

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures

Ressources et Services

Grandes cultures

Cultures fruitières

Culture légumières

Cultures spéciales

Cultures biologiques

Gestion du sol et de l'eau

Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité

Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités

Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles

Sujets

Explorer le gouvernement

Ressources

Pour nous joindre



PRINT

SHARE

Le pomiculteur

Volume : 20 volume

Numéro : 1 numéro

2291-5915

Rédacteur en chef(s) : Amanda Green - spécialiste des arbres fruitiers/MAAARO

Date de création : février 2016

Média substitut : Non disponible

Ce bulletin est rendu possible grâce au concours des commanditaires suivants:



Table des matières

Gestion de verger

- **Culture d'arbres multi-axes**
- **Dormance et unités de refroidissement**

Protection des récoltes

- **Rappel aux pomiculteurs : Dernière année autorisée pour le diazinon**
- **Il est temps de préparer votre programme de lutte intégrée contre les ravageurs de la pomme**
- **À paraître bientôt! Publication 360F 2016-017, Guide de la culture fruitière**
- **Proposition : Pulvérisation adaptée à la culture dans les pommeraies**

Après la récoltes

- **Entreposage en atmosphère contrôlée retardé pour les pommes « Honeycrisp »**
- **Prévention de l'accumulation de patuline dans la pomme pendant l'entreposage de longue durée**

Annonces

- **Le MAAARO accueille Mackenzie Lespérance, chargée de programme, lutte contre les mauvaises herbes**
- **Congrès et réunions**

Abonnez-vous à ce bulletin d'information

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424-1300
Local : 519 826-4047
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures	✓
Ressources et Services	
Grandes cultures	
Cultures fruitières	
Culture légumières	
Cultures spéciales	
Cultures biologiques	
Gestion du sol et de l'eau	
Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité	
Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités	
Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles	
Sujets	>
Explorer le gouvernement	>
Ressources	>
Pour nous joindre	>



IMPRIMER PARTAGER

Culture d'arbres multi-axes

On s'intéresse de plus en plus, en Amérique du Nord, à la culture des arbres à plusieurs axes, particulièrement à deux axes, également appelés arbres à deux axes ou Bibaum. L'intérêt croissant pour les arbres à deux axes était évident lors de la visite d'étude de l'International Fruit Tree Association (IFTA) dans l'État de Washington (figure 1). Alberto Dorigoni, chercheur italien, est allé plus loin, faisant la démonstration, au verger expérimental de la fondation Edmund Mach, que la culture de pommiers possédant plusieurs axes est possible. Il a mené des essais, allant jusqu'à huit axes, et présenté ses conclusions au congrès annuel de l'IFTA à Grand Rapids, Michigan.



Figure 1. Pommiers à deux axes dans l'État de Washington

Pourquoi avoir des axes multiples?

L'objectif principal pour conduire des arbres à axes multiples est de réduire la structure secondaire, et donc une croissance des fruits centripète, plus proche du tronc. Cela créera un mur de fruits qui interceptera de façon plus uniforme la lumière à travers le couvert et produira des fruits plus uniformes en taille et en couleur. Avec quatre axes ou plus, l'arbre disperse davantage sa vigueur parmi les axes et est donc plus court. On crée ainsi un verger piétonnier où il serait possible d'éliminer le recours aux échelles ou plateformes, réduisant ainsi le coût de production. Parmi les autres avantages des vergers à arbres multi-axes, mentionnons :

- diminution de l'élagage estival;
- l'éclaircissement mécanique des fleurs est plus réalisable;
- l'élagage mécanique est plus facile;
- les filets pare-pluie (largeur de 1,1 m) peuvent s'installer, dans un couvert étroit de quatre

axes ou davantage;

- le coût de plantation diminue, car on plante moins d'arbres par hectare.

Puisque la mécanisation augmente à la ferme, les hypothèses de Dorigoni sont qu'il est plus simple d'adapter l'arbre à la mécanisation que d'adapter la mécanisation à l'arbre.

Comparaison du nombre d'axes

Dorigoni, en comparant un verger à grandes flèches avec les pommiers à deux axes, a constaté que les arbres à deux axes donnaient davantage de pommes et que les fruits étaient d'une plus belle couleur. Verticalement, la répartition des pommes et la couleur étaient plus uniformes au cours des huit premières années de production, le rendement cumulé des pommiers à deux axes était égal ou légèrement inférieur à celui des arbres à fuseaux élevés dans les pommiers « Fuji » et donnait un rendement moindre dans « Gala ». Il a constaté une amélioration de la couleur des pommes « Gala » dans un système à deux axes.

Dans un essai comparatif des systèmes à un, deux, trois, quatre, six et huit axes, Dorigoni a constaté une plus grande précocité des arbres, dans les six premières années de production, chez les individus à un, deux ou trois axes (la meilleure production se situant chez les individus à trois axes) que dans les arbres à quatre, six ou huit axes, selon le rapport de tonnes/ha. En évaluant en kg/arbre, les individus à trois et six axes affichaient le rendement le plus élevé sur les six années de production. Compte tenu de ces résultats, il serait facile d'exclure les individus à quatre axes ou plus, mais le rendement par hectare peut être augmenté en diminuant la largeur des rangées. Puisque la vigueur est répartie sur un plus grand nombre d'axes, la hauteur est moindre et par conséquent, il est possible de réduire la largeur des rangées et d'obtenir quand même une interception optimale de la lumière.

Dans un essai comparatif des arbres à deux et à quatre axes, la variété Gala donnait un meilleur rendement par hectare dans les arbres à deux axes et le Fuji, un rendement égal ou supérieur par hectare dans les individus à quatre axes.

Conduite

À deux axes

- Commencer par les arbres portant deux bourgeons greffés de chaque côté à la pépinière ou
- Étêter les fouets de la pépinière et conduire deux pousses latérales;
- Vous pouvez égaliser la vigueur entre les deux axes en prenant l'axe le plus vigoureux et en pratiquant deux encoches, suffisamment profondes pour pénétrer dans le xylème et le phloème, une sur chaque côté de l'axe, à 3 à 4 pouces de distance et à environ 8 à 12 pouces de distance du tronc.

À trois axes

- Commencer par un arbre à un seul axe, conserver l'axe principal et élaguer les ramifications, sauf deux, que vous pouvez conduire vers le haut (figure 2);
- Pour enlever de la vigueur à l'axe central, le ceinturer par une entrave en plastique.



Figure 2. Arbres à trois axes dans un verger du Michigan, lors d'une journée de visite pendant le congrès annuel de l'IFTA.

À quatre axes ou plus

- Choisir un arbre à un seul axe, élaguer et choisir les deux pousses latérales à conduire vers le haut;
- Prendre la branche inférieure la plus basse de ces deux pousses latérales pour faire les axes 3 et 4 (figure 3);
- Il est possible de conduire aussi quatre axes ou plus de la même façon qu'une vigne par une taille guyot ou double guyot;
 - les arbres doivent avoir des angles aigus réalisés à la pépinière;
 - courber l'axe pour qu'il croisse horizontalement;
 - en cas de conduite en double guyot, choisir la branche la plus basse et la courber pour qu'elle croisse à l'horizontale dans le sens opposé à celui du premier axe;
 - conduire les branches latérales pour qu'elles croissent verticalement et deviennent des axes.



Figure 3. Démonstration, par Dorigoni, de la façon de conduire un arbre à deux axes pour en faire un arbre à quatre axes. Les nouveaux axes à conduire se situent à l'intérieur des deux axes initiaux et sont en surbrillance rouge.

Globalement, les axes doivent être distancés d'au moins 12 pouces et, idéalement, de 18 pouces. Il est également possible d'égaliser la vigueur, lors de l'établissement du verger, en écourtant les axes les plus vigoureux pour réduire la hauteur.

Vous comptez planter des pommiers à axes multiples? Le système à axes multiples offre quelques excellents avantages, particulièrement en ce qui a trait à l'adaptabilité à la mécanisation. Les systèmes à deux ou trois axes offrent les plus grands avantages, par l'uniformité de la couleur et de la taille des fruits, en tout en conservant également des rendements élevés, particulièrement dans les premières années. Si vous envisagez des moyens de réduire le recours aux échelles et que vous n'êtes pas disposé à investir dans une plateforme, il serait peut-être intéressant d'établir un verger piétonnier moins élevé et à axes multiples.

Bibliographie

- Dorigoni, A., Optimized Training Systems for Fuji, Gala, Honeycrisp. International Fruit Tree Association 2016 Pre-Conference Intensive Workshop. Grand Rapids, Michigan, 6 février 2016.

Dorigoni, A. Precision Apple Production Systems: Modular, Pedestrian, Fruiting Walls.
International Fruit Tree Association 2016 Annual Conference. Grand Rapids, Michigan, 8-10
février 2016.

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Amanda Green - spécialiste des arbres fruitiers/MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures

Ressources et Services

Grandes cultures

Cultures fruitières

Culture légumières

Cultures spéciales

Cultures biologiques

Gestion du sol et de l'eau

Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité

Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités

Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles

Sujets

Explorer le gouvernement

Ressources

Pour nous joindre



 IMPRIMER  PARTAGER

Dormance et unités de refroidissement

Cet hiver, les températures ont considérablement fluctué, ponctuées de jours de temps trop doux pour la saison grâce à El Niño. Ces températures nous amènent à nous interroger sur ce que seront les effets sur les bourgeons des pommiers et la façon dont les unités de refroidissement affectent la dormance. Les unités de refroidissement figurent rarement dans les questions dont on se soucie en Ontario, car les températures hivernales dépassent rarement quelques degrés au-dessus de zéro, ce qui maintiendra les bourgeons en dormance jusqu'au printemps. Dans les zones méridionales plus tempérées, par exemple la Californie, les unités de refroidissement posent problème, car les températures saisonnières sont plus élevées et il faut, dans ces régions, avoir suffisamment d'heures de refroidissement pour surmonter la dormance. En Ontario, cet hiver, le nombre d'unités de refroidissement accumulées pose des préoccupations car les températures plus chaudes peuvent donner aux arbres le signal de sortir de la dormance. Afin de mieux comprendre l'importance des unités de refroidissement, il est essentiel de savoir qu'il y a deux types de dormance par lesquels les bourgeons passent pendant l'hiver :

Endodormance :

Les bourgeons sont dormants en raison de blocages physiques internes qui empêchent la croissance, même si les conditions externes sont idéales pour la croissance. Il faut un nombre spécifique d'unités de refroidissement pour sortir de cette dormance. Si les bourgeons sont encore au stade de l'endodormance, le réchauffement du temps n'aura aucune influence sur la croissance de bourgeons (Westwood, 1993).

