



Le pomiculteur

18 volume, 4 numéro

décembre 2014

Table des matières..

Gestion de verger

- Les taille-arbres ont-ils un avenir pour vous?
- Gala, Honeycrisp et Ambrosia^{MD} – Sérieux prétendants sur le marché ontarien de la pomme
- Tremplin pour la réussite : Étude sur les économies de main-d'œuvre en pomiculture – les plateformes de verger
- Le programme de sélection pomicole de Vineland, 2011 – Utilisation actuelle

Protection des récoltes

- La cécidomye du pommier
- Répression de la pourriture amère dans les pommes
- Les scolytes du bois dans les vergers de pommes
- Parution prochaine! Publication 360 2015, supplément au Guide de la culture fruitière
- Nouveaux produits pour les pomiculteurs ontariens en 2015

Après la récoltes

- Évaluation de la maturité des pommes à l'aide du DA-Meter : mythes, réalité et difficultés
- Risque élevé de troubles liés au froid pour la saison d'entreposage 2014-2015 en Ontario

Gestion de verger

Les taille-arbres ont-ils un avenir pour vous?

Leslie Huffman, spécialiste en pomiculture, MAAARO

Dans les vergers actuels à haute densité, la forme des pommiers n'est plus ce qu'elle était. Les producteurs conduisent les arbres pour en faire un mur fructifère en investissant dans des arbres de pépinière de grande taille et soutenus par des treillis, et en consacrant du temps à conduire ces arbres pendant les premières années. L'un des motifs essentiels de ce changement est la nécessité de remplacer les coûts de main-d'œuvre et de prioriser l'efficacité dans les vergers. La mécanisation des tâches dans le verger sera la prochaine étape et les taille-arbres semblent offrir la possibilité de réduire les coûts d'élagage.

Nombre de producteurs font la grimace au simple souvenir des élagueurs utilisés dans les années 1970, qui tranchaient sans retenue les grands arbres et favorisaient une repousse excessive et bien des problèmes. Les nouveaux taille-arbres fonctionneront plus délicatement, plus pour cisailer et façonner que pour « rabattre » les gros arbres.

D'après les recherches menées en Europe et aux É.-U., les taille-arbres peuvent être réglés précisément en fonction de divers résultats escomptés.

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



Chaque producteur peut décider à quel moment tailler des arbres d'âges différents ou des productions différentes :

- l'élagage en période de dormance jusqu'au début du printemps permet de stimuler la croissance des arbres moins vigoureux;
- à la fin de juin – l'élagage des nouvelles pousses favorise une légère repousse et la formation de bourgeons fructifères supplémentaires;
- en août – pour favoriser la pénétration de la lumière solaire.

Précautions à prendre pour éviter divers problèmes éventuels :

- Les jeunes fruits qui viennent d'être exposés peuvent rapidement subir la brûlure du soleil. Épandre des produits-écrans avant l'élagage.
- La brûlure bactérienne peut infecter les blessures ouvertes. Ne pas émonder s'il y a brûlure bactérienne et choisir des jours chauds et secs pour l'élagage afin de favoriser la guérison rapide des blessures.
- Les treillis doivent être droits et les rangs de conduite doivent être réguliers pour éviter d'endommager le matériel d'élagage et/ou le treillis.

L'utilisation du taille-arbres peut remplacer la plus grande partie des travaux d'élagage nécessaires pendant un à deux ans, tandis que la troisième année, il peut falloir un élagage intégral manuel pour rétablir la structure correcte des arbres et le renouvellement des branches maîtresses. Ce serait un progrès considérable pour réduire les coûts tout en maintenant une production fruitière de qualité dans les vergers modernes à haute densité.

Gala, Honeycrisp et Ambrosia^{MD} – Sérieux prétendants sur le marché ontarien de la pomme

John A. Cline, professeur agrégé en pomologie, Agriculture végétale, Université de Guelph, Simcoe

La pomme est l'un des principaux fruits du commerce mondial, ne le cédant qu'aux agrumes. L'essentiel de la production se fait dans les hémisphères Nord et Sud. La pomme peut être entreposée les 12 mois de l'année et être expédiée partout dans le monde, ce qui en fait vraiment une culture vraiment mondiale. La Chine, les É.-U. et la Turquie sont parmi les grands producteurs (figure 1) (FAO, 2012). Selon les données statistiques de production les plus récentes, le Canada se classe au 35^e rang, juste après les Pays-Bas (figure 1). La pomme est l'un des rares produits horticoles où les achats des consommateurs se fondent sur les cultivars contrairement, par exemple, à la majorité des agrumes, aux pêches, aux cerises et aux fraises. Il y a plus d'une décennie, la Golden Delicious, la Red Delicious, la Gala, la Granny Smith, la Fuji et la Jonagold, prévoyait-on, devaient être les cinq principaux cultivars dès 2010 (O'Rourke, 2003). À cette époque, la Honeycrisp et l'Ambrosia^{MD} n'étaient même pas dans la liste des 35 cultivars prévus (O'Rourke, 2003).

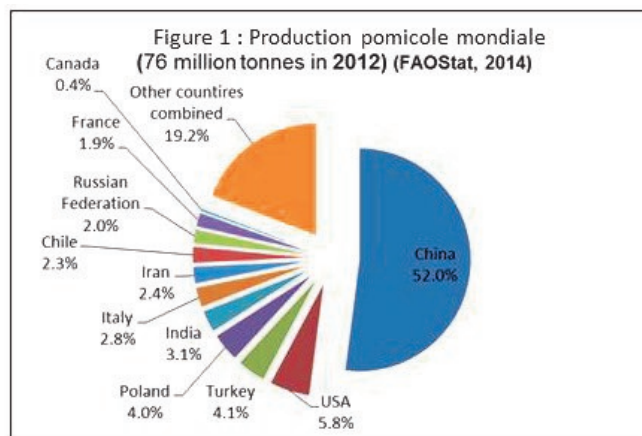


Figure 1 : Production pomicole mondiale

Les premières années de données statistiques concernant la production de la Gala en Ontario remontent à 1997, mais sont plus récentes pour la Honeycrisp et l'Ambrosia^{MD} (MAAARO, 2014). Même si la composition des cultivars ne varie peut-être pas d'une année à l'autre, elle peut changer considérablement au cours d'une décennie, de sorte que les décisions à savoir quels cultivars planter sont névralgiques lorsqu'il s'agit d'établir de nouveaux blocs. On s'attend que les vergers produisent entre 15 et 20 ans et le choix du cultivar est un facteur essentiel pour établir la rentabilité.

Maintenant que la récolte est terminée, nous avons plus de temps à consacrer à réfléchir sur les cultivars à planter au printemps 2015 et au cours des années ultérieures. La manière dont les nouveaux cultivars de pomme ont été introduits a changé considérablement depuis le milieu des années 1990. Dans le but de capitaliser sur la génétique et la propriété intellectuelle, les sélectionneurs publics et privés et diverses entreprises de gestion protègent les nouvelles obtentions par divers mécanismes, par exemple les marques de commerce et les droits de protection des obtentions végétales. Il suffit de consulter les catalogues des pépinières pour constater que les producteurs disposent désormais d'une surabondance de souches nouvelles et améliorées parmi lesquelles choisir, ou de nouvelles venues promettant une qualité supérieure ou une résistance aux maladies qu'on ne connaissait pas auparavant. De plus, les nouveaux cultivars sont souvent commercialisés en vertu de permis de « cercle fermé » prévoyant des limites en matière de propagation, de culture et même d'essais chez un grand nombre de producteurs ou commercialisés moyennant des redevances élevées sans garantie de rendement commercial avéré. Les accords entre associations de producteurs, pépiniéristes, supermarchés et sélectionneurs deviennent de plus en plus courants dans le secteur de la culture et de la commercialisation des nouveaux cultivars. Toutefois, on ne sait pas clairement si ce système sera durable, particulièrement compte tenu de l'espace d'étagage limité consacré aux pommes dans les supermarchés.

