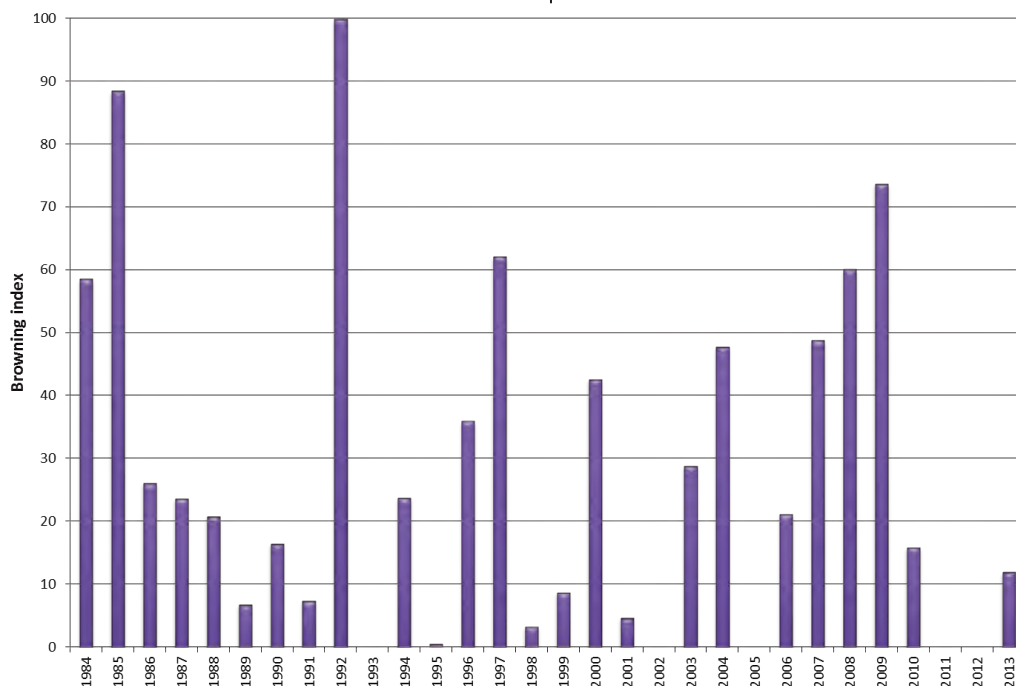
Photo 3 : Vitrescence de la Honeycrisp au moment de la récolte.

Risques de troubles liés au froid pour la saison d'entreposage 2013-2014 en Ontario

Jennifer DeEll, chargée du programme de qualité des marchés frais – horticulture, MAAO et MAR

Le CIPRA est un programme informatique mis au point par l'équipe de recherche de Gaétan Bourgeois (AAFC-Qué.) permettant, à l'aide des données météorologiques, de prévoir la vulnérabilité au risque de certains troubles de conservation (Bourgeois, DeEll et Plouffe). Selon le modèle intégré au CIPRA (à l'aide des données météorologiques de Simcoe, en Ontario), le risque de troubles liés au froid est plus grand pendant la présente saison de conservation qu'au cours des deux saisons précédentes. Nous illustrons au graphique ci-dessous les niveaux de risque de 1984 à 2013.

Sans égard à la variation du risque saisonnier, il est important de toujours utiliser les températures d'entreposage recommandées pour chaque cultivar. Les pommes « Empire », « McIntosh » et « Honeycrisp » sont particulièrement vulnérables aux troubles liés au froid (c.à.d. brunissement interne, brunissement vasculaire, brunissement du cœur, échaudure molle et vitrescence) et, habituellement, les symptômes peuvent être induits par une température d'entreposage inférieure à la température optimale.



* Graphique fourni par D. Plouffe, AAFC-Qué.

La salubrité des aliments

Approvisionnement en eau et salubrité des aliments

Wayne Du, spécialiste de la salubrité des aliments à la ferme

L'eau est un élément essentiel en production agroalimentaire, mais ce peut être aussi une source de contamination des aliments. L'eau peut être porteuse de pathogènes transmissibles et de produits chimiques dangereux pour les récoltes, le bétail, les volailles et les aliments. Le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (MAAO) et le ministère des Affaires rurales (MAR) sont là pour vous aider à demeurer au courant des pratiques les plus récentes en salubrité des aliments pour que vous puissiez produire des aliments sains et protéger votre entreprise.

Alimentation en eau et niveaux de risque en matière de salubrité des aliments

Le niveau de risque en matière de salubrité des aliments varie selon la provenance de l'eau. En règle générale, l'eau de ruissellement, par exemple celle des rivières et cours d'eau, comporte un niveau de risque le plus élevé, tandis que le réseau municipal d'adduction d'eau offre le niveau de risque le moins élevé.

Tableau 1. Sources d'eau et niveaux de risque

Source d'eau	Niveau de risque
Fleuve, cours d'eau, ruisseau, inondation	Maximum
Étang/tranchée remplie par un cours d'eau, fossé, eau de ruissellement	Élevé
Lac	Moyen
Étang/fosse-réservoir rempli par les eaux de ruissellement (source ou puits)	
Puits	Faible
Réseau municipal	Minimum

Causes de contamination de l'eau et risques éventuels en matière de salubrité des aliments

Nombre de facteurs peuvent être à l'origine de la contamination biologique ou chimique de l'eau. La surveillance de ces facteurs permettra de décider s'il y a lieu de procéder à des tests et à l'épuration de l'eau.

Tableau 2. Causes de contamination de l'eau et risques éventuels en matière de salubrité des aliments

Causes de contamination	Type de danger
Accès pour le bétail et les animaux domestiques	Biologique (bactérie, parasites, virus)
Activité intense des oiseaux et des animaux sauvages	
Utilisations récréatives, par exemple pour la natation	
Lixiviation de puits creusés par inondation de surface	Biologique Produits chimiques (p. ex. produits antiparasitaires et combustibles)
Mauvais entretien du puits (p. ex. rupture de l'étanchéité et du cuvelage)	
Ruissellement ou déversements de produits chimiques, pétrole, combustibles, fumier, etc.	
Contamination en amont	

C'est en connaissant les sources de votre eau, les niveaux de risque et les dangers potentiels que vous pouvez mettre en place des mesures pour garantir la salubrité de l'eau. L'eau utilisée pour le lavage final des fruits et légumes frais doit être potable. N'oubliez pas, la seule façon de savoir que l'eau répond aux normes prescrites est de faire faire une analyse par un laboratoire agréé au moins une fois l'an ou aussi souvent que l'exige votre programme de salubrité des aliments.

La salubrité des aliments, c'est l'affaire de tous et de chacun. Pour assister à l'un ou l'autre de nos séminaires en ligne gratuits sur la qualité de l'eau ou d'autres thèmes importants concernant la salubrité des aliments, visitez-nous à <http://www.omafr.gov.on.ca/french/food/foodsafety/foodsafetyprograms.htm> ou composez le 1 877 424-1300. Les pratiques de salubrité des aliments, un moyen pour les agro-entreprises d'être concurrentielles, productives et durables.



Agricultural Information Contact Centre: 1-877-424-1300

E-mail: ag.info.omafr@ontario.ca

Northern Ontario Regional Office: 1-800-461-6132

www.ontario.ca/omafr

©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2013