Écodormance :

Les bourgeons sont dormants en raison de conditions externes défavorables à la croissance. Les bourgeons passeront au stade de l'écodormance lorsque l'endodormance sera complète. Les bourgeons demeureront dormants jusqu'à ce que les températures soient favorables à leur croissance (Westwood, 1993).

Les pommiers ont besoin de 1 000 à 1 200 unités de refroidissement. Il existe plusieurs modèles permettant de calculer les unités de refroidissement :

- Le modèle des heures froides donne une unité de refroidissement par heure où la température se situe entre 0 et 7,2 °C.
- Le Utah Model attribue des unités de refroidissement partielles, entières ou négatives selon la température :
 - 1 heure sous 1,4 °C = 0 unité de refroidissement
 - 1 heure 1,4-2,4 °C = 0,5 unité de refroidissement
 - 1 heure 2,4- 9,1 °C = 1 unité de refroidissement
 - 1 heure 9,1- 12,4 °C = 0,5 unité de refroidissement
 - 1 heure 12,4-15,9 °C = 0 unité de refroidissement

1 heure 15,9- 18,0 °C = - 0,5 unité de refroidissement

- 1 heure au-dessus de 18 °C = -1 unité de refroidissement

- Chez Cornell Extension, on utilise un modèle mis au point par Hauagge et Cummins, 1991, qui correspond à cette formule : unité de refroidissement = $0,277 + 0,1940 t - 0,0124t^2$, t= température en Celsius. Son fonctionnement est analogue à celui du modèle Utah, où les unités maximales de refroidissement sont atteintes aux environs de 7 °C et les unités partielles sont attribuées aux températures se situant entre -1 et 16 °C, une plus grande fraction de l'unité de refroidissement étant accordée aux températures plus proches de 7 °C.

Au tableau 1, j'ai utilisé le modèle des heures de refroidissement et les modèles retenus par Cornell Cooperative Extension pour calculer les heures de refroidissement accumulées à divers endroits de la province et la date où on aura accumulé 1 200 unités de refroidissement. J'ai calculé les unités de refroidissement du 1er octobre au 26 février. Il existe une différence plutôt marquée entre les deux modèles. Les dates auxquelles 1 200 unités de refroidissement ont été accumulées, dans le modèle utilisé par Cornell Extension, correspondent très étroitement à ce qui a été calculé pour l'État de New York.

Tableau 1. Unités de refroidissement accumulées à divers endroits en Ontario en utilisant deux modèles différents, à l'aide des données des températures du 1er octobre 2015 au 26 février 2016

Endroit de la station météorologique	Modèle des heures de refroidissement (0 à 7,2 °C)		Modèle utilisé par Cornell Cooperative Extension	
	Unités de refroidissement accumulées au 26 février	Date où 1 200 unités ont été accumulées	Unités de refroidissement accumulées au 26 février	Date où 1 200 unités ont été accumulées
Cedar Springs	1 286	19 février	1 867	16 décembre
Simcoe	1 246	21 février	1 711	16 décembre
Fenwick	1 279	19 février	1 800	14 décembre
Comté de Prince Edward	1 291	7 février	1 928	6 décembre
Collingwood	1 387	1er février	1 792	12 décembre

Pour tous les endroits, sauf Collingwood, les données sont tirées du site [Web Vine and Tree Fruit Innovations](#).

Les données de Collingwood proviennent du site [Web d'Environnement Canada](#).

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Amanda Green - spécialiste des arbres fruitiers/MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures	✓
Ressources et Services	
Grandes cultures	
Cultures fruitières	
Culture légumières	
Cultures spéciales	
Cultures biologiques	
Gestion du sol et de l'eau	
Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité	
Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités	
Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles	
Sujets	>
Explorer le gouvernement	>
Ressources	>
Pour nous joindre	>



IMPRIMER PARTAGER

Rappel aux pomiculteurs : Dernière année autorisée pour le diazinon

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a mené une évaluation des utilisations du diazinon au Canada et constaté que la majorité des utilisations ne pouvait plus être justifiée en raison de préoccupations concernant les risques environnementaux et sanitaires. Dans le cadre de consultations avec les intervenants, on a défini les utilisations critiques du diazinon pour lesquelles il n'y avait aucune autre stratégie de lutte aux fins de l'élimination à plus long terme, dans le but de laisser plus de temps pour mettre au point un plan de gestion du risque. En juin 2013, l'ARLA a communiqué les dates d'élimination des produits contenant du diazinon, ainsi que les mesures d'atténuation requises pour mieux protéger les travailleurs et l'environnement. Ces renseignements se trouvent dans son document de consultation intitulé Note de réévaluation REV2013-01, Plan de gestion des risques concernant le diazinon.

En quoi cette élimination progressive touchera-t-elle les pomiculteurs de l'Ontario?

En pomiculture, la date la plus tardive d'utilisation des deux produits homologués contenant du diazinon, à savoir Diazinon 50 WSP (PCP 29976) et Diazinon 500 E (PCP 11889) est le 31 décembre 2016.

Il existe d'autres produits de remplacement du diazinon pour la majorité des ravageurs de la pomme. Toutefois, les produits de remplacement pourraient être limités d'après le nombre de groupes chimiques différents entre lesquels faire la rotation pour éviter la résistance et/ou certaines solutions de rechange pourraient ne pas offrir une répression aussi efficace ou uniforme que le diazinon pour certains insectes ravageurs (p. ex. punaise de la molène, puceron lanigère du pommier). Nous donnons au tableau qui suit une liste des insectes ravageurs pour lesquels les producteurs ontariens sont plus susceptibles d'utiliser le diazinon pour leur répression, ainsi que les produits de remplacement qui sont homologués.

Compte tenu qu'il n'y a très peu de solutions de remplacement pour ces ravageurs, il est important de prendre les mesures qui suivent pour éviter le développement d'une résistance aux insecticides :

- Dans le cas des ravageurs dont les générations apparaissent à des moments différents (c.-à-d. punaise de la molène, mouche de la pomme, cochenille, cécidomyie du pommier), ne pas utiliser d'insecticides du même groupe pour plus d'une génération. Dans une même génération, s'il faut plus d'un épandage, utilisez un produit provenant du même groupe chimique.
- Dans le cas des ravageurs dont les générations se chevauchent (p. ex. pucerons), évitez d'utiliser les produits contenant les mêmes groupes chimiques dans des applications consécutives.

Voir la **publication 360, Guide de la culture fruitière**, pour en savoir plus sur l'utilisation des produits de remplacement contre les ravageurs mentionnés et les autres inscrits sur les étiquettes du diazinon.

Ravageur	Produits de remplacement homologués
Punaise de la molène	Groupe 4: Admire 240 F, Alias 240 SC, Assail 70 WP, Actara 25 WG, Calypso 480 SC
Mouche de la	Groupe 1: Imidan 70-WP Instapak

pomme	Groupe 4: Assail 70 WP, Calypso 480 SC Groupe 5: GF-120 Fruit Fly Bait (suppression) Groupe 28: Altacor (suppression), Exirel Groupe NC (non classé): Surround WP
Puceron rose du pommier Puceron vert du pommier	Groupe 4: Actara 25 WG, Admire 240 F, Alias 240 SC, Assail 70 WP, Calypso 480 SC, Closer, Clutch 50 WDG, TwinGuard (Groupes 4+5) Groupe 9: Beleaf 50 SG Groupe 23: Movento 240 SC Groupe 28: Exirel Groupe NC (non classé): Purespray Green Spray Oil 13 E (suppression, puceron rose du pommier seulement)
Puceron lanigère du pommier	Groupe 1: Malathion 25 W, Malathion 85 E Groupe 4: Closer SC (suppression), TwinGuard (Groupes 4+5, suppression) Groupe 23: Movento 240 SC
Cochenille de San José	Groupe 4: Closer SC Groupe 23: Movento 240 SC Groupe NC (non classé): Purespray Green Spray Oil 13 E, Superior 70 Oil
Cécidomyie du pommier	(Diazinon 50 WSP seulement) Groupe 3: Mako (anciennement Ripcord), Up-Cyde 2.5 EC

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Kristy Grigg-McGuffin - Spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépins/MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures

Ressources et Services

Grandes cultures

Cultures fruitières

Culture légumières

Cultures spéciales

Cultures biologiques

Gestion du sol et de l'eau

Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité

Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités

Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles

Sujets

Explorer le gouvernement

Ressources

Pour nous joindre



IMPRIMER

PARTAGER

Il est temps de préparer votre programme de lutte intégrée contre les ravageurs de la pomme

Malgré le récent regain des températures hivernales, qui nous rappelle que le printemps n'est pas encore tout à fait là, la saison pomicole commencera avant que vous ne vous en aperceviez. Il est temps de préparer vos outils pour mener un programme efficace de lutte intégrée dans votre verger.