Pour mieux se démêler dans le difficile contexte du choix d'un cultivar, il est utile de demander l'avis des grossistes conditionneurs locaux de pommes et d'examiner la statistique de plantation en Ontario. Lorsque j'ai abordé trois des plus importants conditionneurs de la province, ils ont tous mentionné que la Gala, la Honeycrisp et l'Ambrosia^{MD} étaient les plus prometteuses du point de vue de la commercialisation (K. Kemp, K. Martin, T. O'Neill, communications personnelles). En bref, le rendement relativement élevé de ces trois cultivars subit les effets de la forte demande des consommateurs et cette tendance devrait se maintenir pendant encore un certain temps.

Les producteurs de l'Ontario répondent. Depuis 2005, nous avons constaté une hausse de 291 %, 309 % et 120 % de la superficie plantée en Honeycrisp, Ambrosia et Gala respectivement (figure 2), tandis que la superficie plantée est en régression pour tous les autres cultivars (sauf Fuji et Gingergold). Les cultivars Honeycrisp, Ambrosia et Gala représentent une superficie globale de production de 7,2 %, 4,2 % et 11,9 % respectivement – soit, ensemble, près de 25 % du total de l'Ontario. Même si ces cultivars ne conviennent pas à toutes les régions de la province, la plupart sont actuellement exploités dans au moins un des cinq districts producteurs.

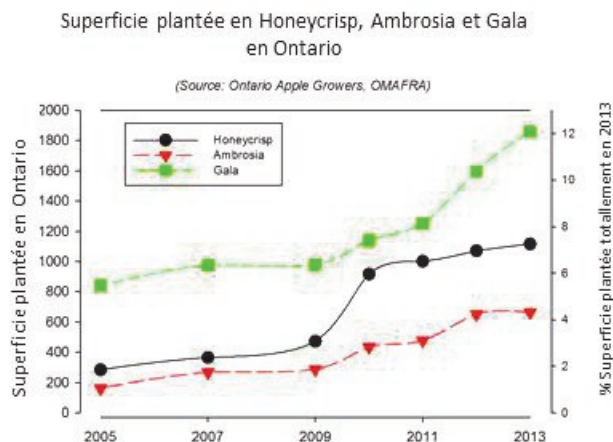


Figure 2 : Superficie plantée en Gala, Ambrosia et Honeycrisp en Ontario entre 2005 et 2013

En ce qui a trait à la variété Gala, M. Kirk Kemp, président d'Algoma Orchards, recommande des souches de Gala présentant un incarnat à rayures et un rouge plus intense que ceux qu'on retrouve habituellement dans la Royal Gala, par exemple la *Brookfield Gala*^{MD}. Parmi les autres souches envisageables, mentionnons *Buckeye*^{MD} *Gala*, *Crimson*^{MD} *Gala*, *Pacific*^{MD} *Gala* ou *Treco #42* (etc.)

¹. M. Tom O'Neill, directeur général de Norfolk Fruit Growers, recommande de viser un calibre de fruit se situant entre 88 et 113; par contre, il existe également une demande de conditionnement pour les calibres 113-163.

Même s'il n'y a aucune garantie dans le commerce de la pomme, les impressions des producteurs semblent

pointer vers un optimisme beaucoup plus grand que dans les années 1990. Le choix des cultivars fait partie des nombreuses décisions à prendre pour établir ou rajeunir votre verger, mais c'est là une décision fondamentale dont dépendra la rentabilité à long terme. Même si la Honeycrisp comporte de nombreuses difficultés sur les plans horticole et post-récolte, la vente en gros locale et le marché de la vente au détail semblent très favorables pour ce cultivar. La production d'Ambrosia^{MD} est actuellement limitée au Canada, laissant aux producteurs canadiens une occasion unique en matière de commercialisation. La Gala a été introduite il y a plus de 50 ans et l'intérêt généralisé provoqué par sa saveur aromatique, sa fraîcheur et parce qu'elle craque sous la dent, en fait l'un des cinq principaux cultivars dans la production mondiale. L'avenir de la Gala, de la Honeycrisp et l'Ambrosia^{MD} en particulier, semble favorable pour le moment.

¹ Les mentions de noms de commerce et non déposés ne constituent pas un appui ou une recommandation d'utilisation par l'auteur.

Documentation citée :

- Statistique de la FAO 2012, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 25 octobre 2014. faostat3.fao.org/home/
- MAAARO 2014, Production de pommes; prix et valeur à la ferme par variété, en Ontario, 1994-2005, 1^{er} décembre 2014. www.omafr.gov.on.ca/francais/stats/hort/applebyvariety.htm
- O'Rourke, D., J. Janick et S. Sansavini, 2003. World apple cultivar dynamics. *Chronica Horticulturae* 43:10-13.

Tremplin pour la réussite : Étude sur les économies de main-d'œuvre en pomiculture – les plateformes de verger

John Molenhuis, chargé de programme, analyse des activités commerciales et coûts de production, MAAARO

Si vous pouvez acheter des échelles à pommiers pour moins de 200 \$ pièce, il peut vous sembler difficile de songer à dépenser 45 000 à 60 000 \$ pour les remplacer par une plateforme de verger. Par quelle gymnastique comptable peut-on rentabiliser cela?

De concert avec l'Ontario Apple Growers et le MAAARO, nous avons mené à bien un projet pour creuser cette question.

Nombre des vergers récemment plantés, par leur couvert uniforme et leur espacement étroit, se prêtent à d'éventuels auxiliaires de mécanisation des vergers, par exemple les plateformes.

Où utilisait-on des plateformes?

Établissement des vergers

- installation des fils
- installation des bambous et autres tuteurs d'arbres
- assujettissement des flèches

Vergers à maturité

- taille en période de dormance
- éclaircissage manuel
- conduite des arbres
- taille estivale
- récolte

Les producteurs qui utilisent des plateformes pensent pouvoir allonger cette liste et affirment qu'ils commençaient à utiliser leurs plateformes plus que certains de leurs tracteurs.



Figure 1 : Travailleurs de verger attachant les flèches des arbres dans un jeune verger à haute densité

Comme il fallait s'y attendre, les économies variaient selon l'exploitation du verger et entre vergers de producteurs.

Nous présentons au tableau 1 les résultats de l'étude sur la main-d'œuvre.

Tableau 1 – Économies de main-d'œuvre des plateformes de verger

Activité	Économies (%)	Économies éventuels \$/acre*
Éclaircissage à la main	52 %	173 \$
Taille estivale	29 %	48 \$
Taille en période de dormance	27 %	116 \$
Récolte	18 %	158 \$
Fixation des flèches des arbres	68 %	10 \$
* d'après le nombre d'heures d'exploitation déclarées pour un verger à maturité dans l'étude de 2010 sur le coût de production des pommes		

Éclaircissage à la main

- Les plateformes offraient les économies les plus évidentes dans l'ensemble des vergers.

Taille estivale

- Compte tenu de la structure des arbres dans les plantations à haute densité, nombre de vergers participant à l'étude n'ont pas eu besoin de taille estivale.

Taille en période de dormance

- Les économies étaient fonction de savoir si, habituellement, on utilisait des échelles pour ce travail.
 - * Si les travailleurs utilisaient des perches à émondage et se déplaçaient au sol, les économies de temps n'étaient pas aussi importantes que dans le cas où on avait besoin d'échelles pour atteindre la cime des arbres.

Fixation des flèches des arbres

- dans les vergers, on consacrait peu de temps à la conduite des arbres dans les vergers à maturité, mais un nombre considérable d'heures pendant la période d'établissement;
- nous avons également un échantillon restreint d'endroits où on a installé des fils et des tuteurs en bambou/poteaux et où les économies de temps se situaient dans les 30 % à 35 %.