Vous n'avez pas encore de plan de surveillance dans votre programme de lutte intégrée? Voici une liste de contrôle qui vous aidera à vous préparer :

Rafraîchissez vos connaissances sur l'identification, le cycle évolutif et les techniques de surveillance des ravageurs, insectes ou maladies, en suivant un atelier de formation sur la lutte intégrée. Les spécialistes du MAAARO offrent une série d'ateliers gratuits sur la lutte intégrée à compter de la fin d'avril et tout au long de mai. L'atelier sur la lutte intégrée en pomiculture aura lieu cette année à Simcoe le 4 mai. Pour vous inscrire, téléphonez au Centre d'information agricole au 1-877-424-1300. Pour obtenir de l'information sur les ateliers portant sur les diverses cultures, notamment celle-ci, consultez [le blogue ONfruit](#). (en anglais seulement)

Si un programme de mise à jour autonome vous convient davantage, consultez [Lipomiculture Ontario](#). Vous y trouverez de l'information et une formation interactive en ligne sur les ravageurs de la pomme et la répression des ravageurs, notamment les calendriers d'inspection, les guides de seuils et des renseignements sur l'utilisation des pièges à phéromones et visuels.

La carte de votre exploitation agricole est-elle à jour? En allant le plus possible dans le détail, précisez les nouvelles plantations ou les blocs qui ont été enlevés et des renseignements sur les cultivars, les dates de plantation, etc. Encercliez les endroits où vous avez eu des problèmes de ravageurs par le passé, par exemple les endroits particulièrement attaqués par les ravageurs et les mauvaises herbes ou qui ont déjà été la cible de maladies, par exemple oïdium ou brûlure bactérienne. Utilisez votre carte pour vous faire un modèle de rapport à l'intention de vos inspecteurs ou travailleurs pour qu'ils puissent rapidement trouver les endroits où ils ont constaté des problèmes.

Familiarisez-vous avec l'utilisation des pièges à phéromones, le matériel de surveillance météorologique et les modèles degré-jour pour prévoir précisément le moment d'appliquer les stratégies contre les ravageurs. Pour la plupart, les insecticides sur le marché sont désormais hautement ciblés sur certains ravageurs et n'ont qu'une brève activité résiduelle, de sorte que le moment de l'épandage devient essentiel. Ainsi, le moment pour les produits contre la première génération de pyrales de la pomme va de 83 à 138 DJC (température de base 10 °C) et peut varier de une à deux semaines, selon la température d'une année donnée. Vous trouverez des lignes directrices sur l'utilisation des pièges à phéromones et pièges visuels contre les insectes, y compris des renseignements sur les types de pièges, leur nombre, leur localisation et le moment du déploiement pour chaque ravageur en consultant [Lipomiculture Ontario](#). Visitez le site Web du MAAARO où vous trouverez [une liste des fournisseurs de matériel de surveillance des ravageurs](#). Assurez-vous de conserver tous les leurres au réfrigérateur jusqu'à ce que vous soyez prêt à les installer.

Mènerez-vous cette année un programme d'inspection de votre verger? **Préparez un plan de communication avec la personne chargée de l'inspection pour faire rapport des conclusions, par exemple gabarit d'inspection hebdomadaire ou courriel.** Tenez cette personne au courant du matériel de protection des cultures utilisé et du moment et préciser quand il est sécuritaire de retourner

dans le bloc.

Vous comptez surveiller vous-mêmes votre verger? **Désignez une personne de votre exploitation pour effectuer une surveillance hebdomadaire.** En ayant décidé ceci avant le début de la saison, vous vous assurez que cet aspect ne sera pas oublié lorsque toutes sortes d'autres problèmes mobiliseront votre attention ailleurs.

Préparez une trousse de lutte contre des ravageurs contenant les bons outils de surveillance. Cette trousse peut comprendre une loupe simple de 16 à 20X, des pièges, un plateau de collecte, des sacs collecteurs et des éprouvettes, du ruban à drapeau, un canif, un bloc-notes ou des fiches de surveillance, des marqueurs, une copie de la carte de l'exploitation et des ressources en mains, par exemple **la publication 310, Lutte intégrée contre les ennemis du pommier**, **la publication 360, Guide de la culture fruitière** et **la publication 75, Guide de lutte contre les mauvaises herbes.**

Consultez encore AppleTracker.com pour voir comment ce site peut vous aider à tenir de meilleurs dossiers. Ce système offre aux producteurs un outil de gestion innovateur et complet de tenue de dossiers et d'analyses des événements de production, notamment l'information sur les arbres/blocs, la salubrité et la traçabilité des aliments, la répression des ravageurs, la protection des cultures, ainsi que le repérage des événements touchant la récolte, l'entreposage et l'expédition. C'est ce qui s'appelle être organisé! Le système est gratuit pour les pomiculteurs ontariens membres de l'Ontario Apple Grower (OAG) et chaque membre a son code personnel d'ouverture de séance. Vous n'avez pas de renseignements pour ouvrir une séance? Écrivez par courriel à Matt Deir : matthew.deir@dragonflyit.ca.

Tenez-vous au courant des thèmes courants de lutte contre les ravageurs en vous abonnant au nouveau blogue d'Ontario Fruit : [ONfruit](#). Pour recevoir les renseignements les plus opportuns, abonnez-vous au blogue en utilisant le bouton « Suivre ». Les articles affichés vous parviendront par courriel dès qu'ils seront sur le site.

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Kristy Grigg-McGuffin - Spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépins/MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016



Cultures	✓
Ressources et Services	
Grandes cultures	
Cultures fruitières	
Culture légumières	
Cultures spéciales	
Cultures biologiques	
Gestion du sol et de l'eau	
Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité	
Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités	
Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles	
Sujets >	
Explorer le gouvernement >	
Ressources >	
Pour nous joindre >	



IMPRIMER PARTAGER

À paraître bientôt! Publication 360F 2016-017, Guide de la culture fruitière

Un refonte en profondeur de **la publication 360F du MAAARO, Guide de la culture fruitière**, sera disponible vers la fin de avril 2016. La nouvelle édition offrira les renseignements les plus à jour sur la lutte contre les ravageurs dans la production commerciale des cultures fruitières, notamment la pomme, les petits fruits, le raisin, les fruits tendres et les noix, ainsi que des rubriques exhaustives sur la nutrition des cultures, la sécurité dans l'utilisation des antiparasitaires, la gestion de la résistance, les régulateurs de croissance et l'éclaircissage des arbres fruitiers.

L'Ontario Apple Growers en achètera un exemplaire pour chacun de ses membres, encore une fois cette année. Dans l'intervalle, vous trouverez des renseignements sur les ajouts de nouveaux produits et des détails supplémentaires sur les étiquettes dans le calendrier pomicole publié dans les numéros précédents du bulletin Le pomiculteur :

Volume 18, fascicule 4, décembre 2014

- Fongicide - Phostrol
- Insecticide/Miticide - Nealta, TwinGuard
- Confusion des mâles - Isomate OFM TT
- Régulateur de croissance - Fruitone L

Volume 19, fascicule 2, avril 2015

- Fongicide - Allegro, Pristine, Vivando
- Insecticide/Miticide - Agri-Mek SC, Purespray Green Spray Oil 13 E
- Confusion des mâles - Semios OFM Plus

Volume 19, fascicule 4, décembre 2015

- Fongicide - Aprovia, Cueva, Double Nickel 55, Fullback 125 SC, Regalia Maxx, Sercadis, Serenade OPTI
- Insecticide/Miticide - Mako
- Surfactant - Xiameter OFX-0309

La publication 360F, de même que de nombreuses autres fiches techniques, publications et ressources, peuvent s'obtenir en passant commande à ServiceOntario :

- En ligne à ontario.ca/publications

- Par téléphone au centre d'appels de ServiceOntario, du lundi au vendredi de 8 h 30 à 17 h à ces numéros :
 - 416-326-5300
 - 416-325-3408 (ATS)
 - 1-800-668-9938 (sans frais dans l'ensemble du Canada)
 - 1-800-268-7095 (AST sans frais dans l'ensemble de l'Ontario)
- En personne à tout centre de ressources du MAAARO.

Vous trouverez une liste complète des publications du MAAARO à l'adresse www.ontario.ca/omafra et en cliquant sur l'onglet Publications.

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Kristy Grigg-McGuffin - Spécialiste de la lutte intégrée contre les ennemis des fruits à pépins/MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016



ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures	✓
Ressources et Services	
Grandes cultures	
Cultures fruitières	
Culture légumières	
Cultures spéciales	
Cultures biologiques	
Gestion du sol et de l'eau	
Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité	
Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités	
Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles	
Sujets	>
Explorer le gouvernement	>
Ressources	>
Pour nous joindre	>



 IMPRIMER  PARTAGER

Proposition : Pulvérisation adaptée à la culture dans les pommeraies

Scénario de pulvérisation d'un verger

La scène : Un exploitant de verger applique un protocole de lutte intégrée et identifie un ravageur présentant une menace économique. Rien d'étonnant, car il s'agit d'un ravageur annuel et la pulvérisation ne fait pas de doute, il s'agit de simplement de décider quand. C'est une exploitation de 150 acres, qui a trois pulvérisateurs à jet porté, deux de type tour et l'autre, classique. De multiples variétés sont plantées dans plusieurs blocs, sur divers porte-greffe, à des stades différents de maturité. Les blocs les plus récents se composent d'arbres à haute densité palissés, tandis que les blocs plus anciens se composent de semi-nanifiants en rangées à espacements différents. Pour le plaisir, imaginons que l'équipe d'élagage n'a pas encore terminé son travail, de sorte que certains arbres ne sont pas encore élagués.

Fort heureusement, l'exploitant peut se guider sur l'étiquette du pesticide! Il y trouve des renseignements utiles sur la gamme de doses par superficie plantée, selon la pression des ravageurs. C'est sur l'étiquette qu'on précise que l'exploitant doit mélanger une quantité absolue du produit dans « suffisamment d'eau » pour veiller à ce que les arbres soient pulvérisés " au point de ruisseler ", supposant manifestement que si l'arbre est saturé, il aura reçu la « dose correcte ».

Notre protagoniste est conscient que le contenu de l'étiquette est vague et choisit de se fier sur ce qui fonctionnait antérieurement : il laisse tomber dans chaque réservoir (assez près) un sac soluble dans l'eau et chaque conducteur de pulvérisateur reçoit comme instruction de conduire à une vitesse efficace (« Faites le travail car la pluie s'en vient! »), de nébuliser jusqu'à ce que le réservoir soit vide (ce qui signifie qu'il ne faut pas rater la cible). Si un réservoir est presque vide avant que le travail ne soit fait, le conducteur accélère pour finir le travail avec le peu qui reste. En cas de surpulvérisation d'une plantation plus jeune, le conducteur ferme simplement les buses du haut.

C'est un scénario fantaisiste, mais je vous assure que vous reconnaîtrez votre propre exploitation quelque part dans ce récit. La question est la suivante : procéder ainsi pour nébuliser pose-t-il un problème si le résultat est une récolte respectable de pommes de qualité? Les ingénieurs agricoles spécialisés dans la technologie de pulvérisation en Espagne, en Australie, en Grande-Bretagne et aux États-Unis affirment qu'il y a bel et bien un problème et, au nom du Canada, je suis tout à fait d'accord avec eux.

Variabilité des vergers et des pulvérisateurs

Le problème de base est une couverture de nébulisation inégale et un gaspillage excessif (de temps, d'eau et de pesticide) en raison de la variabilité. Dans notre scénario, nous avons plusieurs conducteurs de pulvérisateur, des modèles différents et une gamme de morphologies, d'aménagements des vergers et de pratiques de gestion du couvert. Dans les articles des publications étrangères examinés par les pairs, et qui remontent jusqu'aux années 1960, il a été hors de tout doute démontré des différences d'ordre de grandeur dans la densité ponctuelle des couverts de vergers d'un acre à l'autre. Il peut même y avoir un facteur de différence dans la densité du couvert dans la même plantation, au fil de la saison. Si une étiquette prescrit une dose fixe d'après la superficie plantée, cela ne convient pas pour n'importe quelle culture viticole, buissonnante ou arbustive et le résultat est que de plus en plus de cultures sont sur-traitées ou sous-traitées par rapport à la couverture appropriée qu'elle devrait recevoir.

N'oublions pas la variabilité qui découle d'un pulvérisateur non étalonné ou mal ajusté. Je n'essaierai pas

d'en quantifier les répercussions aux présentes (les articles des revues spécialisées ont laissé entendre des différences d'ordre de grandeur d'un pulvérisateur à l'autre). Par contre, j'illustrerai le problème selon le concept « avant » (figure 1) et " après " (figure 2) :

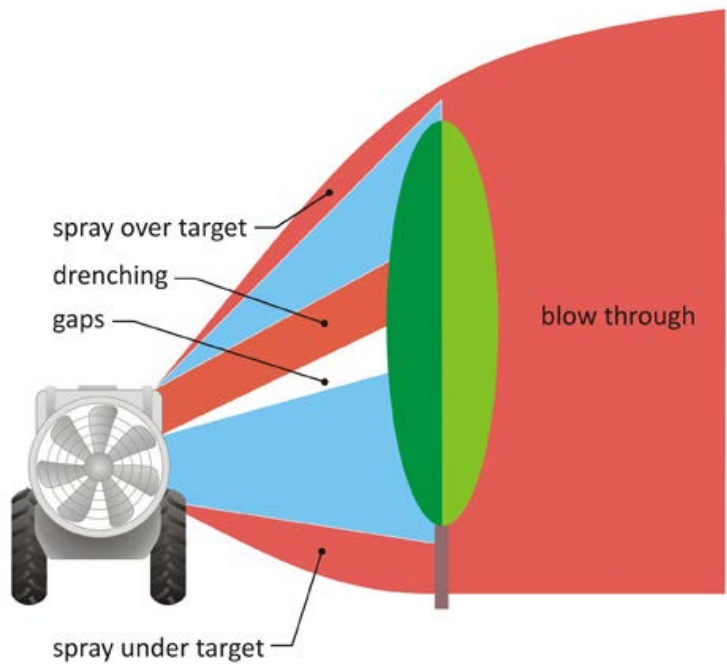


Figure 1 - Perte et manque d'uniformité potentielle de la pulvérisation avant l'adaptation du pulvérisateur au couvert.

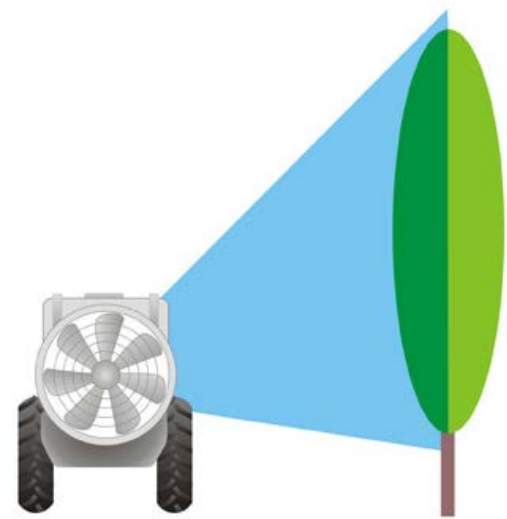


Figure 2 - Couverture de pulvérisation potentiellement améliorée après l'adaptation du pulvérisateur au couvert.

Au-delà de l'effet immédiat sur l'efficacité, la variabilité fait qu'il est difficile d'évaluer l'efficacité du pesticide. Ainsi, on a vu, il y a quelques années en Ontario, une épidémie de tavelure qui a suscité des questions concernant le choix du moment, la météo, le choix des produits et la résistance. Très peu d'attention a été accordée à la couverture de nébulisation ce qui, selon moi, aurait dû être la première question à se poser, au moins pour éliminer le produit comme coupable potentiel. La raison de cela est que chaque exploitation interprète à sa manière les étiquettes et très peu d'exploitants confirment la couverture d'une manière quelque peu quantifiable. Cette pratique fait qu'il est difficile de mettre le doigt sur une cause, en cas d'échec à protéger la récolte.

Optimiser les taux de pulvérisation de pesticide

C'était un long préambule pour décrire un problème que nombre d'exploitants de vergers connaissent déjà. Ce dont on a besoin, c'est d'une façon de régler la quantité de pesticide par unité de superficie (c.-à-d. la prescription de l'étiquette) pour parvenir à une couverture foliaire uniforme pour des couverts qui varient par la forme et la densité. Le concept est illustré à la figure 3. De plus, la méthode doit être

simple, intuitive et efficace.

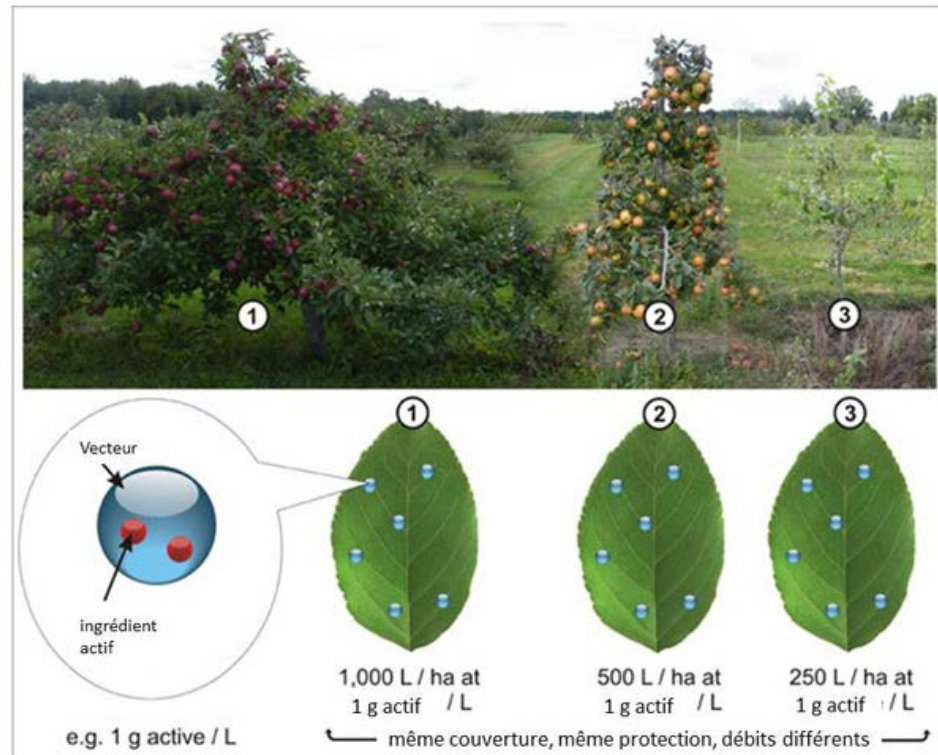


Figure 3 - Si la couverture est acceptable et que la concentration et le dépôt demeurent constants, il ne devrait pas être important qu'on utilise moins de produit de pulvérisation par acre.

Pour régler le problème, on a proposé de nombreux modèles, y compris le volume de frondaison par rang, l'indice foliaire, la haie fruitière, PACE+ et DOSAVIÑA. Chacun de ces modèles a ses avantages et ses inconvénients. Fortement épaulés par ces géants, nous avons combiné les aspects de chacun de ces modèles, notamment en intégrant la recherche sur l'expression de dose du travail de l'ARS de l'USDA dans les pépinières, pour mettre au point la méthode de pulvérisation adaptée aux cultures (PAC). Elle n'est ni compliquée, ni très élaborée, mais elle formalise une série de techniques d'étalonnage qualitatif et l'objectif est d'atteindre un profil de couverture foliaire cible. Si ce profil est atteint avec une exactitude suffisante, cela permet de maintenir l'efficacité du pesticide et de réduire grandement le gaspillage.