Récolte

- l'utilisation des plateformes pour la récolte comporte ses difficultés :
 - * la planification logistique des compartiments dans l'allée afin que de nouveaux compartiments soient disponibles lorsque celui en cours utilisation est plein;
 - * disposer d'un compartiment pour les travailleurs au sol qui font la cueillette sur la partie inférieure des arbres, sans bloquer la plateforme.Ces facteurs limitent actuellement à quelques rares vergers l'usage de la plateforme au cours de la récolte.
- Lorsque les producteurs et les travailleurs se seront davantage familiarisés à l'utilisation des plateformes, il est possible qu'elles soient davantage utilisées dans les vergers.

Le coût de la machinerie par acre, en ce qui a trait à la plateforme, dépend de la superficie du verger et du prix d'achat de la plateforme, mais dans le cas d'un verger de 60 acres, d'après l'étude sur le coût de production des pommes menée par l'Ontario Apple Growers, le coût par acre se situerait entre 160 \$ et 190 \$ l'acre. Nous voyons au tableau 1 que l'utilisation de la plateforme, dans certaines exploitations, peut devenir rapidement rentable. De plus, les économies de main-d'œuvre continuent à s'accumuler si les plateformes sont utilisées dans un plus

grand nombre d'activités. Comme il en est de toute machinerie, l'utilisation des plateformes à leur pleine capacité constitue un facteur déterminant dans la maîtrise des coûts.

Les producteurs ont mentionné certains avantages difficiles à chiffrer, mais qui ajoutent encore à l'intérêt des plateformes comparativement aux échelles :

- taille et éclaircissage plus uniformes, particulièrement à la cime de l'arbre;
- moins de fatigue chez les travailleurs;
- vitesse de déplacement uniforme dans les rangées;
- capacité de simplifier les tâches
- les plateformes offrent plus de sécurité aux travailleurs par rapport aux échelles;
- les travailleurs étaient plus à l'aise sur les plateformes, et devaient déployer moins d'effort physique pour déplacer les échelles et y grimper par temps chaud;
- les travailleurs aiment utiliser les plateformes!



Figure 2 : Taille en période de dormance à l'aide de la plateforme de verger.

Le programme de sélection pomicole de Vineland, 2011 – Utilisation actuelle

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

En 2015, le Centre de recherche et d'innovation de Vineland entreprendra sa cinquième saison de sélection de pommes pour l'Ontario, le Canada et le monde.

Depuis 2011, Vineland sélectionne des variétés de pommes d'excellente qualité qui deviendront les parents de la prochaine génération de pommes du commerce et mène chaque année des milliers de pollinisations croisées entre ces variétés.

Actuellement, la pépinière expérimentale de Vineland accueille 8 000 semis uniques de pommiers adaptés à l'environnement ontarien et offrant la possibilité de produire des pommes de la meilleure qualité répondant aux vœux des consommateurs canadiens. Les premiers

fruits de cette pépinière seront récoltés l'an prochain et ceux offrant les meilleures promesses en matière de goût, de texture et de saveur selon la préférence des consommateurs, seront choisis pour passer aux épreuves pluriannuelles de répétition.

Nous avons vraiment hâte de voir ce qui sortira de notre première récolte et de mettre à l'essai les nouvelles variétés éventuelles, mais nous poursuivrons évidemment le perfectionnement et l'exploitation de notre programme de sélection pomicole.

En 2013 et 2014, nous avons créé sur les terres agricoles de Vineland le bloc de pommiers-mères Vineland, qui comporte 60 variétés exceptionnelles de pommiers. Ces 60 variétés de pommiers-mères ont été sélectionnées en tant que sources génétiques de caractéristiques idéales en matière de qualité des fruits, de conservabilité excellente, de grande adaptabilité et de résistance importante. Grâce à l'établissement du bloc des pommiers-mères en tant que ressource génétique essentielle de sélection pomicole, nous pourrions bientôt recueillir le pollen, mener des pollinisations croisées et récolter des semences, le tout au même endroit. Le bloc des arbres-mères sera accessible, efficace et, surtout, il nous permettra de concevoir des croisements spécifiques répondant aux besoins tout à la fois des pomiculteurs, des distributeurs et des consommateurs.

Le bloc de pommiers-mères ne sera pas prêt avant 2015, mais la saison 2014 a été marquée par des innovations importantes au programme de sélection pomicole de Vineland.

Le printemps dernier, nous avons adopté une nouvelle stratégie de pollinisation croisée qui est à la fois plus rapide et d'un rendement plus élevé que les autres méthodes. À l'aide de notre nouvelle stratégie de croisement, nous avons pu produire plus de 30 000 graines provenant de 35 combinaisons croisées uniques. Pour gérer cette vaste et précieuse population de sélection, nous utilisons des techniques évoluées de dépistage de l'ADN afin de prévoir le rendement des semis sur les plans de la qualité des fruits, de la conservabilité et de diverses autres caractéristiques. Ces semis primés, dont les caractéristiques génétiques les désignent comme variétés éventuelles excellentes de pommiers, franchiront l'étape de la serre pour se retrouver dans la pépinière expérimentale de Vineland. En utilisant cette stratégie fondée sur l'ADN pour gérer et enrichir nos populations de sélection, nous pourrions conserver les terres et les ressources d'intrants en mettant de l'avant chaque année uniquement les 8 000 à 10 000 semis offrant les meilleures possibilités de générer des fruits de qualité supérieure.

Ultérieurement, nous ferons appel au groupe de l'information de consommation de Vineland et à l'industrie pomicole de l'Ontario pour nous aider à sélectionner les variétés de pommes de qualité supérieure et à haut rendement dans le but de les commercialiser.

Protection des récoltes

La cécidomye du pommier

Kristy Grigg-McGuffin, Simcoe, et Margaret Appleby, Brighton, MAAARO

La cécidomye du pommier (CP) se répand de plus en plus comme ravageur des feuilles dans l'ensemble du Canada, notamment en Colombie-Britannique, en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, au Québec et en Ontario. Au cours des quatre dernières années, les spécialistes du MAAARO ont mené des essais pour comprendre la biologie de ce ravageur et trouver des moyens de lutte.

La CP fait sa pupaison dans des cocons de soie cachés dans le sol ou à l'intérieur de feuilles enroulées. Les adultes (1,5 à 2 mm) commencent à émerger entre la fin de mai et le début de juin. Après l'éclosion des œufs, des larves semblables à des asticots commencent à se nourrir à partir des marges des feuilles étroitement enroulées, pendant deux à trois semaines (figure 1). Les marges des feuilles infectées sont enroulées vers la nervure médiane et prennent une couleur rouge ou mauve et deviennent cassantes (figure 2). Dans une feuille enroulée, on dénombre environ 20 à 30 larves mais on peut en trouver jusqu'à 500 dans une feuille infestée.

Dans le but de connaître le cycle évolutif de la CP dans le contexte ontarien, nous avons placé des pièges à phéromones afin de surveiller les populations adultes dans des vergers du comté de Durham, Niagara et Norfolk au stade du bouton vert (début mai). Nous avons contrôlé les pièges deux fois par semaine pendant toute la saison de croissance et consigné les données sur le nombre d'adultes relevés. Sur quatre années de surveillance, nous avons constaté un léger pic de dénombrement dans les pièges de la fin de mai jusqu'au début de juin, suivi par des pointes au début de juillet et à nouveau au début d'août. Cela indique qu'il y a au moins deux ou trois générations de CP en Ontario chaque année et que l'apparition des adultes commence très tôt, avant même la floraison. D'après les évaluations des pousses terminales, on a relevé des infestations à ces pousses dans le verger immédiatement après le début de la surveillance.

Ces dernières années, les essais sur le terrain en Ontario à l'aide de Movento ont connu un assez bon succès pour la répression de la CP, en application à la chute des pétales. En 2013 et 2014, les essais sur le terrain ont été élargis à d'autres produits, notamment Closer et Delegate.