Inconvénients

Il serait peut-être avisé de ne pas faire état des lacunes avant de décrire l'efficacité du modèle, mais j'estime qu'il est important de comprendre que la PAC repose sur quelques hypothèses.

La première hypothèse est que le coefficient type de produit mélangé à la solution porteuse est approprié. Il est nécessaire de disposer d'un point de départ pour régler la quantité de pesticide par unité de surface et, habituellement, ce qui figure sur l'étiquette est trop subjectif. De plus, il est possible que le conducteur mélange d'autres produits dans le réservoir et choisisse de réduire la dose de chaque partenaire de mélange en cuve ou corrige la proportion produit/vecteur pour rendre compte de la pression des ravageurs. La pertinence de cette hypothèse repose sur des antécédents de répression satisfaisante des ravageurs dans le verger.

La deuxième hypothèse se situe dans la définition d'un seuil de couverture suffisant et c'est là un vrai problème. L'épandage peut être concentré ou dilué. Certains produits (quoique rares) sont localement systémiques, tandis que d'autres ont une redistribution limitée. Même la taille des gouttelettes (p. ex. les fines gouttelettes d'un pulvérisateur à brouillard comparativement aux grosses gouttelettes produites par une buse à induction à air) aura des répercussions. Ainsi, comment tracer une ligne universelle et dire « c'est suffisant »?

L'examen de ce qui s'est publié, allié à notre expérience pratique nous a amenés à proposer une couverture de 10 à 15 %, comptant au minimum 85 gouttelettes de taille moyenne par centimètre carré, comme point de référence pour une couverture foliaire satisfaisante. Ce chiffre se veut pratique et souple, pour représenter en toute sécurité une couverture suffisante pour la majorité des insecticides et fongicides foliaires. L'intention n'est pas la rigueur scientifique absolue. À titre d'exemple, l'arrosage du pied (huiles de dormance et streptomycine) exigera évidemment une plus grande couverture. Les modérateurs de croissance, notamment les éclaircissants, inhibiteurs de chute et nutriments foliaires, pourraient ou non avoir leurs propres critères particuliers.

Les modèles et les hypothèses pourraient ne pas être valables dans toutes les situations et, naturellement, c'est normal. Toutefois, cela nous permet de définir une méthode assez simple et solide que nous avons mise à l'essai en Ontario ces trois dernières années.

La méthode

Étape 1 - Le pulvérisateur doit avoir reçu tout l'entretien saisonnier normal avant la première utilisation et subir une inspection visuelle avant chaque journée de pulvérisation.

Étape 2 - Garer le pulvérisateur dans une allée entre les rangées d'arbres et fixer des longueurs de 25 cm (10 po) de ruban aux extrémités des déflecteurs (le cas échéant) et du corps des buses. Mettre en marche le système de propulsion d'air et extrapoler l'orientation des buses et des déflecteurs. Ajuster les déflecteurs et fermer les buses qui projetteront du produit au-dessus ou au-dessous du couvert des arbres. Envisager des cônes creux à induction d'air dans les positions faîtières de chaque flèche pour réduire la dérive. Il est possible que vous deviez augmenter les débits dans ces positions pour compenser le fait que les buses produisent des gouttelettes plus grosses mais moins nombreuses.

Étape 3 - Confirmer la vitesse au sol à l'aide d'un pulvérisateur à demi-plein dans le verger en utilisant un GPS ou une formule d'étalement.

Étape 4 - Fixer des rubans de 25 cm (10 po) du côté externe de trois arbres. Les fixer au sommet et dans les portions les plus larges du couvert. Faire un passage avec l'appareillage de pulvérisation au compte-tour idéal, l'air enclenché, pour s'assurer que les rubans sont soufflés vers l'extérieur. Cela déterminera s'il faut plus ou moins d'air du pulvérisateur à jet porté et si le conducteur doit accélérer ou ralentir pendant la pulvérisation. C'est aussi une occasion d'utiliser la méthode « Passer en vitesse supérieure et réduire le régime moteur », si le pulvérisateur utilise une pompe à déplacement direct.

Étape 5 - Placer du papier hydrophile au sommet, au centre et au bas du couvert d'arbres et pulvériser de l'eau. À titre d'approximation, si la couverture dépasse 10 à 15 % de la zone de surface et 85 gouttelettes par centimètre carré, réduire la sortie dans ces positions en remplaçant par des buses à moins grand débit. Si la couverture obtenue est moins qu'idéale, augmenter les débits des buses dans ces positions. Il est possible qu'on ne puisse éviter une couverture excessive dans le bas extérieur du couvert, compte tenu que la pulvérisation doit passer au travers pour parvenir au centre. Sachez que l'humidité et la vitesse du vent ambiantes ont des répercussions importantes sur la couverture. Par conséquent, ne faire des essais de couverture que dans des conditions analogues à celles que vous rencontrez habituellement lors de la pulvérisation.

Étape 6 - Lorsque le couvert croît et se remplit suffisamment, habituellement, à la post-floraison, répéter les étapes 4 et 5 (ceci est habituel chez les pommiers semi-nains, mais ne sera probablement pas nécessaire pour la plantation de jeunes arbres ou la plantation à haute densité). Si vous soupçonnez que la pulvérisation est trop clairsemée ou que vous n'êtes pas satisfait de la couverture, il est possible que vous ayez à augmenter le débit.

Cela est davantage un problème dans le cas des gros arbres. En début de saison, le vent se déplace relativement sans obstacle dans des vergers à haute densité et fera dériver la pulvérisation, réduisant la couverture et exigeant de plus grands volumes d'eau ou éventuellement, davantage d'air pour compenser. Lorsque les arbres se garnissent, la vitesse moyenne du vent est réduite et une pulvérisation à plus grand débit peut avoir des répercussions sur la cible. Par conséquent, augmenter le volume de pulvérisation après la chute des pétales pourrait ne pas s'imposer dans un verger à haute densité.

Après avoir réglé les réglages et volumes appropriés du pulvérisateur, le conducteur procède au mélange dans la cuve comme pour un épandage habituel. Le pulvérisateur couvrira davantage d'arbres que par le passé et le conducteur devra réévaluer le nombre de cuves nécessaire avant et après la chute des pétales. Il n'est pas souhaitable d'aller en-deçà de 400 L/ha (~40 gallons/acre).

Cette méthode d'épandage n'est pas vraiment plus complexe que de fermer les buses qui projettent vers le sol ou au-dessus de la cible. Il faudra un certain temps aux conducteurs pour s'habituer aux nouveaux volumes (et, éventuellement, au dosage réduit) et les inspections périodiques sont fortement à conseiller pour confirmer les bons résultats de la pulvérisation.

L'étude de trois ans

Trois vergers de l'Ontario (et un verger de Nouvelle-Écosse) ont accepté de mettre le modèle à l'essai. Nous avons choisi au hasard un bloc d'arbres dans chaque exploitation pour être le siège du traitement. Ces arbres ont été pulvérisés selon le modèle PAC. Dans le reste du verger, la pulvérisation s'est déroulée selon les méthodes habituelles du producteur. Les vergers regroupaient plusieurs variétés et des plantations d'arbres semi-nains et de haute densité (voir tableau 1).

Tableau 1 - Sommaire des pommeraies participantes

Pommerai	Volume de pulvérisation type (témoin)	Volume de pulvérisation PAC (traitement)	Économies (%)	Variétés (âge)	Structure de la pommerai	Années dans l'étude

Pommeraiie 1	486 L/ha	373 L/ha	23%	Gala + g. Del (~10 yr)	Haute densité	3
Pommeraiie 2	748 L/ha	478 L/ha & 608 L/ha = 543 L/ha	28%	Macs + Empires (~30 yr)	Semi-nain	3+
Pommeraiie 3	577 L/ha (660 L/ha)	407 L/ha	39% (38%)	Gala + Fuji (~20 yr)	Haute densité	2
Nouvelle-Écosse	544 L/ha	416 L/ha	33%	Jonogold (~10 yr)	Haute densité	1+

Selon le modèle, chaque producteur a pulvérisé entre 20 à 35 % moins par hectare dans le bloc PAC que dans les blocs pulvérisés selon leur méthode habituelle. Dans de nombreux cas, il y a eu amélioration de la couverture du couvert dans les blocs PAC comparativement à la méthode traditionnelle, simplement en dirigeant dans le couvert la pulvérisation officiellement gaspillée et en réduisant le volume dans les zones inutilement trempées.

Une personne a été dépêchée pour procéder à une inspection et vérifier l'activité des insectes et des maladies chaque semaine pendant ~15 semaines. Elle a observé un protocole d'inspection de lutte intégrée type et ignorait quels étaient les blocs de contrôle traditionnels et les blocs traités selon la méthode PAC. Les données ont été transformées au besoin pour l'analyse de la variance. Dans presque tous les cas, il n'y avait pas de différence importante de dénombrement entre le traitement PAC et les blocs de contrôle pulvérisés selon la méthode traditionnelle du producteur ($p=0,05$). Dans les quelques cas où on a dénombré davantage de ravageurs dans le bloc PAC, les dénombrements étaient si inférieurs à un seuil de pulvérisation qu'ils devenaient négligeables.

En examinant de plus près les trois comparaisons ANOVA (de 128) des groupes de contrôle aux groupes de traitement, nous constatons que les seuils économiques posent rarement problème et que, en fait, la différence entre le groupe de traitement et le groupe de contrôle est sans portée pratique (figures 5-7).

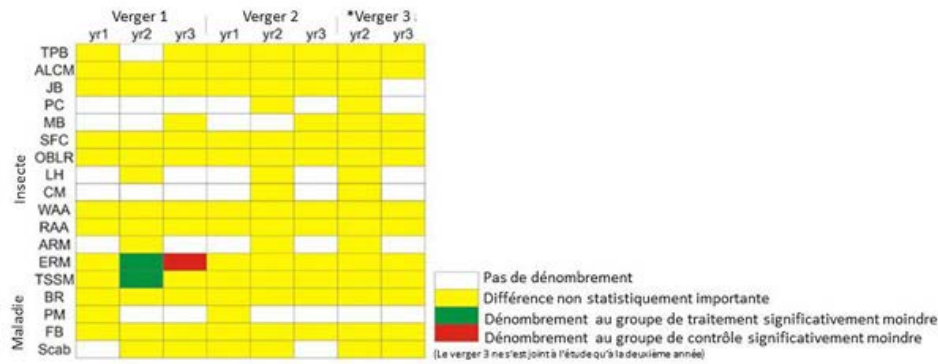


Figure 4 - Matrice illustrant les résultats ANOVA

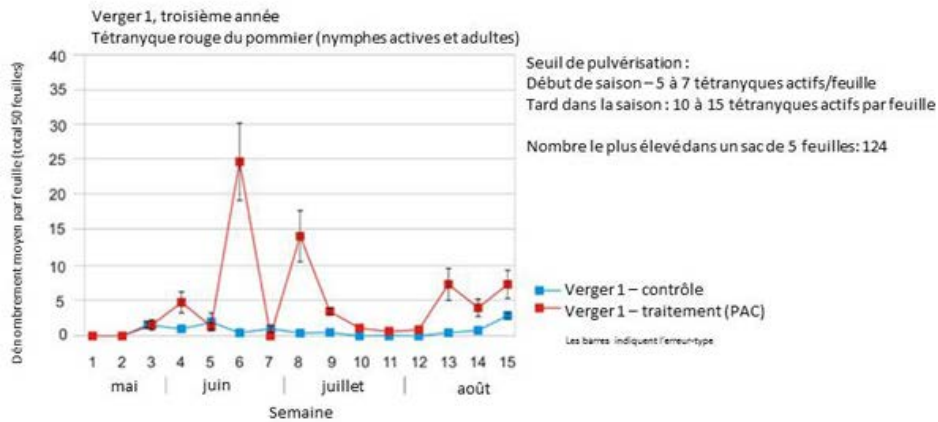


Figure 5 - Dénombrement des tétranyque rouge du pommier dans le verger 1, troisième année

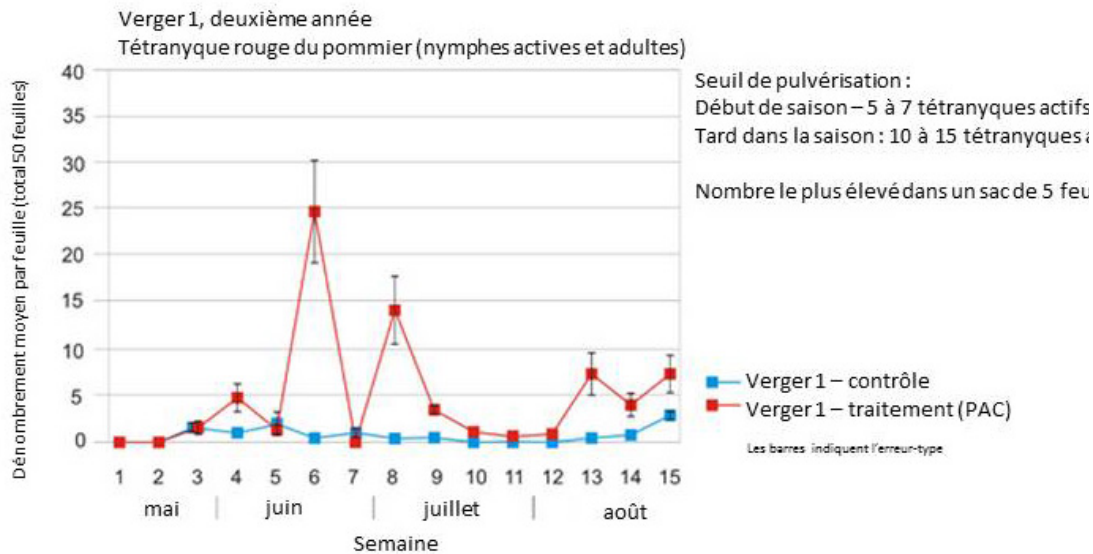


Figure 6 - Dénombrement des tétranyques rouges du pommier dans le verger 1, deuxième année

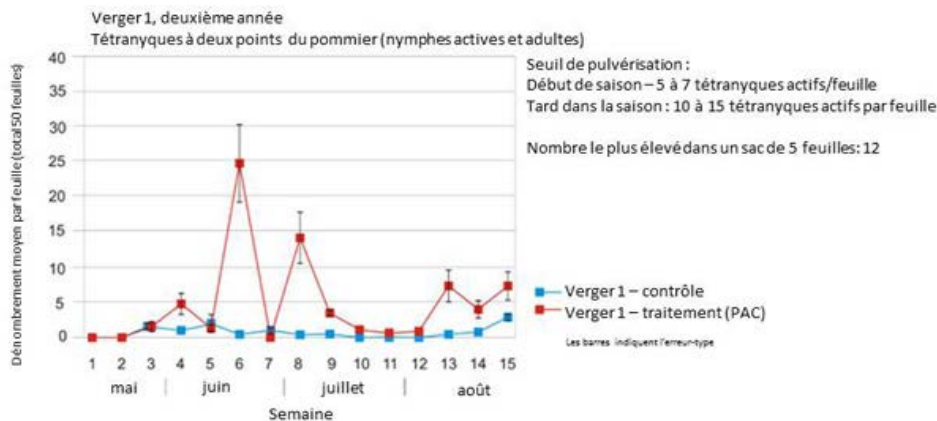


Figure 7 - Dénombrement des tétranyques à deux points dans le verger 1, deuxième année

L'étude a été répétée pendant trois ans. Après avoir examiné les données pour établir si trois ans de doses optimisées avait eu quelque effet sur les populations de ravageurs, il ressort des résultats qu'il n'y a eu aucun effet.

Nous avons choisi au hasard des pommes pour une analyse destructive à la récolte et nous illustrons ici (figure 8) le recensement total des dommages. Il s'agit simplement d'un décompte, sans aucune signification statistique. À noter que le verger 3 n'a participé à l'étude que pendant deux ans et, malheureusement, une gelée meurtrière a détruit la récolte dans la deuxième année.

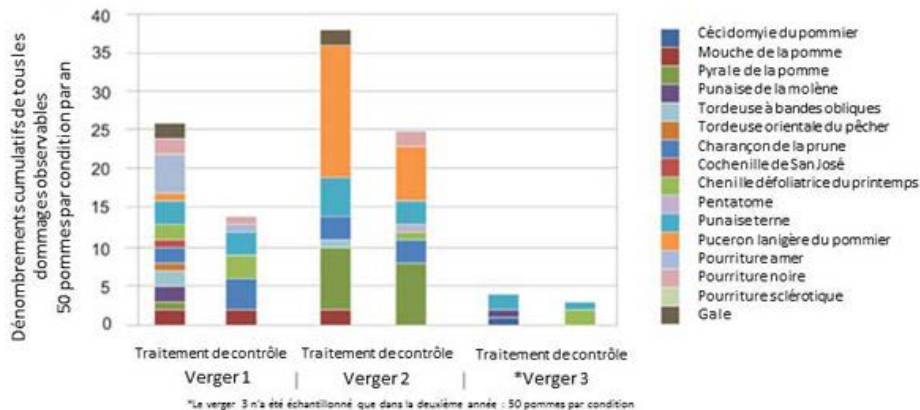


Figure 8 - Dénombrements cumulatifs des dommages aux pommes

Un volet important du transfert des connaissances est la question de savoir si les producteurs choisiront d'adopter une méthode après le départ de l'instructeur. À la deuxième année, le plus grand défi était de veiller à ce que les pomiculteurs de l'étude continuent à pulvériser le bloc de contrôle selon les volumes traditionnels. Ils étaient plus que désireux d'adopter la méthode dans son ensemble et les trois le feront à compter de 2016. De plus, des collègues de Nouvelle-Écosse ont effectué leurs propres essais PAC ces deux dernières années et ne signalent aucune différence appréciable dans l'activité des ravageurs ou la qualité des pommes. Ils ont procédé ainsi en suivant simplement un protocole écrit.

L'enthousiasme du producteur, la capacité de répliquer l'étude sans ma participation directe et les résultats encourageants parlent en faveur de la rentabilité de la méthode.

OrchardMAX

Nous avons fait un essai bêta d'une application pour téléphones intelligents Apple et Android qui aidera les conducteurs de pulvérisateurs à déterminer les meilleurs réglages de pulvérisation pour leurs pommeraies. L'information sur le pulvérisateur et le bloc du verger n'est saisie qu'une fois; l'information sur le produit et quelques précisions concernant les vergers sont saisies le jour de la pulvérisation. L'application propose alors une solution de réglage des buses pour un pulvérisateur à jet porté classique et décrit la quantité de produit et d'eau à utiliser par cuve. L'application crée alors un registre permanent de pulvérisation. L'application exige quand même que le conducteur du pulvérisateur suive la méthode d'étalonnage de la pulvérisation et la couverture doit être confirmée à l'aide de papier hydrophile. L'application repose sur une formule Excel servant à calculer les débits des pulvérisateurs pour nos trois années d'étude PAC et sera disponible en téléchargement gratuit dès la fin de février 2016 à cette adresse : www.sprayers101.com .