En 2013, nous avons installé des pièges à phéromones au stade du bouton vert dans un verger de la région de Durham qui subissait antérieurement de fortes pressions à cause de la CP.



Figure 1 : Larves de CP enroulées dans la feuille.



Figure 2 : Les feuilles infestées s'enroulent vers la nervure médiane, prennent une couleur pourpre-rouge et deviennent cassantes.

Lorsque les prises cumulatives d'adultes dans les pièges dépassaient 10, ce qui correspond 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

Tous les traitements ont été appliqués de nouveau 10 jours plus tard. Les blocs traités à l'aide de Closer et de Delegate présentaient moins de dommages aux pousses terminales provoqués par la CP une semaine après le traitement, comparativement au bloc traité à l'aide de Movento. En raison de son mode d'action, Movento est un produit qui agit plus lentement et, habituellement, il faut deux à trois semaines pour que ses effets deviennent évidents. Toutefois, son activité résiduelle dure plus longtemps, comme nous l'avons constaté à la quatrième semaine dans ce verger. Il faut

signaler que dans cet essai, Closer a été appliqué trois jours plus tôt que les autres produits, ce qui pouvait expliquer la présence de dommages supérieurs dans ce bloc à la quatrième semaine.

En 2014, nous avons procédé à l'épandage de concentrations différentes de Closer (300 mL/ha et 400 mL/ha) et les avons comparées à la dose élevée de Delegate (420 mL/ha) dans le même verger de la région de Durham qu'en 2013. Toutes les nébulisations ont été effectuées le 8 juin et à nouveau 10 à 11 jours plus tard. Il ressort des résultats préliminaires que le bloc traité par Delegate présentait moins de dommages aux pousses terminales provoqués par la CP et que l'activité résiduelle durait plus longtemps pour Delegate comparativement à Closer.

En 2014, nous avons également comparé Delegate (420 mL/ha) aux nébulisations classiques de Calypso (440 mL/ha) et de Diazinon (1 kg/1 000 L d'eau) au stade du calice dans un verger du comté de Norfolk. Nous avons fait un deuxième épandage de Delegate et Calypso 10 jours plus tard. D'après les résultats préliminaires, le bloc traité au Diazinon présentait moins de dommages aux pousses terminales, le bloc traité au Delegate laissait également voir moins de dommages dus à la CP comparativement à celui traité au Calypso.

L'équipe de la pomiculture du MAAARO a également participé au projet sur les parasitoïdes de la CP. La collecte se poursuivra au cours de la saison prochaine afin d'établir s'il existe des parasitoïdes indigènes dans les vergers de pommes de l'Ontario, tandis que les épreuves de laboratoire s'attacheront à recenser d'autres parasitoïdes qui pourraient éventuellement servir à la lutte biologique contre la CP.

Répression de la pourriture amère dans les pommes

Michael Celetti, phytopathologiste, cultures horticoles; Kristy Grigg-McGuffin, spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépins; Margaret Appleby, spécialiste des systèmes de lutte intégrée contre les ennemis des cultures, MAAARO

La pourriture amère de la pomme est une grave maladie provoquée par un champignon pathogène, *Colletotrichum fioriniae* (autrefois, *C. acutatum*). Cette maladie a été à l'origine d'importantes pertes dans les régions pomicoles qui ont connu des conditions de fortes chaleur et humidité, par exemple dans certains États du Sud des États-Unis et en Amérique centrale et Amérique du Sud. Cette maladie n'était pas par le passé un problème important pour les pomiculteurs ontariens. Toutefois, quelque chose a changé récemment et on constate davantage de pourriture amère dans certains vergers ontariens depuis quelques années.

La maladie devient une épidémie par temps de chaud à très chaud au début de la saison de croissance, accompagné par une période pluvieuse s'étendant jusqu'à l'été. Connaître la maladie est un premier pas important pour lutter contre celle-ci. Le pathogène peut infecter les fruits à n'importe quel moment de la saison de croissance, aussi tôt qu'à la floraison et jusqu'à la récolte. Toutefois, les symptômes, souvent, n'apparaissent que vers le milieu ou la fin de la saison, après une période de temps chaud ou très chaud accompagnée de pluie ou d'un orage. L'infection initiale se présente sous forme de petites taches grises ou brunes, qui grandissent rapidement pour devenir des dépressions circulaires de brun clair à brun foncé sur les fruits infectés (figure 1). Le temps chaud hâte le processus de pourrissement. Par temps humide, des masses de spores de couleur saumon apparaissent à la surface du fruit infecté, ce qui permet de porter un diagnostic sûr. Ces spores peuvent ensuite être emportées par la pluie vers d'autres fruits, provoquant d'autres infections et entraînant le pourrissement d'autres pommes. Si les spores tombent sur d'autres fruits juste avant ou pendant la récolte, ces fruits peuvent être infectés et de petites lésions de pourriture amère se développeront lentement pendant l'entreposage au froid. Ces petites taches commenceront à grandir en moins de quelques jours, à mesure que le fruit se réchauffera. Tandis que les lésions sur le fruit grossissent, une pourriture caractéristique en forme de V progresse vers le cœur (figure 2), mais cela ne se produit pas toujours et ce n'est peut-être pas le symptôme le plus fiable pour diagnostiquer la maladie.



Figure 1. La pourriture amère se présente sous forme de pourrissement circulaire enfoncé portant des masses de spores de couleur saumon produites près du centre de la lésion.

La pathogène peut hiverner dans les fruits momifiés infectés laissés sur l'arbre ou sur le sol du verger ainsi que dans les chancres colonisés provoqués par d'autres pathogènes, par exemple la brûlure bactérienne ou la

pourriture noire. On a signalé davantage de cas de pourriture amère dans les vergers également affectés par la brûlure bactérienne, probablement parce que le pathogène survit dans les chancres de la brûlure bactérienne et se propage plus tard aux fruits au cours de la saison de croissance.

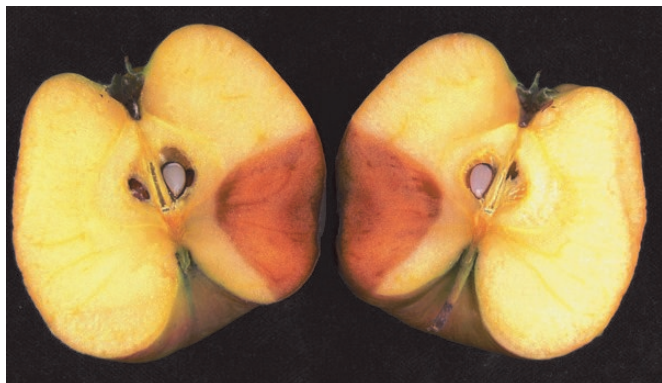


Figure 2. Les lésions causées par la pourriture amère se développent en V et progressent vers le cœur.

La lutte contre la pourriture amère passe par de bonnes procédures d'assainissement du verger. L'élimination des vieux chancres, ainsi que des fruits momifiés laissés sur les arbres à la suite de l'éclaircissage chimique permettra de supprimer les principales sources éventuelles de la maladie. Le paillage ou l'élimination des fruits infectés du sol du verger réduira également la présence d'inoculât et le risque de propagation de la maladie. Certains fongicides homologués pour la lutte contre la tavelure du pommier et autres maladies estivales peuvent offrir une certaine protection contre le champignon de la pourriture amère. Par contre, nous n'en savons encore que trop peu sur la lutte contre la pourriture amère en Ontario. Il faut plus de recherche sur l'efficacité et le moment d'application des nouveaux fongicides, la protection des fruits destinés à l'entreposage et les autres solutions éventuelles pour lutter contre la pourriture amère.

Les scolytes du bois dans les vergers de pommes

Hannah Fraser, chargée de programme, entomologie des cultures horticoles, MAAARO

Le mois dernier, lors d'une rencontre des Great Lakes Fruit Workers à Traverse City, au Michigan, il a été question d'un nouveau problème qui semble toucher les vergers de pommes sains dans l'État de New York (tel que signalé par Deborah Breth, Cornell Cooperative Extension) : le perce-tige noir (*Xylosandrus germanus*) (figures 1 et 2). Depuis quelques années, les producteurs font état d'arbres qui dépérissent et portent des signes de perçage et de suintement de sève. Depuis 2013, on a identifié 25 sites où des pommiers dépérissent, tant des plantations nouvelles que des vergers de 15 ans.

Le perce-tige noir appartient à un groupe d'insectes appelés scolytes du bois ou scolytes à ambrosiée (sous-famille des scolytidés, tribu des Xyleborini). Nombre de ceux-ci, y compris le perce-tige noir, ont été introduits en Amérique du Nord et continuent à étendre leur aire de distribution. Le perce-tige noir a été identifié pour la première fois à Long Island, dans l'État de New York, en 1932, et près de la pointe Pelée, en Ontario, au Canada, en 1994.

Même si ces insectes envahissent habituellement les arbres coupés ou stressés, certains s'attaqueront à des arbres apparemment sains. Ainsi, un autre insecte d'arrivée récente en Ontario, le scolyte du bois asiatique (ou granuleux) (*Xylosandrus crassiusculus*) est un ravageur très nuisible dans les pépinières agricoles et les arbres fruitiers de certaines régions des É.-U. (notamment les pommiers (*Malus*), poiriers (*Pyrus*) et pêchers (*Prunus*)). La gamme d'hôtes de ces scolytes est souvent étendue.



Photo : M. Jure, Université de Ljubljana



Photo : Ministère de la conservation et des ressources naturelles de Pennsylvanie

Figure 2. Perce-tige noir, *Xylosandrus germanus*

Les scolytes du bois comme le perce-tige noir et le scolyte du bois granuleux creusent des tunnels de 1,5 mm dans l'écorce jusqu'au bois de cœur, à une profondeur de un ou deux centimètres. Par contre, les scolytes apparentés et les scolytes des arbres fruitiers forent des tunnels à travers l'écorce et créent des galeries peu profondes parallèles au grain du bois. Si on

enlevait l'écorce, on verrait les galeries. Dans le cas du scolyte du bois, on verrait une série de criblures, mais sans galerie sous l'écorce. Les scolytes de l'écorce et les scolytes du bois peuvent s'attaquer aux arbres fruitiers. Les femelles creusent une série de petites galeries à partir du tunnel principal (ou une seule grande chambre à couvain) où elles déposent leurs œufs et où les larves grandissent (figure 2).



Figure 2 : Chambre à couvain où se fait la ponte

Les larves ne tirent pas leur nourriture du bois. Les femelles introduisent et cultivent plutôt dans les galeries des mycétophores (souvent spécifiques à telle ou telle espèce) dont s'alimentent les larves en développement. Le perce-tige noir hiverne dans des chambres à la base des arbres infestés et les femelles choisissent de nouveaux sites au printemps. Le développement de l'œuf jusqu'au stade adulte dure environ 30 jours, de sorte qu'il y a deux générations par an.

Les branches et les tiges des arbres touchés peuvent flétrir et mourir et les branches maîtresses et les troncs peuvent devenir criblés de galeries, créant des points faibles susceptibles de se rompre. On peut voir des tubulures de sciure de la taille d'un cure-dents sortant des branches maîtresses et du tronc. Le bois de cœur infesté par l'insecte contient habituellement des amas brun foncé ou noirs le long des parois des galeries. En plus des dommages directs causés par l'insecte qui perce le bois de cœur, les femelles peuvent également introduire le champignon *Fusarium*, qui entraîne la formation de chancres et la flétrissure des collets. Souvent, on confond ces dommages avec la brûlure bactérienne.

Les options de lutte contre ces scolytes sont limitées. Maintenir la vigueur des arbres, teindre les troncs au latex, éliminer les arbres / branches infestés (et les brûler ou les transformer en copeaux) peut aider à réduire l'infestation. Bûches-pièges – pièces de bois franc fraîchement coupées d'une longueur de un à deux mètres placées à intervalles sur la limite du verger : cette tactique a connu un certain succès. Les billes doivent être enlevées et détruites avant que les nouveaux adultes en sortent. De plus, à Cornell, on évalue les pulvérisations sur les troncs.

Nous souhaitons être au courant des signalements de scolytes du bois dans les arbres fruitiers en Ontario. Si vous pensez avoir observé des blessures causées par ces insectes, prière de nous le faire savoir.

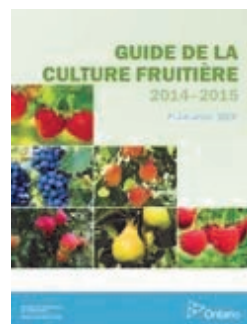
Parution prochaine! Publication 360 2015, supplément au Guide de la culture fruitière

Le supplément à la publication 360 du MAAARO, *Guide de la culture fruitière*, paraîtra en février 2015, juste à temps pour le congrès de l'Association des fruiticulteurs et des maraîchers de l'Ontario. Il s'agit d'une mise à jour de l'édition intégrale 2014-2015 de la publication 360, qui est parue plus tôt au cours de l'année, et elle comprend de l'information sur les nouveaux produits homologués et les changements qui se sont produits entre janvier 2014 et janvier 2015.

Vous pouvez télécharger le supplément sur le site Web du MAAARO à l'adresse <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/index.html>. En consultant régulièrement ce site Web au fil de l'année, vous y trouverez diverses mises à jour. Vous pouvez de plus commander des exemplaires imprimés et nombre d'autres fiches techniques, publications et ressources à Service Ontario :

- En ligne à ServiceOntario Publications – www.publications.serviceontario.ca/pubont/servlet/ecom/
- Par téléphone en s'adressant au centre de ressources de ServiceOntario du lundi au vendredi, de 8 h 30 à 17 h
 - 416-326-5300
 - 416-325-3408 (ATS)
 - 1-800-668-9938 (sans frais au Canada)
 - 1-800-268-7095 (ATS sans frais au Canada)
- En personne aux centres de ServiceOntario des diverses régions de la province ou à n'importe quel centre de ressources du MAAARO.

Vous trouverez une liste complète des publications du MAAARO à cette adresse : <http://www.omafra.gov.on.ca/french/>.



Nouveaux produits pour les pomiculteurs ontariens en 2015

Kristy Grigg-McGuffin, spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépins, MAAARO

Puisque sera bientôt publié le supplément au *Guide de la production fruitière* (publication 360, 2015), voici une liste des nouveaux produits que les pomiculteurs de l'Ontario peuvent espérer voir sur le marché dans la saison qui vient.

Nouvelles homologations ou utilisations pour 2015 :

- **Fruitone L** (*acide 1-naphthalène acétique*) : régulateur de croissance des plantes homologué pour l'éclaircissage, le retour de floraison et la chute prématurée. Il s'agit d'une nouvelle formulation du Fruitone N actuellement homologué, et qui remplacera le produit actuel lorsque les stocks seront épuisés. Pour l'éclaircissage et la chute prématurée, appliquer 14,8-118,3 mL/378,5 L d'eau (1,2-9,7 ppm) à la chute des pétales (fruits de 3 à 7 mm) et au début de la nouaison (fruits de 8 à 10 mm). L'épandage si les fruits ont plus de 15 mm peut occasionner des manques ou une croissance réduite des fruits chez les variétés sensibles. En ce qui a trait à la nouvelle floraison, utiliser de 10 à 20 ppm deux semaines avant la récolte. Les effets se feront sentir un ou deux jours après l'épandage et dureront de sept à 10 jours. Procéder à un nouvel épandage à 10 ppm une semaine avant la récolte.
Intervalle pré-récolte (IP) : 5 jours;
Période de mouillage subséquente (PMS) : après assèchement;
Nombre maximal d'épandages par an (sur l'étiquette) : 2.
- **Isomate OFM TT** (*phéromone*) : phéromone de confusion des mâles homologuée pour réduire l'accouplement de la tordeuse orientale du pêcher et du petit carpocapse de la pomme (ce ravageur n'est pas répandu en Ontario). C'est une nouvelle formulation qui remplacera, à l'épuisement des stocks, celle actuellement homologuée, à savoir Isomate M100 et M-Rosso. Procéder à une application de 125 à 250 pièges/ha avant la sortie des adultes au printemps. Les distributeurs sont conçus pour durer toute la saison. Recourir à des mesures de lutte supplémentaires au besoin. Pour en savoir plus sur l'utilisation des techniques de confusion des mâles, voir *Technique de la confusion des mâles dans les cultures fruitières*, publication 360 2014-2015.
Intervalle pré-récolte (IP) : non précisé sur l'étiquette du produit;
Période de mouillage subséquente (PMS) : non précisée sur l'étiquette du produit;
Nombre maximal d'applications par an (sur l'étiquette) : 250 pièges/ha/saison.

- **Nealta** (*cyflumetofen*) : groupe de 25 miticides homologués pour la répression du tétranyque rouge du pommier et du tétranyque à deux points à raison de 1 L/ha. Procéder à l'application lorsqu'il y a au moins cinq tétranyques actifs par feuille. Le produit a un effet de choc rapide à tous les stades évolutifs, y compris les œufs, les nymphes et les adultes. À l'instar d'autres acaricides, il est essentiel de parvenir à une couverture totale pour obtenir une bonne répression et il vaut mieux appliquer ce produit seul. Pour la lutte contre la résistance, ne pas utiliser plus d'une fois par saison. *Intervalle pré-récolte (IP)* : 7 jours;
Période de mouillage subséquente (PMS) : 12 heures;
Nombre maximum d'applications par an (sur l'étiquette) : 2.
- **Phostrol** (*phosphates monobasique et dibasique de sodium, de potassium et d'ammonium*) : groupe de 33 fongicides homologués pour la répression de la moucheture et des taches de suie à raison de 4,4 L/ha. Commencer l'épandage contre ces maladies à la chute des pétales s'il y a eu des problèmes par le passé. Procéder à un nouvel épandage à intervalle de sept à 14 jours si les conditions favorisant la maladie se maintiennent. Recourir à des intervalles plus rapprochés en cas de pression pathologique plus forte ou s'il s'agit de variétés vulnérables. Le produit peut posséder une certaine activité contre d'autres maladies estivales, mais aucune recherche n'existe encore à ce propos concernant les vergers en Ontario.
Intervalle pré-récolte (IP) : 1 jour;
Période de mouillage subséquente (PMS) : 12 heures;
Nombre maximum d'applications par an (sur l'étiquette) : 6.
- **TwinGuard** (*sulfoxaflor et spinetoram*) : groupe 4C + 5 d'insecticide homologués pour la répression du puceron rouge et du puceron vert du pommier et la suppression du puceron lanigère à raison de 250 g/ha, la répression de la cochenille de San José, du carpocapse de la pomme, de la tordeuse orientale du pêcher, de la tordeuse à bandes obliques et l'élimination de la mouche de la pomme et du charançon de la prune à 500 g/ha, ainsi que pour la répression de la mineuse marbrée du pommier à 250 à 500 g/ha. Faire au besoin une nouvelle application après 14 jours. C'est une formulation prémélangée de Closer (sulfoxaflor) et de Delegate (spinetoram), de sorte que le calendrier pour les ravageurs susmentionnés sera analogue à celui figurant dans le calendrier pomicole pour ces produits seulement. De plus, pour éviter la résistance, ne pas utiliser TwinGuard en rotation avec ces produits. Ne pas appliquer pendant la floraison ou lorsque les abeilles sont actives dans le verger. Consulter l'étiquette pour les allégations spécifiques de toxicité pour les abeilles.

Intervalle pré-récolte (IP) : 7 jours;
Période de mouillage subséquente (PMS) : 12 heures;
Nombre maximum d'applications par an (sur l'étiquette) : 2.

Voici des avis importants concernant les modifications des étiquettes actuelles ou des profils d'utilisation :

- **Fontelis (penthioapyrade)** : La formulation contient de l'huile minérale. En cas de mélange dans le réservoir avec des produits sensibles à l'huile, par exemple le Captan et le soufre, lire les restrictions énoncées sur leurs étiquettes.
- En raison de la décision par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de retirer progressivement les insecticides contenant du diazinon, **Diazinon 500 E** (produit antiparasitaire 11889) et le **Diazinon 50 WSP** (produit antiparasitaire 29976) seront désormais interdits d'utilisation en pomiculture après le 31 décembre 2016. Les produits demeurent disponibles mais des modifications supplémentaires aux pratiques actuelles d'application concernant les pommes ont également été répercutées sur toutes les étiquettes de diazinon :
 - L'utilisation de pulvérisateurs manuels comme méthode d'application sur les arbres fruitiers est interdite si l'usage des pulvérisateurs pour grandes cultures est jugé plus efficace. Les applications ponctuelles à l'aide de pulvérisateurs manuels demeurent autorisées, à une limite maximale de 500 m² par jour.
 - Des zones tampons actualisées sont requises pour l'épandage par pulvérisateur à jet porté. Ces renseignements figurent sur l'étiquette du produit.

Après la récolte

Évaluation de la maturité des pommes à l'aide du DA-Meter : mythes, réalité et difficultés

Peter M.A. Toivonen, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique, Summerland (C.-B.)

On a beaucoup parlé de l'évaluation de la maturité des fruits de verger à l'aide du DA-Meter (mis au point à l'Université de Bologne, Italie, et distribué par T.R. Turoni, S.R.L.). L'instrument est relativement facile d'utilisation dans le cas des pêches et des poires, mais pour les pommes, c'est une tout autre histoire. Toutefois, en poursuivant nos recherches, nous commençons à mieux comprendre les problèmes touchant le mode d'utilisation,

la variabilité du fruit et la relation des valeurs I_{AD} (générées par le DA-Meter) avec autres indices de maturité, par exemple la teneur interne en éthylène, la fermeté et l'élimination de l'amidon.

L'un des points qui freinent l'adaptation de cet instrument en pomiculture est le mythe voulant que tous les processus de mûrissement soient synchronisés pour toutes les variétés de pommes. En fait, nous constatons qu'il peut y avoir synchronicité des divers indices de mûrissement dans Ambrosia^{MD} et quelques autres nouveaux cultivars de pomme certaines années, mais pas dans d'autres. Ainsi, dans le cas d'Ambrosia^{MD}, l'indice d'élimination de l'amidon et les valeurs I_{AD} étaient corrélés d'une manière analogue en 2012 et en 2013 dans la vallée de l'Okanagan, mais la relation était plutôt différente en 2014, l'élimination de l'amidon progressant plus rapidement que le fléchissement des valeurs I_{AD} .

Il est important, à ce stade, de traiter des indices de mûrissement et de ce que représentent exactement les valeurs I_{AD} en ce qui a trait à la maturité. Certains prétendent que les valeurs I_{AD} sont en corrélation avec la fermeté, mais on estime généralement que c'est une association secondaire, c'est-à-dire que les changements de fermeté au cours de la maturation sont en parallèle avec les changements intervenant dans les valeurs I_{AD} , mais les deux processus ne sont pas directement liés l'un à l'autre. Il faut insister et rappeler que **tout ce que les valeurs I_{AD} disent, c'est combien de chlorophylle il y a dans la pelure de la pomme – rien de plus**. Johnston et coll. (2009) ont publié un excellent article traitant de la façon dont l'éthylène pourrait réguler divers processus de mûrissement dans la pomme. En bref, ils affirment que le ramollissement de la chair et les changements de couleur de la pelure (c.-à-d. perte du vert dans la couleur de fond) sont des processus qui dépendent plus fortement des concentrations d'éthylène, mais qu'aucun d'eux n'est très sensible à l'éthylène (c.-à-d. il faut que les niveaux d'éthylène soient élevés pour induire le changement). Par contre, la détérioration de l'amidon et la perte d'acidité ne dépendent pas fortement des concentrations d'éthylène, mais les changements dans ces indices sont induits par de très faibles concentrations d'éthylène. Toutefois, il peut exister d'autres facteurs environnementaux et biologiques qui influent sur ces quatre indices de maturité et qui interviennent au cours du mûrissement. En ce qui a trait aux facteurs biologiques, nombre des nouvelles variétés de pommes ne produisent pas beaucoup d'éthylène jusqu'à bien après le stade de maturité de la récolte (p. ex. Fuji, Ambrosia^{MD}, Aurora Golden Gala^{MC}, Salish^{MC}, etc.). De la sorte, la coordination des événements de mûrissement constatés pour d'autres cultivars, qui révèle une hausse climactérique précoce, ne s'applique pas nécessairement aux nouveaux cultivars. Dans un cultivar comme la « Gala », les concentrations internes d'éthylène, l'indice d'élimination de l'amidon et l'indice I_{AD} sont assez bien coordonnées et, de la sorte, I_{AD} pourrait bien être utilisé comme

substitut pour la teneur interne en éthylène et l'indice d'élimination de l'amidon, mais la variabilité de cette corrélation d'une année à l'autre reste encore à évaluer. L'univers de l'exploitation est « représentatif », ce qui fait ressortir le fait que la corrélation n'est pas une évaluation véritable des deux autres mesures de maturité et ne fonctionne qu'aussi longtemps que les deux autres indices évoluent de façon coordonnée avec le déclin de l'indice I_{AD} (c.-à-d. la perte de chlorophylle tandis que la couleur de fond de la pelure passe du vert au jaune).

L'affaire se complique encore si on utilise certains traitements comme Harvista^{MC} dans les champs. Puisque Harvista^{MC} bloque l'action et la production catalytique de l'éthylène, il bloque les changements liés aux modifications de la production d'éthylène induites par le mûrissement. Par conséquent, s'il y a traitement au Harvista^{MC}, la relation qui existait entre les concentrations internes d'éthylène et l'indice I_{AD} dans le fruit non traité disparaîtra. Les chercheurs du laboratoire de Chris Watkins à l'Université Cornell ont fait part de cette observation lors du Congrès horticole international à Brisbane, en août dernier. La dissociation de l'indice I_{AD} avec l'éthylène interne dans les pommes traitées au Harvista^{MC} est confirmée par les recherches menées par Johnston et coll. (2009). La perte de chlorophylle dans la pelure n'était pas influencée par l'éthylène interne de la pomme, puisque ce processus est peu sensible à l'éthylène; l'éthylène produit à l'interne se dissiperait rapidement et ne s'accumulerait pas pour entraîner une perte chlorophyllienne dans la pelure, même dans une pomme classique de type climactérique précoce (p. ex., « Gala »). Puisque l'éthylène ne pose pas problème dans une pomme non traitée, le traitement bloquant l'éthylène n'aurait aucun effet sur la perte de vert de la pelure. Nous avons fait des observations analogues en mesurant les valeurs I_{AD} au fil du temps pendant la période d'entreposage. SmartFreshSM n'a aucun effet appréciable sur le taux de perte chlorophyllienne (c.-à-d. déclin des valeurs I_{AD}) en entreposage à l'air ou en atmosphère contrôlée (Toivonen et Hampson, 2014).

La question que l'on pourrait soulever est de savoir si le DA-Meter a quelque valeur pour l'évaluation de la maturité. **Je crois qu'il faut répondre par l'affirmative, mais l'utilisateur doit savoir ce que lui dit le relevé. En règle générale, le relevé indique dans quelle mesure la pelure elle-même mûrit sur le fruit dans l'arbre.** Ce renseignement est utile pour comprendre la vulnérabilité, en entreposage, aux problèmes liés à la pelure, et non la fermeté, l'élimination de l'amidon, etc. D'après les données recueillies jusqu'à maintenant, les deux problèmes liés à la pelure qui peuvent affecter l'Aurora Golden Gala^{MC} pendant certaines années, soit l'échaudure molle et la dégradation des lenticelles, sont associés à la récolte des pommes à une valeur I_{AD} très basse (c.-à-d. maturité avancée de la pelure). L'indice d'amidon, d'après les constatations, n'est pas aussi sensible que l'indice I_{AD} et puisque cette pomme présente

un climactérique à l'éthylène très tardif, cet indice ne peut servir à évaluer la vulnérabilité à ces deux désordres. De la même façon, l'indice I_{AD} peut être utile pour évaluer la maturité, dans Ambrosia, afin de réduire l'échaudure molle dans les années où la maturité à la récolte peut atténuer le désordre. DeLong et coll. (2014) font ressortir une relation analogue dans la « Honeycrisp ».

Par contre, même en sachant cela, il reste encore quelques différences à dissiper afin d'utiliser efficacement le DA-Meter, qu'il serve de substitut à d'autres indices de maturité ou d'indicateur direct de la maturité de la pelure. D'abord et avant tout, le fournisseur de l'instrument et certains chercheurs sous-estiment l'influence de la dispersion de la lumière solaire sur l'exactitude des relevés sur le terrain ou dans une fenêtre de laboratoire exposée à la lumière du jour. Dans nos premiers travaux, nous avons constaté que, puisque l'instrument repose sur la lumière, la **lumière parasite provenant du soleil ou d'une ampoule brillante peut modifier la lecture**. Pour quelle raison? Le DA-Meter mesure la différence d'absorbance de deux longueurs d'onde de la lumière, soit 670 et 720 nm, et cette différence sert à calculer la valeur I_{AD} ou la « teneur relative en chlorophylle ». La lumière du jour comporte une proportion importante d'une vaste plage de longueurs d'ondes non lumineuses et celles-ci chevauchent les deux qu'utilise l'instrument : par conséquent, la partie de la pelure de la pomme mesurée doit être mise à l'abri de la lumière du jour au cours du relevé. Nous avons conçu un voile fait de caoutchouc, qui se fixe à l'instrument à l'aide de bandes Velcro^{MD} (voir la figure 1). Le DA-Meter muni de son voile permettra d'effectuer des relevés fiables sur le terrain. Nous possédons trois années d'expérience de cette configuration dans les parcelles expérimentales et les vergers commerciaux.



Figure 1: DA-Meter avec voile anti-lumière dans un verger

La physiologie de la chlorophylle doit également être prise en considération pour obtenir des mesures fiables de la maturité à l'aide de cet instrument. La teneur en chlorophylle de la pelure a été reconnue en tant qu'indicateur de maturité (Blanpied et Silsby, 1992), mais les auteurs n'ont pas envisagé le recours à un instrument comme le DA-Meter, qui ne mesure qu'une très petite surface de la pomme (~ 1 cm de diamètre). La teneur en

chlorophylle dans telle ou telle partie de la pelure peut dépendre d'une multitude de facteurs, notamment les niveaux d'exposition à la lumière, l'excès d'éclairement (c.-à-d. dommages causés par le soleil) et désordres sur la pelure. Même s'ils sont nombreux à préférer effectuer des relevés sur deux côtés d'une pomme à l'aide du DA-Meter, nous avons conclu que mesurer un seul côté du fruit constitue une meilleure approche pour réduire la variabilité. Veuillez vous reporter au rapport figurant sur le site Web de Summerland Varieties Corporation concernant la variabilité constatée lorsqu'on mesure deux côtés (Toivonen, 2011). L'utilisation du DA-Meter vise à analyser, dans la pelure, la diminution de la chlorophylle uniquement due au processus de maturité. La production de chlorophylle dépend énormément de la lumière. Par conséquent, un côté très à l'ombre d'une pomme (qui n'a que peu ou pas de rouge) aura moins de chlorophylle, quel que soit le moment, qu'un côté plus exposé à la lumière. Il est donc important d'éviter d'effectuer les relevés sur le côté à l'ombre. Par contre, le côté de la pomme exposé directement à la lumière du jour subira probablement une échaudure ou blessure thermique léthale ou sub-léthale. Ces blessures provoquent dans la chlorophylle un blanchiment qui pourrait ne pas être visible à l'œil nu, mais qui donnerait des valeurs chlorophylliennes beaucoup plus basses que sur les côtés non exposés directement au soleil. **L'endroit le meilleur et le plus fiable pour prendre le relevé sur la pomme est le côté à la fois non exposé directement au soleil et non totalement à l'ombre, de préférence le côté fruit faisant face au nord.** Il est important de toujours effectuer le relevé sur le même côté de tous les fruits mesurés. L'emplacement sur l'arbre, ou celui de l'arbre dans un bloc, peut également influencer sur les lectures. Les pommes au faite de l'arbre peuvent avoir des niveaux de chlorophylle différents de celles situées plus bas sur le même arbre, s'il y a beaucoup plus de feuillage dans la partie inférieure de l'arbre. Une rangée extérieure d'un bloc aura également des concentrations de chlorophylle différentes de celles d'un arbre situé à l'intérieur d'un bloc, en raison de niveaux plus élevés de lumière à l'extérieur d'un bloc.

En gardant à l'esprit toutes ces précautions, il est possible d'obtenir des relevés fiables et répétables des valeurs I_{AD} permettant de mesurer la maturité de la pelure des pommes. Dans certaines variétés et dans certains cas (si on n'a pas utilisé Harvista^{MC}), les valeurs I_{AD} peuvent servir en remplacement d'autres indices de maturité. Par contre, il faut évaluer chaque variété et chaque situation avant d'aller de l'avant. Cela m'amène au dernier point : il faut mener davantage de recherches afin d'évaluer l'utilisation de cet instrument au cas par cas, jusqu'à ce que nous en sachions beaucoup plus qu'actuellement.

Lectures supplémentaires

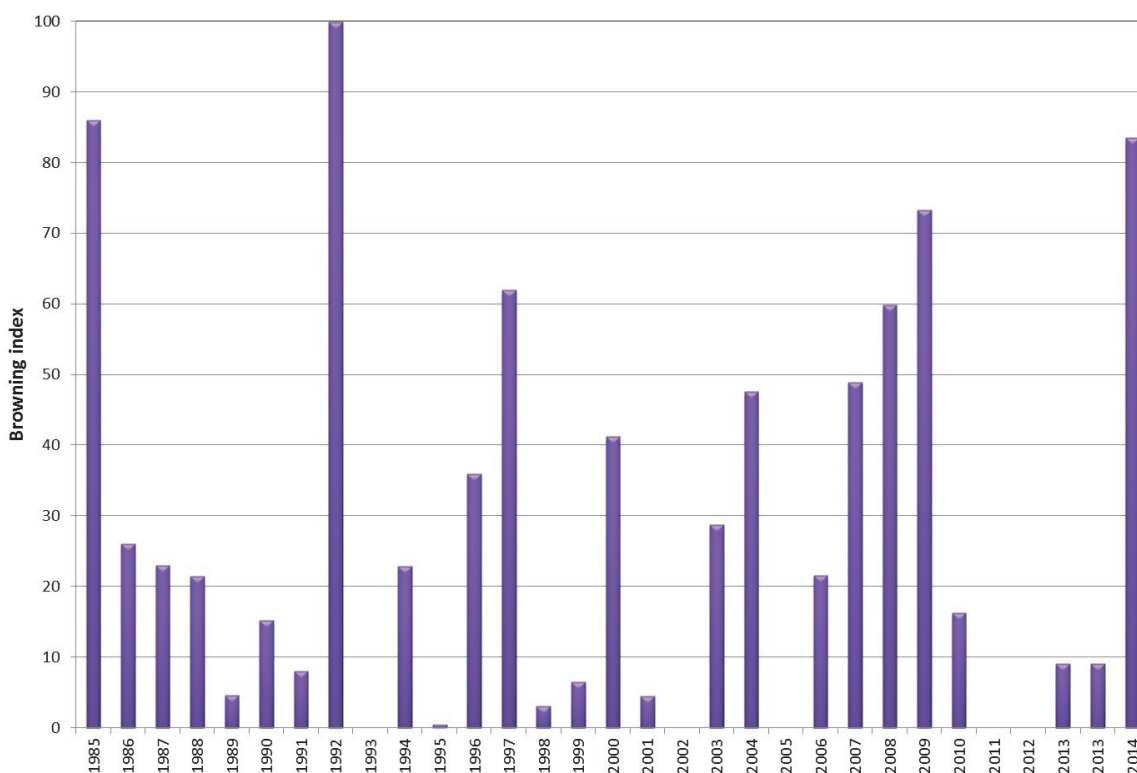
- Blanpied, G.D. et K.J. Silsby. 1992. Predicting Harvest Date Windows for Apples. Cornell Cooperative Extension Information Bulletin 221, 12 p.
- DeLong, J., R. Prange, P. Harrison, D. Nichols et H. Wright, 2014. Determination of optimal harvest boundaries for HoneycrispTM fruit using a new chlorophyll meter. Canadian Journal of Plant Science 94: 361–369.
- Johnston, J.W., K. Gunaseelan, P. Pidakala, M. Wang et R. J. Schaffer. 2009. Co-ordination of early and late ripening events in apples is regulated through differential sensitivities to ethylene. Journal of Experimental Botany 60: 2689-2699.
- Toivonen, P.M.A., C.R. Hampson 2014. Relationship of I_{AD} index to internal quality attributes of apples treated with 1-methylcyclopropene and stored in air or controlled atmospheres. Postharvest Biology and Technology 91: 90-95.
- Toivonen, P.M.A., Y. Mostofi, P.A. Wiersma et C.R. Hampson, 2012. Évaluation des appareils non destructifs de mesure de la maturité et de la qualité des pommes : résultats de 2011. Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), 21 p., consultable à cette adresse (en anglais) : www.summerlandvarieties.com/research_and_development

Risque élevé de troubles liés au froid pour la saison d'entreposage 2014-2015 en Ontario

Jennifer DeEll, chargée du programme de qualité des marchés frais – horticulture, MAAARO

Le CIPRA est un programme informatique mis au point par l'équipe de recherche de Gaétan Bourgeois (AAC-Québec) qui, à l'aide des données météorologiques, permet de prévoir la vulnérabilité des pommes au risque de certains troubles d'entreposage (Bourgeois, DeEll et Plouffe). Selon le modèle intégré au CIPRA (qui utilise les données météorologiques de Simcoe, en Ontario), il existe un risque très élevé de troubles liés au froid pour la présente saison d'entreposage. En fait, le risque de cette année se classe troisième à l'échelle des risques depuis 1984 (figure 1).

Par conséquent, il est extrêmement important, cette année, de suivre et de respecter les températures et régimes d'entreposage recommandés pour chaque cultivar de pomme. Les « Empire », « McIntosh » et « Honeycrisp » sont particulièrement vulnérables aux troubles liés au froid (c.-à-d. brunissement interne, détérioration à basse température, brunissement du cœur, échaudure molle et vitescence) et les symptômes peuvent habituellement être induits si la température d'entreposage est inférieure à la température optimale. Les pommes récoltées tardivement sont également plus sujettes aux troubles liés au froid, par exemple brunissement interne pour la variété « Empire » ou échaudure molle et vitescence pour la « Honeycrisp ». Vous devez donc gérer vos périodes d'entreposage et votre mise en marché en conséquence.



* Graphique fourni par D. Plouffe, AAC-Québec



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

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

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

www.ontario.ca/omafra

©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2013