Renseignements supplémentaires

L'entretien, l'étalonnage et l'exploitation d'un pulvérisateur à jet porté est un processus complexe. Collectivement, la configuration du pulvérisateur, la météo et la morphologie de la récolte influencent toutes la couverture obtenue grâce à l'application. Il faut une connaissance des fondements de la technologie de l'application avant d'essayer d'optimiser le dosage à l'aide de la méthode PAC. Pour en savoir plus sur la pulvérisation à jet porté, télécharger un exemplaire gratuit du document **Airblast101 - A Handbook of Best Practices in Airblast Spraying** :

Vous pouvez également télécharger la présentation PowerPoint décrivant la méthode PAC et les essais à l'adresse [Sprayers101](http://www.sprayers101.com).

Si vous souhaitez assister à une série d'ateliers prévus pour ce printemps, et dans lesquels il y aura une démonstration de la méthode PAC dans chacun des districts pomicoles de l'Ontario, veuillez écrire un courriel à : Amanda.green@ontario.ca

Remerciements

J'aimerais adresser mes remerciements aux chercheurs qui ont mis au point les méthodes sur lesquelles repose la PAC, soit le statisticien Behrouz Eshani, les vergers qui ont coopéré à l'étude, mes collègues du MAAARO et les étudiants du programme d'été du Ministère qui ont inspecté ces vergers pendant trois ans.

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Jason Deveau - Spécialiste de la technologie d'application des pesticides/MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016

[ACCUEIL](#) | [LE MINISTÈRE](#) | [AGRICULTURE](#) | [ALIMENTS](#) | [RURAL](#) | [RECHERCHE](#) | [PUBLICATIONS](#) | [NOUVELLES](#) | [POUR NOUS JOINDRE](#)

Cultures	✓
Ressources et Services	
Grandes cultures	
Cultures fruitières	
Culture légumières	
Cultures spéciales	
Cultures biologiques	
Gestion du sol et de l'eau	
Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité	
Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités	
Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles	
Sujets	>
Explorer le gouvernement	>
Ressources	>
Pour nous joindre	>



Le pomiculteur

[IMPRIMER](#) [PARTAGER](#)

Entreposage en atmosphère contrôlée retardé pour les pommes « Honeycrisp »

La « Honeycrisp » est extrêmement vulnérable aux blessures causées par le CO², qui peuvent être amplifiées par les fortes concentrations de CO² qu'on retrouve dans l'entreposage en atmosphère contrôlée (AC). L'AC peut favoriser le développement de blessures internes au CO² dans des cavités lenticulaires chez la « Honeycrisp », ou des lésions plus grandes brun foncé aux bords irréguliers et sans cavité (figure 1). Par conséquent, l'entreposage en AC n'a jamais été pratique courante pour les pommes de ce cultivar.

Retarder la mise en atmosphère contrôlée peut être une stratégie avantageuse pour réduire les problèmes d'entreposage de la pomme. Ainsi, retarder l'AC de un à deux mois à 1 °C a permis de réduire les blessures externes par le CO² et le brunissement de la chair dans les pommes « Empire » de l'Ontario.

Par conséquent, notre objectif était d'étudier les effets de l'entreposage AC retardé sur la qualité du fruit et les problèmes de la pomme « Honeycrisp ». Pendant trois années consécutives, on a récolté des pommes « Honeycrisp » des mêmes vergers commerciaux et on les conditionnées pendant quatre jours à 12 à 19 °C immédiatement après la récolte. Par la suite, les pommes ont été maintenues dans une température ambiante de 3 °C pendant 0, 2, 4, 8 ou 14 semaines, périodes suivies par l'entreposage en AC (3 % de O² et 1,5 % de CO²) à 3 °C pendant six ou sept mois de durée totale d'entreposage. L'effet de SmartFresh™ (1-MCP; 1 µL L⁻¹) a également été étudié.

Retarder la mise en AC pendant au moins quatre semaines a réduit les cas de blessures internes par le CO², avec ou sans cavité dans la chair (de jusqu'à 15 % à moins de 4 %). De plus, l'incidence accrue de lésions par le CO² a nécessité de retarder plus longtemps la mise en AC pour réduire les problèmes. Dans certaines années, le retard de mise en AC a également entraîné une augmentation de l'échaudure lenticulaire, de la tache ou tache amère et de la pelure grasseuse.

Le traitement SmartFresh a permis de réduire l'échaudure lenticulaire lorsque la mise en AC a été retardée de quatre semaines ou plus. On a constaté des variations de fermeté des fruits au fil des ans et selon la durée du retard de mise en AC et certaines augmentations de fermeté ont été également observées pendant l'entreposage. Ce résultat n'était pas imprévu, car le conditionnement thermique (c.-à-d. 4 jours à 12 à 19 °C) pour réduire les troubles liés au refroidissement, par exemple échaudure molle et vitrescence, peut donner de meilleurs niveaux de fermeté de la « Honeycrisp ». Toutefois, les fruits traités au SmartFresh n'ont montré que peu de changement en matière de fermeté dans la mise en AC retardée. De plus, peu d'effets ont été observés concernant la mise en AC retardée en ce qui a trait aux concentrations internes d'éthylène, aux concentrations de solides solubles et à la teneur en acide malique.

En bref, ces résultats laissent penser qu'un retard de mise en AC (combiné au conditionnement) a des effets avantageux et variables sur certains troubles de la « Honeycrisp ». Retarder la mise en AC a de façon constante réduit les blessures internes dues au CO², mais certaines années, cet avantage a été contré par le développement de l'échaudure lenticulaire, de l'échaudure molle et de pelure grasseuse. Le procédé SmartFresh a offert des avantages supplémentaires pour réduire l'échaudure lenticulaire en retardant de quatre semaines ou plus la mise en AC.

L'auteure souhaite souligner avec reconnaissance le soutien de l'Ontario Apple Growers, de la Norfolk Fruit Growers' Association et d'AgroFresh Inc., ainsi que de Storage Control Systems Inc. pendant toute

la durée de la recherche, ainsi que de l'aide technique de Behrouz Ehsani-Moghaddam, Geoffrey Lum et Lorie Walker. Le projet fait partie de la Grappe agro-scientifique canadienne pour l'horticulture 2, subventionnée par Agriculture et Agroalimentaire Canada dans le cadre de son programme Agri-Innovation, administré par le Conseil canadien de l'horticulture.



Figure 1 : Blessure interne due au CO² (avec ou sans cavitation) dans les pommes « Honeycrisp ».

Pour plus de renseignements :

Sans frais : 1 877 424 1300

Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca

Auteur : Jennifer DeEll - Chargée de programme, qualité des produits maraîchers
frais/MAAARO

Date de création : 01 mars 2016

Dernière 01 mars 2016

révision :

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES

ACCUEIL | LE MINISTÈRE | AGRICULTURE | ALIMENTS | RURAL | RECHERCHE | PUBLICATIONS | NOUVELLES | POUR NOUS JOINDRE

Cultures

Ressources et Services

Grandes cultures

Cultures fruitières

Culture légumières

Cultures spéciales

Cultures biologiques

Gestion du sol et de l'eau

Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité

Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités

Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles

Sujets

Explorer le gouvernement

Ressources

Pour nous joindre



IMPRIMER

PARTAGER

Prévention de l'accumulation de patuline dans la pomme pendant l'entreposage de longue durée

Qu'est-ce que la patuline?

La patuline est une mycotoxine fongique qui se trouve habituellement dans les tissus moisies des pommes en décomposition; des signes de pourriture dans les fruits indiquent la présence éventuelle de patuline. Plusieurs espèces de moisissures produisent de la patuline, mais le *Penicillium expansum* est le premier responsable de la production de patuline dans les pommes et le jus de pomme brut. Puisque les pommes de moindre qualité sont habituellement détournées vers la transformation en jus de pomme brut, la contamination à la patuline est particulièrement préoccupante dans les produits de jus de pomme non fermenté. La patuline décelée dans le jus de pomme brut est techniquement liée à de mauvaises pratiques de tri où des pommes endommagées ou en voie de pourrissement sont incluses dans la transformation. Toutefois, même si le tri des pommes se fait avec diligence avant l'entreposage, il est très difficile d'éliminer totalement les spores de la moisissure. La germination, ne serait-ce que de quelques spores, peut provoquer la croissance de la moisissure et l'accumulation de patuline sur une période de plusieurs mois. De plus, les signes de moisissure ne sont pas toujours visibles (p. ex. pourriture interne) et les pommes infectées qui semblent saines seront probablement entreposées et transformées ultérieurement. Par conséquent, en plus du tri des pommes, le risque de patuline doit être géré par les bonnes pratiques spécifiques à l'entreposage des pommes à long terme.

En raison de ses effets toxiques chez l'être humain, notamment nausées, vomissements, risque de dommages aux reins par empoisonnement aigu et dommages éventuels à l'ADN, formation de tumeurs et déficiences pendant le développement des embryons dus à une exposition chronique de faible intensité, Santé Canada a fixé les concentrations maximales de patuline à 50 µg/kg de jus de pomme, y compris le jus de pomme brut. Cette limite s'harmonise aux normes internationales.

Production de patuline

La sporulation et la production de patuline par *P. expansum* semble être liée à ce que l'une et l'autre sont déclenchées lorsque la croissance normale est complète ou a été affectée par un stress environnemental. D'une façon ou de l'autre, il ressort de la recherche que la production de patuline par *P. expansum* n'intervient pas en même temps que la croissance normale et que, de la sorte, l'absence de croissance de moisissures n'est pas nécessairement un indice qu'il n'y a pas production de patuline. En règle générale, par contre, des volumes plus importants de moisissures dans les pommes correspondent à des concentrations plus importantes de patuline accumulée. Par conséquent, que *P. expansum* produise ou non de la patuline, ainsi que la quantité de patuline produite, dépendent a) de facteurs environnementaux, b) du niveau de croissance atteint et c) de la virulence des souches de *P. expansum*.

Entreposage en atmosphère contrôlée (AC)

L'entreposage en AC est un environnement dans lequel les concentrations d'oxygène (O²) ou de dioxyde de carbone (CO²) ou des deux sont modifiées pour retarder la sénescence et permettre un entreposage prolongé des pommes. Habituellement, on réduit la teneur en O² à 1-3 % et/ou la teneur en CO² est augmentée de 1,5 à 5 %. Les effets négatifs sur la qualité des pommes limitent l'utilisation pratique de régimes à haute teneur en CO² pour certains producteurs, de sorte que la modification de O² en même temps que la réfrigération est devenue d'usage courant.

En soi, la réfrigération ne suffit pas pour prévenir la production de patuline, même si la croissance de P.

expansum est de plus en plus ralentie avec la baisse de la température. Nous disposons également de preuves que les environnements où le stress est limité (température ou teneur en O² réduite) peuvent stimuler la production de patuline de certaines souches virulentes ce qui pourrait expliquer pour quelle raison on a décelé de la patuline pendant l'entreposage réfrigéré classique et même dans certains régimes d'entreposage AC. Toutefois, une combinaison de situations moins stressantes découlant de l'entreposage en AC réduit la formation de la toxine de sorte que l'AC demeure recommandé pour l'entreposage longue durée des pommes. Une température de 1 °C combinée à une concentration de O² de 1 % s'est avérée la plus efficace pour lutter contre la patuline. Dans ces conditions, la production de patuline est fortement inhibée, peu importe la souche. Dans la pratique, la température et la teneur en O² doivent être baissées le plus possible pour l'entreposage longue durée des pommes.

Entreposage sous atmosphère ambiante

Le temps que les pommes passent aux températures ambiantes après être sorties de l'entreposage en atmosphère contrôlée pour être transformées est encore plus névralgique pour empêcher la formation de patuline. D'après plusieurs études, même si la croissance de la moisissure est ralentie ou stoppée pendant l'entreposage en AC, elle reprend très rapidement dès que les pommes sont déplacées à des températures plus élevées. Pendant cette période, la patuline peut s'accumuler à des concentrations dépassant 50 parties par milliard, contaminant ainsi le jus de pomme brut. Par conséquent, il faudrait réduire au minimum la période où les pommes sont laissées à la température ambiante après l'entreposage en AC (p. ex., moins de 24 heures) ou tout simplement l'éviter.

Conditions d'hygiène pendant l'entreposage

La propreté des salles d'entreposage, des contenants de récolte, des caisses de stockage et de toute surface entrant en contact avec les aliments constitue un autre facteur important pour restreindre le développement de la pourriture et l'accumulation subséquente de patuline dans les pommes entreposées. La recherche menée sur la croissance de *P. expansum* dans les pommes prouve que la probabilité que la moisissure se développe, ainsi que le taux de croissance de celle-ci, sont plus élevés si le nombre de spores transférées aux pommes pendant l'incident de contamination est plus élevé. Par conséquent, le nombre de spores dans les salles d'entreposage ou sur les autres équipements doit être réduit au minimum par une hygiène irréprochable. Le nettoyage et l'assainissement des surfaces utilisées pendant la récolte, le transport, l'entreposage et le traitement doivent être exécutés régulièrement en utilisant de l'eau potable, des détergents et un agent d'assainissement. Dans la salle d'entreposage, les murs, plafonds, planchers, ventilateurs, unités de refroidissement et bouches de ventilation ne doivent pas être négligés comme sources de spores de la moisissure et doivent être nettoyés régulièrement. Il est essentiel de maintenir une hygiène excellente pour maîtriser la croissance de la moisissure et le développement de la patuline.

Échantillonnage des pommes

Il est essentiel, pour empêcher la contamination du jus de pomme brut par la patuline, d'éliminer les pommes endommagées ou gâtées avant l'entreposage et à nouveau avant la transformation. Cette pratique aide à prévenir le transfert des spores vers les pommes saines, aidant à sauvegarder ainsi les lots de pommes et empêchant l'introduction des spores dans les salles d'entreposage. Toutefois, l'infection par *P. expansum* n'est pas toujours visible et il est possible que des pommes gâtées à l'intérieur contournent l'inspection et se retrouvent dans le jus de pomme brut transformé. Par conséquent, il est fortement conseillé de découper un échantillon représentatif de pommes pour examen et dépistage de pourriture interne. Si la majorité des pommes toutes celles coupées dans un échantillon de lots contiennent des tissus internes moisies, c'est l'indice que le lot ne convient probablement pas à la transformation en jus de pomme brut.

Conclusion

La meilleure façon de contrer le risque d'accumulation de patuline dans la pomme pendant l'entreposage est a) l'entreposage en AC à une température et à des concentrations d'oxygène aussi proches que possible de 1 °C et 1 % respectivement, b) réduire le plus possible ou supprimer le temps que les pommes passent aux températures ambiantes lorsqu'elles sont sorties de l'entreposage et c) améliorer les conditions d'hygiène des installations d'entreposage ainsi que de toutes les surfaces en contact avec les pommes avant l'entreposage. Pour lutter contre la patuline, il faut également limiter tout d'abord l'introduction de spores dans les installations d'entreposage et, de la sorte, on ne saurait trop rappeler l'importance d'éliminer les pommes endommagées ou gâtées pour éviter qu'elles se retrouvent dans les stocks entreposés à long terme. Il faudrait également compléter les inspections visuelles en découpant en moitiés un échantillon de pommes pour tenir compte de la pourriture interne non visible sur l'extérieur de la pomme.

Pour plus de renseignements :

Sans frais : 1 877 424 1300

Courriel : ag.info.omafr@ontario.ca

Auteur : Louise Agius - spécialiste de la gestion des risques/MAAARO

Date de création : 01 mars 2016

Dernière révision : 01 mars 2016



Cultures

Ressources et Services

Grandes cultures

Cultures fruitières

Culture légumières

Cultures spéciales

Cultures biologiques

Gestion du sol et de l'eau

Lutte contre les ravageurs et
pesticides à usage limité

Mises à jour sur les cultures et
les ravageurs, manifestations,
actualités

Bulletins du MAAARO sur les
cultures horticoles

Sujets

Explorer le gouvernement

Ressources

Pour nous joindre

 IMPRIMER

 PARTAGER

Le MAAARO accueille Mackenzie Lespérance, chargée de programme, lutte contre les mauvaises herbes

Mackenzie vient d'arriver au ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) en tant que chargée de programme, lutte contre les mauvaises herbes, cultures horticoles tandis que Kristin Obeid est en congé de maternité. Mackenzie travaille au centre de recherche et de développement Harrow, à Harrow (Ontario).



Mackenzie concentrera ses travaux sur les essais en serres pour le dépistage de la résistance aux herbicides et un travail en collaboration avec l'Université de Guelph sur les amarantes résistant aux herbicides pour la production de la carotte, et participera à la préparation de tests moléculaires de résistance aux herbicides dans les légumes de grande culture et à l'enrichissement de la liste des nouvelles homologations d'herbicides pour les horticulteurs ontariens.

Mackenzie a une fascination pour les plantes et la façon dont elles viennent à bout des stress imposés par l'homme. Elle est ce qu'on pourrait appeler une « bolée des plantes », qui a obtenu un baccalauréat en sciences (avec honneur) en phytobiologie et ensuite, une maîtrise en sciences, agriculture végétale, de l'Université de Guelph. Au cours de ses recherches universitaires sur la résistance aux herbicides, elle a constaté que la grande herbe à poux pouvait survivre à des doses létales de glyphosate grâce à sa propre programmation génétique.

Mackenzie est membre active de la Société canadienne de malherbologie et de la Weed Science Society of America.

Vous pouvez joindre Mackenzie par téléphone au 519-738-1232 ou en lui envoyant un courriel à mackenzie.lesperance@ontario.ca.

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424 1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Auteur : Le personnel du MAAARO
Date de création : 01 mars 2016
Dernière révision : 01 mars 2016



Cultures	✓
Ressources et Services	
Grandes cultures	
Cultures fruitières	
Culture légumières	
Cultures spéciales	
Cultures biologiques	
Gestion du sol et de l'eau	
Lutte contre les ravageurs et pesticides à usage limité	
Mises à jour sur les cultures et les ravageurs, manifestations, actualités	
Bulletins du MAAARO sur les cultures horticoles	
Sujets	>
Explorer le gouvernement	>
Ressources	>
Pour nous joindre	>

 [IMPRIMER](#)  [PARTAGER](#)

Congrès et réunions

- Cultures
 - Cultures horticoles
 - Cultures agricoles
 - Bioproduits
 - Cours sur l'utilisation sécuritaire des pesticides
- Gestion des entreprises agricoles
- Élevages
 - Bovins de boucherie
 - Bovins laitiers
 - Chevaux
 - Volailles
 - Caprins
 - Moutons
 - Porc
- Ontario Soil and Crop Improvement Association (OSCIA) Events (disponible en anglais seulement)
 - Environmental Farm Plan Workshops (disponible en anglais seulement)
 - Growing Your Farm Profits Workshops (disponible en anglais seulement)
- Cours de formation sur la gestion des éléments nutritif

Cultures horticoles

février 2016

- 59th Annual International Fruit Tree Association Annual Conference, Michigan - 6-12 février, 2016 (disponible en anglais seulement)
- Ontario Fruit and Vegetable Convention - 17-18 février, 2016 (disponible en anglais seulement)

Cultures agricoles

- Southwest Crop Diagnostic Days - July 6 and 7, 2016 (disponible en anglais seulement)

Autres activités liées à la production biologique

Bioproduits

Auteur : Le personnel du MAAARO
Date de création : Non disponible
Dernière révision : 30 mai 2016

Pour plus de renseignements :
Sans frais : 1 877 424-1300
Local : 519 826-4047
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca