Agence canadienne d'inspection des aliments | Canadian Food Inspection Agency

ISSN 2369-4254

SURVOL
SCIENCE DES VÉGÉTAUX

Édition 26, mai 2019

Contexte: La Direction des sciences de la santé des végétaux de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) effectue régulièrement un balayage des sources externes afin d'identifier toute information pouvant avoir de l'importance ou de l'intérêt, sur le plan réglementaire, pour le programme canadien de protection des végétaux. L'ACIA a rédigé le présent Survol - science des végétaux comme outil de sensibilisation, pour mettre en relief certaines questions d'intérêt et partager de nouvelles informations ayant de l'importance pour la protection des végétaux.

Index des articles

Pathologie

1. Première mention de transmission par les semences du virus Torrado de la tomate (ToTV) chez la tomate
2. Désinfection par compostage des déchets d'origine végétale infectés par le *Synchytrium endobioticum* et le viroïde de la filosité des tubercules de la pomme de terre
3. Première mention du *Pseudomonas syringae* pv.*aesculi*, l'agent causal du chancre suintant du marronnier, en Slovénie
4. Dispersion de l'inoculum aérien de l'*Hymenoscyphus fraxineus* à différentes échelles
5. La maladie foliaire du hêtre : une épidémie émergente en Amérique du Nord
6. Le tomato brown rugose fruit virus, un nouveau tobamovirus touchant les tomates de serre
7. Assainissement du sol infesté par le *Phytophthora ramorum* à l'aide de l'isolat 04-22 de l'agent de lutte biologique *Trichoderma asperellum*

Entomologie

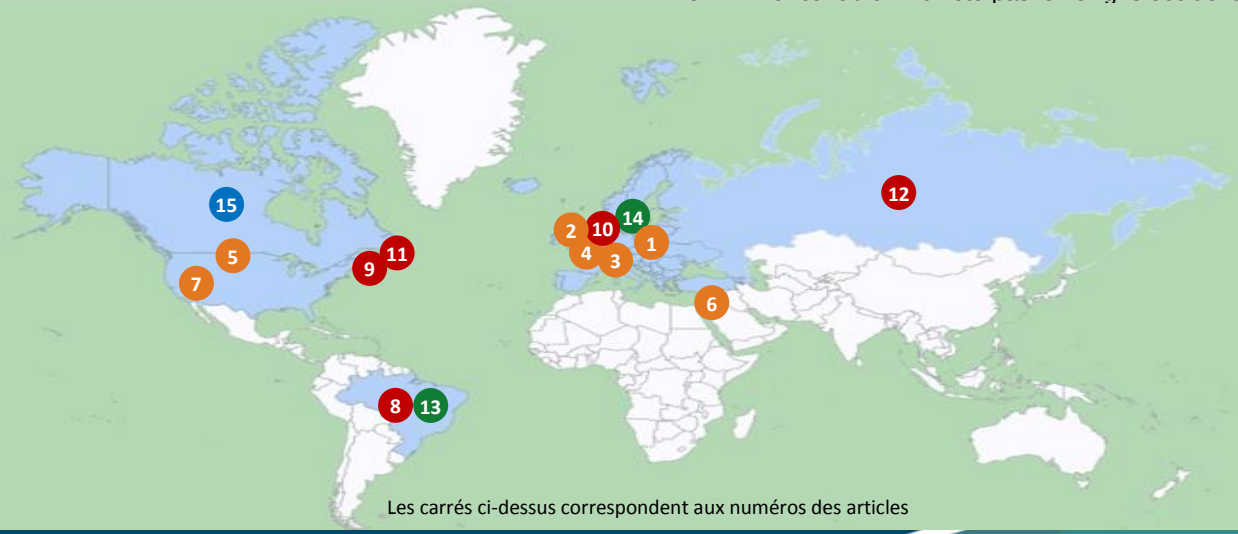
8. Déplacement du *Neosilba zadolicha* avec le commerce des
9. Premier rapport sur l'établissement de Laricobius osakensis (Coleoptera : Derodontidae), agent de lutte biologique contre le puceron lanigère de la pruche (Adelges tsugae; Hemiptera : Adelgidae), dans l'est des États-Unis
10. Détection du typographe européen de l'épinette (*Ips typographus*) au Royaume-Uni
11. Un insecte prédateur bénéfique, *l'Harmonia axyridis* (Coleoptera : Coccinellidae) pourrait être une voie de propagation du puceron lanigère de la pruche (Hemiptera : Adelgidae)
12. Méthodes acoustiques de détection des organismes de quarantaine xylophages

Botanique

13. Dispersion d'angiospermes entières à la suite d'un passage par le système digestif des oiseaux aquatiques
14. Cadre d'identification des futures espèces exotiques envahissantes en Europe

Biotechnologie

15. L'hiver canadien n'arrête pas le ver-gris occidental des haricots



Les carrés ci-dessus correspondent aux numéros des articles

Canada

Pathologie

1 Première mention de transmission par les semences du virus Torrado de la tomate (ToTV) chez la tomate

Le virus Torrado de la tomate (ToTV) est un phytovirus émergent qui cause le rabougrissement et la nécrose des feuilles, des tiges et des fruits de la tomate (*Solanum lycopersicum*). Ce virus a été signalé au Panama, en Colombie, en Espagne, en France, en Italie, en Hongrie, en Pologne, en Afrique du Sud et en Australie (Alfaro-Fernández et al., 2009; Alfaro-Fernández et al., 2008; Tapparo et al., 2010; Herrera-Vasquez et al., 2009; Tapparo et al., 2007; Tapparo et al., 2009). Bien que le ToTV se transmette mal par voie mécanique, sa propagation locale a été associée à la présence du *Bemisia tabaci* et du *Trialeurodes vaporariorum*, deux aleurodes répandus au Canada. Jusqu'à récemment, le mécanisme de dispersion de ce virus sur de longues distances était inconnu.

Une nouvelle étude réalisée en Pologne a évalué la transmissibilité du ToTV par les semences chez la tomate. Des graines ont été prélevées sur des plants de tomates infectés par le ToTV. Les semis ont été cultivés dans une serre exempte de tout insecte, et des analyses moléculaires ont été utilisées pour identifier les semis infectés par le ToTV. Sur les 17 985 semis, 69 étaient infectés par le ToTV (0,38 %). Des essais biologiques sur des plantes indicatrices ont également confirmé la présence du virus infectieux dans les semis (Pospieszny et al., 2018). Il s'agit de la première mention de transmission du ToTV par les semences chez la tomate. Ce mode de transmission pourrait expliquer la récente dispersion rapide de ce virus dans le monde entier.

Le ToTV peut causer de graves pertes économiques et a été inscrit sur la Prioritized Offshore Pest List de 2015 de l'USDA-APHIS (service d'inspection de la santé animale et végétale du département de l'Agriculture des États-Unis). Il n'a pas été signalé en Amérique du Nord, mais ses principaux vecteurs sont répandus sur le continent. Le ToTV n'est pas réglementé par le Canada. Ce rapport indique que les semences de tomate peuvent représenter une voie possible d'introduction du ToTV au Canada.

SOURCES : Alfaro-Fernández, A., Bese, G., Córdoba-Sellés, C., Cebrián, M., Herrera-Vásquez, J., Forray, A. et Jordá, C. 2009. First report of Tomato torrado virus infecting tomato in Hungary. Plant Disease 93(5):554-554.

Alfaro-Fernández, A., Córdoba-Sellés, C., Cebrián, M., Herrera-Vásquez, J., Sánchez-Navarro, J., Juárez, M., Espino, A., Martín, R. et Jordá, C. 2008. First report of Tomato torrado virus on weed hosts in Spain. Plant Disease 92(5):831-831.

Gambley, C., Thomas, J., Persley, D. et Hall, B. 2010. First report of Tomato torrado virus on tomato from Australia. Plant Disease 94(4):486-486.

Herrera-Vasquez, J., Alfaro-Fernández, A., Cordoba-Selles, M., Cebrian, M., Font, M. et Jorda, C. 2009. First report of Tomato torrado virus infecting tomato in single and mixed infections with Cucumber mosaic virus in Panama. Plant Disease 93(2):198-198.

Pospieszny, H., Borodynko-Filas, N., Hasiów-Jaroszewska, B., Rymelska, N. et Elena, S. F. 2018. Transmission rate of two Polish Tomato torrado virus isolates through tomato seeds. Journal of General Plant Pathology:1-7.

Pospieszny, H., Borodynko, N., Obrępalska-Stęplowska, A. et Hasiow, B. 2007. The first report of Tomato torrado virus in Poland. Plant Disease 91(10):1364-1364.

Verdin, E., Gognalons, P., Wipf-Scheibel, C., Bornard, I., Ridray, G., Schoen, L. et Lecoq, H. 2009. First report of Tomato torrado virus in tomato crops in France. Plant Disease 93(12):1352-1352.

2 Désinfection par compostage des déchets d'origine végétale infectés par le *Synchytrium endobioticum* et le viroïde de la filosité des tubercules de la pomme de terre

La possibilité d'utiliser le processus de compostage pour désinfecter des déchets végétaux infectés par le *Synchytrium endobioticum* (gale verruqueuse) et le viroïde de la filosité des tubercules de la pomme de terre (PSTVd) a été étudiée à l'aide d'un équipement de compostage en banc d'essai. Les résultats de cette étude ont montré que le *S. endobioticum* pouvait survivre jusqu'à 23 jours dans le compost à la température ambiante dans le cadre de l'essai biologique. Lorsque le matériel infecté par la gale verruqueuse a été exposé à des températures plus élevées, généralement de 50 °C et plus, pendant 24 heures ou plus, aucun symptôme de gale n'a été décelé chez les plantes soumises à l'essai biologique. De même, les essais biologiques et les essais de PCR à partir d'ARN n'ont pas permis de déceler le PSTVd après une exposition au compost pendant 28 jours ou plus à la température ambiante, 7 jours ou plus à 50 °C et plus de 7 jours à 65 °C, et ce, quel que soit le taux d'humidité du compost. La principale différence entre le compost humide et le compost sec a été observée à 65 °C : le viroïde était indétectable au-delà d'une journée dans le compost humide, mais était encore détectable après 7 jours dans le compost sec. La recherche a également révélé une variabilité considérable de la sensibilité mesurée du viroïde au processus de compostage.

Cette recherche indique que le compostage dans un système bien géré et surveillé peut constituer une méthode de traitement phytosanitaire efficace et écologique pour les déchets végétaux infectés par le S. endobioticum et le PSTVd, deux organismes nuisibles réglementés par l'ACIA. Toutefois, d'autres études seraient nécessaires pour valider l'efficacité des régimes de durée et de température dans de grands systèmes de compostage.

SOURCES : Kerins, G., Blackburn, J., Nixon, T., Daly, M., Conyers, C., Pietravalle, S., Noble, R. et Henry, C. 2018. Composting to sanitize plant- based waste infected with organisms of plant health importance. Plant Pathology 67(2):411-417.

3 Première mention du *Pseudomonas syringae* pv.*aesculi*, l'agent causal du chancre suintant du marronnier, en Slovénie

En décembre 2016, des chancres suintants importants, symptomatiques d'une infection par le *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, ont été observés sur des marronniers d'Inde (*Aesculus hippocastanum*) à Ljubljana, en Slovénie. La morphologie des colonies bactériennes isolées à partir de l'écorce et de l'exsudat sur l'écorce était semblable à celle du pathovar *P. syringae* pv. *aesculi*. L'analyse moléculaire et les tests de pathogénicité ont confirmé que l'agent causal de la maladie était le *P. syringae* pv. *aesculi*. Cette première mention de l'agent pathogène en Slovénie vient étendre son aire de répartition connue en Europe.

Le *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* infecte également d'autres espèces d'Aesculus, comme l'*A. indica* (marronnier de l'Himalaya) et l'*A. flava* (pavier jaune); il a été signalé dans certaines régions de l'Europe et de l'Inde. Cet agent pathogène n'a jamais été signalé au Canada et est réglementé par l'ACIA.

L'importation d'*Aesculus* spp. pour la plantation, y compris l'importation de semences, est interdite en provenance de tous les pays, sauf les États-Unis.

SOURCES: Pirc, M., Jurc, D. et Dreo, T. 2018. First report of *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* as the causal agent of bleeding canker of horse chestnut in Slovenia. Plant Disease 102(10):2025.

4 Dispersion de l'inoculum aérien de l'*Hymenoscyphus fraxineus* à différentes échelles

L'*Hymenoscyphus fraxineus*, l'agent causal du flétrissement du frêne, a dévasté les populations indigènes de frênes en Europe. Cet agent pathogène a été signalé en Asie et en Europe, mais sa présence n'a pas encore été rapportée en Amérique du Nord; il s'agit d'un phytopathogène réglementé au Canada.

Dans le cadre d'une étude récente, on a analysé les tendances saisonnières et spatiales de la dispersion de l'*H. fraxineus* en France en utilisant le piégeage des spores et l'essai PCR en temps réel. Les résultats de l'étude ont montré que le pic de sporulation se produisait de juin à août; les spores tombaient très près de leur source et le gradient de dispersion était fort à l'échelle locale (les pièges étaient installés à des distances allant de 0 à 800 m des frênes infectés et à des endroits répartis également dans la zone d'échantillonnage). La plus grande partie de l'inoculum reste à moins de 50 m des frênes infectés, même si les spores peuvent être détectées par des pièges jusqu'à 500 m. À l'échelle régionale, des spores ont été décelées jusqu'à 50-100 km de la zone touchée par la maladie, mais leur quantité diminue rapidement dans un rayon de 20-30 km d'un site infesté. En moyenne, les spores de l'*H. fraxineus* se propagent à une distance de 1,4 à 2,6 km. La quantité limitée d'ascospores qui se dispersent loin n'est pas nécessairement associée à l'établissement de nouveaux foyers de la maladie. Toutefois, lorsque ces spores créent un foyer de maladie, elles peuvent avoir un effet disproportionné sur la propagation de celle-ci.

Selon les résultats de cette étude, une fois *l'H. fraxineus* introduit dans une nouvelle zone, les mesures de lutte ou d'éradication peuvent avoir un effet limité pour en réduire la propagation.

SOURCES : Grosdidier, M., Ioos, R., Husson, C., Cael, O., Scordia, T. et Marçais, B. 2018. Tracking the invasion: dispersal of *Hymenoscyphus fraxineus* airborne inoculum at different scales. FEMS microbiology ecology 94(5):fiy049.

5 La maladie foliaire du hêtre : une épidémie émergente en Amérique du Nord

Depuis 2012, une nouvelle maladie a été observée chez le hêtre à grandes feuilles (Fagus grandifolia) en Ohio, dans l'État de New York et en Pennsylvanie, aux États-Unis, de même qu'en Ontario, au Canada. Les symptômes de la maladie comprennent l'apparition de stries internervales vert foncé sur les feuilles, qui prennent ensuite une coloration très foncée, se rabougrissent et deviennent plissées. Les bourgeons touchés avortent et la production de nouvelles feuilles est interrompue. La maladie semble mortelle pour les arbres. L'agent causal de cette maladie n'est pas encore connu, mais étant donné les conditions climatiques variables dans lesquelles elle a été observée, il est peu probable qu'il s'agisse d'un trouble abiotique. Des efforts sont en cours pour déterminer l'agent causal de la maladie. La

symptomatologie pourrait faire penser à un virus ou à un phytoplasme, mais certaines données indiquent qu'un nématode pourrait également être en cause. La maladie se propage rapidement dans les régions où elle est connue. Ainsi, dans le comté de Lake, en Ohio, la superficie touchée par la maladie est passée de 510 ha en 2013 à 2 525 ha en 2016.

Les conséquences environnementales et économiques de cette maladie pourraient être dévastatrices, car l'écosystème érables-hêtres domine les forêts de feuillus de l'Est, et le hêtre est un arbre commun dans les paysages et les villes. En outre, la maladie pourrait avoir des répercussions à l'échelle internationale, car elle a également été détectée chez d'autres espèces de *Fagus*, dont le hêtre européen (*Fagus sylvatica*) et le hêtre d'Orient (*Fagus orientalis*). *P. fragariae* n'est pas un organisme réglementé au Canada.

SOURCES : Ewing, C.J., Hausman, C.E., Pogacnik, J., Slot, J. et P. Bonello. 2018. Beech leaf disease: An emerging forest epidemic. Forest Pathology. E12488. https://doi.org/10.1111/efp.12488

6 Le tomato brown rugose fruit virus, un nouveau tobamovirus touchant les tomates de serre

En 2016, un nouveau tobamovirus, le tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV), a été caractérisé en Jordanie (Salem et al., 2016). Depuis, des éclosions de ToBRFV ont été signalées sur des tomates de serre en Israël (Luria et al., 2017), en Allemagne (Menzel et al., 2019), en Italie (ProMED, 2019), au Mexique (Camacho-Beltran et al., 2019) et en Palestine (Alkowni et al., 2019). Ce virus a également été détecté dans des plants de tomates de serre dans le comté de Santa Barbara, en Californie, mais les plants ont été détruits (Chitambar, 2018).

La tomate (*Solanum lycopersicum*) et le poivron (*Capsicum annuum*) sont les principaux hôtes du ToBRFV, mais le tabac (*Nicotiana* spp.), le quinoa (*Chenopodium quinoa*) et le pétunia (*Petunia hybrida*) ainsi que certaines mauvaises herbes se sont révélés être des hôtes expérimentaux (Luria et al., 2017; Salem et al., 2016). Les symptômes chez la tomate comprennent la mosaïque et la chlorose, des gonflements vert foncé et le rétrécissement des feuilles. Les fruits touchés présentent des taches brunes ou jaunes plissées, souvent concentrées autour du calice et, à l'occasion, des symptômes de rugosité. Ils perdent de la valeur marchande ou sont invendables.

Le ToBRFV se transmet facilement d'une plante à l'autre par des moyens mécaniques. Par conséquent, les infections par le ToBRFV sont plus susceptibles de se produire dans des environnements protégés comme les serres, où il existe des conditions favorables à la propagation des agents pathogènes, notamment au moment de l'éclaircissement, de la transplantation ou de la greffe des semis.

Des données indiquent que le ToBRFV est transmis par les semences. Par conséquent, les semences et les plants repiqués infectés sont les principales voies d'introduction du ToBRFV dans une nouvelle région. Actuellement, le ToBRFV n'est pas un phytopathogène réglementé au Canada. L'ACIA continue de surveiller les nouveaux renseignements sur ce ravageur au fur et à mesure qu'ils deviennent disponibles et collabore avec les intervenants pour

déterminer les pratiques exemplaires afin d'atténuer les risques.

SOURCES : Alkowni, R., Alabdallah, O. et Fadda, Z. 2019. Molecular identification of Tomato brown rugose fruit virus in tomato in Palestine. Journal of Plant Pathology:1-5.

Camacho-Beltran, E., Perez-Villarreal, A., Rodríguez-Negrete, E. A., Ceniceros-Ojeda, E. A., Leyva-López, N. E. et Mendez-Lozano, J. 2019. Occurrence of Tomato brown rugose fruit virus infecting tomato crops in Mexico. Plant Disease (Acceptée pour publication) : https://doiorg/101094/PDIS-11-18-1974-PDN

Chitambar, J. 2018. California Pest Rating for Tomato Brown Rugose Fruit Virus. Accessible en ligne : https://blogs.cdfa.ca.gov/Section3162/?p=5843.

Luria, N., Smith, E., Reingold, V., Bekelman, I., Lapidot, M., Levin, I., Elad, N., Tam, Y., Sela, N. et Abu-Ras, A. 2017. A new Israeli Tobamovirus isolate infects tomato plants harboring Tm-22 resistance genes. PloS one 12(1):e0170429.

Menzel, W., Knierim, D., Winter, S., Hamacher, J. et Heupel, M. 2019. First report of Tomato brown rugose fruit virus infecting tomato in Germany. New Disease Reports 39:1.

ProMED. 2019. Tomato brown rugose fruit virus - Germany: (NW) 1st report. Accessible en ligne : http://www.seedquest.com/news.php?type=news&id_article=103775.

Salem, N., Mansour, A., Ciuffo, M., Falk, B. et Turina, M. 2016. A new Tobamovirus infecting tomato crops in Jordan. Archives of virology 161(2):503-506.

.

7 Assainissement du sol infesté par le *Phytophthora ramorum* à l'aide de l'isolat 04-22 de l'agent de lutte biologique *Trichoderma asperellum*

La désinfection du sol infesté par le *Phytophthora ramorum* dans les pépinières peut s'avérer complexe et coûteuse. Des études en laboratoire et en serre ont montré que l'isolat 04-22 de l'agent de lutte biologique *Trichoderma asperellum* (Ta 04-22) peut assainir les sols infestés par le *P. ramorum*. Une nouvelle étude a cherché à déterminer si cet isolat pouvait désinfecter les sols dans les pépinières commerciales.

L'étude a évalué le traitement au Ta 04-22 sur des sols inoculés et des sols infestés naturellement dans une pépinière et a comparé son efficacité à celle de deux produits de lutte biologique disponibles sur le marché et d'un fongicide. Les résultats ont montré des différences significatives entre les traitements, le Ta 04-22 affichant le plus haut niveau d'efficacité. Après un traitement au Ta 04-22, aucun *P. ramorum* n'a été décelé dans les sols inoculés ou infestés naturellement après 8 semaines et 5 semaines, respectivement. Compte tenu des résultats négatifs des essais effectués sur les parcelles de pépinière, l'USDA-APHIS (service d'inspection de la santé animale et végétale du département de l'Agriculture des États-Unis) a levé l'état de quarantaine de la pépinière commerciale.

Le *Phytotophthora ramorum* est un organisme nuisible réglementé au Canada et il doit être éradiqué s'il est identifié dans une pépinière. D'après les renseignements fournis dans cette étude, le Ta 04-02 pourrait être utilisé dans des pépinières infestées par le *P. ramorum*. Toutefois, les auteurs de l'article ont noté que la méthode de détection appliquée dans l'étude comportait certaines limites, notamment l'exigence d'une répartition uniforme des agents pathogènes et d'un échantillonnage suffisant. Ils soulignent également qu'il convient d'approfondir l'étude du Ta 04-22 dans différents types de sol et différentes conditions environnementales.

SOURCE : Widmer, T.L., Johnson-Brousseau, S., Kosta, K., Ghosh, S., Schweigkofler, W., Sharma, S. et K. Suslow. 2018. Remediation of Phytophthora ramorum-infested soil with Trichoderma asperellum isolate 04-22 under ornamental nursery conditions. Biological Control. 118: p. 67-73.

Entomologie

8 Déplacement du Neosilba zadolicha avec le commerce des poivrons

Un nom peu connu apparaît dans les récents avis de non-conformité de l'OEPP : *Neosilba zadolicha*. Cette mouche de la famille des *Lonchaeidés* a été interceptée dans un envoi de poivrons frais du Brésil. Le genre se limite aux néotropiques, entre le Mexique et le Brésil, et comprend jusqu'à 100 espèces (dont 40 sont décrites); certaines, comme le *N. zadolicha*, présentent une importance économique en tant que phytoravageurs polyphages. Selon Gisloti et al. (2017), le *N. zadolicha* s'attaque également aux espèces des genres *Rubus*, *Psidium*, *Ziziphus* et *Acca*, aux fruits de la passion en Colombie (Wyckhuys et al., 2012) ainsi qu'aux oranges et aux mandarines (Suffert et al., 2016). Une autre espèce, le *N. pendula*, a été signalée chez les poivrons verts et les tomates au Chili (Koch-Klein et Waterhouse, 2000).

L'importation des poivrons frais en provenance du Brésil est actuellement interdite au Canada; toutefois, le Mexique, le Chili, le Pérou et plusieurs pays d'Amérique centrale sont autorisés à exporter des poivrons frais au Canada. Le *N. zadolicha* pourrait survivre en serre au Canada, mais il est peu probable qu'il puisse s'établir dans le milieu extérieur. La voie d'introduction la plus probable pour cet insecte au Canada est celle des fruits importés, particulièrement les fruits infestés qui seraient manipulés ou emballés à proximité d'une serre de production de poivrons ou de tomates. La mise en œuvre de mesures de biosécurité réduit au minimum le risque d'introduction de ravageurs comme celui-ci dans les serres de production. La page suivante contient un lien vers la Norme nationale volontaire de biosécurité à la ferme de l'ACIA pour les secteurs des serres, pépinières et floricultures : http://www.inspection.gc.ca/vegetaux/phytoravageurs-especes-envahissantes/biosecurite/norme-nationale-volontaire-de-biosecurite/fra/1456344248841/1456344249699.

Le *Neosilba zadolicha* est un organisme réglementé en Afrique du Sud (DAFF, 2018), et les États-Unis estiment que le *Neosilba pendula* et le *Neosilba zadolicha* atteignent le seuil requis pour être considérés comme des organismes de quarantaine (voir : https://www.federalregister.gov/documents/2018/02/06/2018-02382/supplemental-requirements-for-importation-of-fresh-citrus-from-colombia-into-the-united-states; en anglais seulement).

SOURCES : DAFF. 2018. Phytosanitary import requirements for fresh mango (*Mangifera indica*) fruit from Brazil to South Africa. Ministère de l'Agriculture, des Forêts et des Pêches, République d'Afrique du Sud, Pretoria, Afrique du Sud.

EPPO. 2019. EPPO reporting service, No. 11. Paris.

Gisloti, L., Uchoa, M. A. et Prado, A. 2017. New records of fruit trees as host for *Neosilba species* (Diptera, Lonchaeidae) in southeast Brazil. Biota Neotropica 17(1):DOI: 10.1590/1676-0611-bn-2016-0213.

Koch-Klein, C. et Waterhouse, D. F. 2000. The distribution and importance of arthropods associated with agriculture and forestry in Chile. ACIAR Monograph No. 68, 234 pp.

Suffert, M., Grousset, F., Petter, F., Steffen, K., Schrader, G. et Wilstermann, A. 2016. Work package 1. Pathways of introduction of fruit pests and pathogens Deliverable 1.3. PART 7-REPORT on Oranges and Mandarins-Fruit pathway and Alert List (Dropsa EU project number 613678).

Wyckhuys, K. A. G., Korytkowski, C., Martinez, J., Herrera, B., Rojas, M. et Ocampo, J. 2012. Species composition and

seasonal occurrence of Diptera associated with passionfruit crops in Colombia. Crop Protection 32:90-98.

9 Premier rapport sur l'établissement de *Laricobius osakensis* (Coleoptera : Derodontidae), agent de lutte biologique contre le puceron lanigère de la pruche (*Adelges tsugae*; Hemiptera : Adelgidae), dans l'est des États-Unis

Le puceron lanigère de la pruche (*Adelges tsugae;* Hemiptera : Adelgidae) est originaire du Japon, où il ne pose pas de graves problèmes en raison du complexe d'ennemis naturels qui régulent les populations de ce ravageur. Toutefois, il est devenu envahissant à la suite de son introduction en Amérique du Nord et a entraîné une mortalité importante d'arbres dans l'est des États-Unis. La recherche d'agents de lutte biologique a été ciblée dans la région du Japon d'où provient la souche actuelle de pucerons présente dans l'est des États-Unis. Le *Laricobius osakensis* a été approuvé comme agent de lutte biologique en 2010, et depuis il a été relâché dans 61 sites. Malgré les hivers exceptionnellement froids de 2014 et de 2015, le coléoptère a survécu, mais en nombre limité. Ses populations se rétablissent lentement, et il semble y avoir une corrélation positive entre le taux de rétablissement et la densité des pucerons ainsi que les zones de rusticité des plantes; en résumé, l'espèce semble être parvenue à s'établir dans plusieurs sites où elle a été relâchée. Il s'agit du troisième coléoptère prédateur établi avec succès aux États-Unis comme agent de lutte biologique. Les deux autres sont le *Laricobius nigricinus* et le *Sasajiscymnus tsugae*, qui sont également établis et se dispersent lentement (USDA Forest Service Northern Research Station, 2017). Le *L. nigricinus* se porte bien dans les régions du sud des États-Unis, mais affiche une certaine sensibilité au froid (Mark Whitmore, Département des ressources naturelles de l'Université Cornell, présentation au Forum sur la répression des ravageurs forestiers, 4‑ 6 décembre 2018, Ottawa).

Le *Laricobius osakensis* est intéressant pour le Canada, car il préfère se nourrir et pondre sur l'*A. tsugae* que sur d'autres espèces et peut coexister avec le *L. nigricinus* et le *L. rubidus* sans s'hybrider avec ceux-ci. Son établissement a été confirmé à plusieurs sites de lâchers en Virginie, en zone de rusticité des plantes 6b. Les auteurs ont constaté une forte corrélation entre le taux de dispersion du coléoptère et la zone de rusticité, ce qui dénote la préférence du coléoptère pour les climats chauds.

Contrairement aux espèces du genre *Laricobius*, qui se nourrissent en hiver et au début du printemps, le *Scymnus camptodromus* (Coleoptera : Coccinellidae) est un prédateur actif d'*A. tsugae* au printemps et à l'été et pourrait donc exercer une pression supplémentaire sur les populations d'*A. tsugae*. Ces coléoptères sont des prédateurs voraces et abondants du puceron lanigère de la pruche en Chine, ont de vastes aires de répartition géographiques et sont en mesure de prospérer dans les climats froids. Le problème actuel que pose l'utilisation de cette espèce comme agent de lutte biologique est la difficulté de l'élever en laboratoire, en raison de la diapause obligatoire des œufs. Des recherches visant à déterminer les conditions nécessaires pour mettre fin à la diapause des œufs et à élaborer des techniques d'élevage en masse pour commencer les lâchers sont en

cours (USDA Forest Service Northern Research Station, 2017).

SOURCE : USDA Forest Service Northern Research Station. 2017. Hemlock Woolly Adelgid. [En ligne] Disponible à l'adresse : https://www.nrs.fs.fed.us/disturbance/invasive_species/hwa/control_management/scymnus_camptodromus/ [13 déc. 2018].

Toland, A., Brewster, C., Mooneyham, K. et Salom, S. 2018. First report on establishment of *Laricobius osakensis* (Coleoptera: Derodontidae), a biological control agent for hemlock woolly adelgid, *Adelges tsugae* (Hemiptera: Adelgidae), in the eastern U.S. Forests 9(8)..

10 Détection du typographe européen de l'épinette (*Ips typographus*) au Royaume-Uni

La découverte au Pays de Galles de ce scolyte réglementé avait été rapportée dans une veille scientifique en 1997, mais il s'agit de la première mention officielle de sa découverte en milieu naturel. Les importations canadiennes de bois de résineux du Royaume-Uni sont minimes comparativement à celle provenant d'autres sources, y compris des régions d'Europe infestées par l'*Ips typographus*; en fait, cette découverte est intéressante surtout parce qu'il s'agit du premier déplacement sur de longues distances de cette espèce qui mène à son établissement apparent. La biologie de l'espèce, notamment la nécessité d'une attaque massive pour surmonter les défenses des arbres, n'est pas propice à la migration sur de longues distances; ce cas donne à penser qu'une grande quantité de bois infesté a été transportée en Europe, ou que l'espèce a été apportée jusqu'au comté de Kent, région du Royaume-Uni la plus proche de l'Europe continentale, par un phénomène météorologique.
L'*Ips typgraphus* est mentionné dans les documents réglementaires de l'ACIA suivants :
D-02-12 : Exigences relatives à l'importation de produits de bois non manufacturé et d'autres produits de bois non destinés à la multiplication (sauf les matériaux d'emballage en bois massif), provenant de toutes les régions autres que la partie continentale des États-Unis
D-01-12 : Exigences phytosanitaires régissant l'importation et le transport en territoire canadien de bois de chauffage
D-98-08 - Exigences relatives à l'entrée au Canada des matériaux d'emballage en bois produits dans toute région du monde autre que la zone continentale des États-Unis

SOURCES : Communiqué de presse du gouvernement du Royaume-Uni, 7 décembre 2018

11 Un insecte prédateur bénéfique, l'*Harmonia axyridis* (Coleoptera : Coccinellidae) pourrait être une voie de propagation du puceron lanigère de la pruche (Hemiptera : Adelgidae)

Le puceron lanigère de la pruche est un organisme de quarantaine réglementé au Canada. On le trouve dans une grande partie de l'Ouest canadien, où il est indigène et ne cause pas de dommages économiques. Cependant, une population que l'on croit originaire du sud du Japon s'est introduite dans l'est des États-Unis dans les années 1950. Au Canada, l'espèce a été découverte récemment dans deux emplacements isolés du sud de l'Ontario (relativement près de sites infestés dans l'État de New York), d'où elle a été rapidement éradiquée. Mais en 2017, elle a été détectée dans cinq comtés du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse.

On veut ici attirer l'attention sur la possibilité qu'une relation prédateur-proie (*H. axyridis*, le prédateur, *A. tsugae*, la proie) puisse

contribuer accidentellement à la propagation de l'espèce envahissante.

L'*Harmonia axyridis* est originaire d'Asie et a été introduite dans de nombreux endroits du monde comme agent de lutte biologique. Il est présent dans plusieurs provinces canadiennes, y compris en Nouvelle-Écosse, où le puceron lanigère de la pruche a été récemment détecté. On ignore si la répartition du puceron lanigère de la pruche et celle d'*H. axyridis* se chevauchent dans les comtés de Nouvelle-Écosse infestés par le puceron.

SOURCE : : Leppanen, C. et Simberloff, D. 2018. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae), disperses the hemlock woolly adelgid, *Adelges tsugae* (Annand) (Hemiptera: Adelgidae). Coleopterists Bulletin, 72(3): p. 612-613.

McClure, M.S. 1990. Role of wind, birds, deer, and humans in the dispersal of hemlock woolly adelgid (Homoptera: Adelgidae). Environmental Entomology, 19(1): p. 36-43.

12 Méthodes acoustiques de détection des organismes de quarantaine xylophages

Par le passé, l'utilisation de la méthode acoustique était limitée principalement par à la nécessité d'un boîtier insonorisé pour l'échantillonnage. Des progrès récents dans le domaine permettent désormais de distinguer le signal cible du bruit de fond. Un logiciel spécialisé distingue automatiquement les sons et, dans certains cas, permet d'identifier l'espèce par certains sons caractéristiques (p. ex. charançon rouge du palmier et cérambycidés du genre *Monochamus*). Un projet d'EUPHRESCO nommé « Q-detect » visait à mettre au point un test rapide et fiable pour la détection précoce des ravageurs. Il a également permis d'évaluer et de vérifier l'efficacité des méthodes acoustiques pour la détection des infestations par le charançon rouge du palmier, les cérambycidés du genre *Monochamus* et le longicorne asiatique (*Anoplophora glabripennis*). Un autre projet d'EUPHRESCO, « ANOPLORISK I, II », axé sur la détection de l'*A. glabripennis*, avait donné des résultats probants sur des arbres vivants. Une bibliothèque sonore comprenant plus de 11 espèces xylophages (dont l'*Agrilus planipennis*, l'*Anoplophora glabripennis*, l'*Anoplophora chinensis*, des scolytes et le *Cossus cossus*) a été créée. Il subsiste deux facteurs limitatifs pour les méthodes acoustiques. Le premier est le manque de logiciels spécialisés et la nécessité d'équipement spécifique, mais ce sont toutefois des obstacles temporaires. Le deuxième est la nécessité que l'insecte soit à un stade actif pour être détecté.

Les progrès actuels ont rendu les méthodes acoustiques plus adaptées à l'inspection des plantes vivantes dans les pépinières et celles qui font l'objet d'un commerce ou sont en quarantaine, tandis que l'inspection des produits du bois avec d'autres méthodes (rayons X, chiens entraînés, « nez électronique » et inspection visuelle) demeure plus efficace pour le moment.

SOURCES : Starodubtseva, A. M. et Fedotova, A. G. 2017. Acoustic methods for detection of wood boring quarantine pests. Plant Health Research and Practice 2(20):39-41.

Botanique

13 Dispersion d'angiospermes entières à la suite d'un passage par le système digestif des oiseaux aquatiques

Les oiseaux sont des agents de dispersion connus des adventices et des plantes envahissantes, et ils peuvent contribuer à leur propagation dans de nouvelles régions. La majeure partie de la documentation sur la dispersion des plantes par les oiseaux porte sur le passage des graines dans le système digestif (endozoochorie). De petites plantes flottantes des genres *Wolffia* et *Lemna* (Aracées) qui adhèrent aux plumes des oiseaux aquatiques sont également dispersées de manière externe (épizoochore). Dans une étude récente menée dans le sud du Brésil, Silva et al. (2018) ont démontré pour la première fois que des plantes entières peuvent être dispersées à la suite d'un passage dans le système digestif des oiseaux. Les auteurs ont analysé des déjections fraîches du dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*) et du coscoroba blanc (*Coscoroba coscoroba*) et ont trouvé des plantes intactes et viables appartenant à l'espèce *Wolffia columbiana* dans 16 % et 32 % des échantillons des deux espèces, respectivement. Ils ont souligné que la dispersion de propagules végétatives telles que des fragments de plantes ou des plantes flottantes entières par endozoochorie pourrait être un processus important et négligé. De même, des recherches récentes ont montré que les oiseaux aquatiques peuvent disperser des fragments de bryophytes et des spores de fougères viables par endozoochorie.

Lorsqu'elle effectue des évaluations des risques liés aux adventices, l'ACIA tient compte du potentiel de dispersion des plantes par des agents naturels comme les oiseaux et évalue le potentiel de la plante de s'introduire dans de nouvelles zones ou de se propager à partir des populations existantes. Cette recherche de Silva *et al*. (2018) apporte une contribution précieuse à notre connaissance de l'endozoochorie aviaire et souligne également la nécessité de recherches supplémentaires dans ce domaine.

SOURCES : Silva, G. G., Green, A. J., Weber, V., Hoffman, P., Lovas-Kiss, Á., Stenert, C. et Maltchik, L. 2018. Whole angiosperms *Wolffia columbiana* disperse by gut passage through wildfowl in South America. Biology Letters 14. http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2018.0703

14 Cadre d'identification des futures espèces exotiques envahissantes en Europe

L'Union européenne (UE) a récemment adopté une loi réglementant les espèces exotiques envahissantes (EEE) déjà présentes, et a entrepris une analyse prospective en vue de dresser une liste des EEE susceptibles de faire leur apparition dans les dix prochaines années. En ce qui concerne les menaces futures, une approche systématique a été appliquée pour identifier les espèces actuellement absentes de l'UE qui pourraient devenir des EEE importantes. Des experts ont été choisis pour cinq sous-groupes thématiques (invertébrés d'eau douce, espèces marines, plantes terrestres, invertébrés terrestres et vertébrés terrestres). Chaque expert a établi une liste préliminaire d'espèces, puis les sous-groupes ont tenu des discussions et ont combiné les listes dans le cadre d'un processus consensuel pour produire une liste unique. Les critères d'inclusion sur la liste comprenaient les voies d'entrée, le potentiel d'établissement et de

propagation de l'EEE, ainsi que les impacts négatifs qu'elle pourrait avoir sur la biodiversité et les services écosystémiques. À l'heure actuelle, 66 espèces actuellement absentes de l'UE ont été désignées comme présentant un risque moyen, élevé ou très élevé pour l'avenir. Parmi ces 66 espèces, on compte 6 invertébrés d'eau douce, 16 espèces marines, 18 plantes terrestres, 12 invertébrés terrestres et 14 vertébrés terrestres. On a jugé que les plantes représentaient une menace supérieure à la moyenne. Bon nombre des plantes de la liste sont indigènes d'Asie et d'Amérique du Sud, et leur principale voie d'introduction est l'échappement dans la nature (p. ex. plantes horticoles qui s'échappent des jardins). L'objectif global de la liste est de permettre à l'UE de prioriser les évaluations des risques pour les EEE qui ne sont pas encore établies.

Cette recherche de Roy *et al*. (2018) fournit des renseignements précieux sur la façon d'établir l'ordre de priorité des espèces à l'aide d'un cadre qui combine les connaissances des experts à l'examen de la documentation factuelle et à l'évaluation des répercussions.

SOURCES : Roy, H. E., Bacher, S., Essl, F., Adriaens, T., Aldridge, D. C., Bishop, J. D. D., Blackburn, T. M., Branquart, E., Brodie, J., Carboneras, C. *et al.* 2018. Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. Global Change Biology http://dx.doi.org/10.1111/gcb.14527

Biotechnologie

15 L'hiver canadien n'arrête pas le ver-gris occidental des haricots

Le ver-gris occidental des haricots (*Striacosta albicosta* Smith; Lepidoptera : Noctuidae) est connu comme un ravageur du maïs en Ontario depuis 2008, année où il a été détecté pour la première fois dans la province. La chenille du ver-gris occidental du haricot entraîne une diminution des rendements ainsi qu'une hausse des taux de contamination du grain par des mycotoxines, qui ont un effet négatif sur la santé des humains et du bétail qui consomment le maïs.

Une étude réalisée par Smith et al. (2018) documente la propagation du ver-gris occidental du haricot en Ontario, la capacité d'hivernation de celui-ci et les dommages causés au maïs. Les résultats montrent que le ver-gris occidental du haricot est un ravageur du maïs établi à l'année dans la région des Grands Lacs en raison de sa capacité d'hiverner et de causer des dommages aux cultures. Les auteurs indiquent que l'absence d'options de lutte contre ce ravageur fait de celui-ci le plus important et le plus problématique dans la région des Grands Lacs, où il devrait être considéré comme un ravageur primaire.

Après l'expansion de l'aire de répartition du ver-gris occidental du haricot dans la Ceinture de maïs des États-Unis, une surveillance au moyen de pièges à phéromones a été mise en œuvre en Ontario en 2007 et a mené à la première capture en 2008. Les activités de piégeage ont permis de constater une augmentation du nombre d'individus de 2008 à 2012. Le piégeage a confirmé qu'en Ontario, le ver-gris occidental du haricot connaît une génération par année et que la période de vol culmine habituellement à la fin du mois de juillet. Cette information peut aider à déterminer les périodes où le dépistage et la lutte contre ce ravageur seront efficaces.

De nombreuses espèces de papillons de nuit nuisibles migrent chaque année à partir des États-Unis et ne maintiennent pas de population à l'année au Canada (ils émigrent ou meurent lorsque la température baisse). Ces espèces apparaissent souvent de façon sporadique et sont habituellement considérées comme des ravageurs secondaires. L'étude a confirmé que le ver-gris occidental du haricot peut accomplir tout son cycle de vie au Canada; en effet, l'émergence d'individus a été observée dans des champs infestés après l'hiver et dans le cadre d'expériences d'hivernage. Des sols de plusieurs textures ont été infestés par des prénymphes, et le rétablissement a été évalué tout au long de l'hiver. Les températures du sol aux profondeurs d'hivernage n'ont pas atteint le point de surfusion (c'est-à-dire la température à laquelle les fluides internes gèlent; dans le cas des prénymphes du ver-gris occidental du haricot, elle est d'environ -13 °C). Des cages d'émergence ont été utilisées pour capturer les individus adultes provenant de champs infestés naturellement. L'extrapolation de ces résultats laisse croire à une émergence variant de 100 à 38 000 individus adultes par hectare.

Les blessures infligées au maïs par le ver-gris occidental du haricot dans les parcelles au champ ont augmenté en fréquence, en gravité et en étendue géographique de 2010 à 2014. Les hybrides de maïs transgéniques qui codent les protéines insecticides du *Bacillus thuringiensis* (Bt) peuvent aider à lutter contre le ver-gris occidental du haricot. La protéine Vip3A permet de lutter contre le ver-gris occidental du haricot et devrait être utilisée davantage ces prochaines années, alors que la protéine Cry1F a perdu son efficacité et n'est plus utile comme agent de lutte.

Pour maintenir l'efficacité des produits existants et futurs actifs contre le ver-gris occidental du haricot, les auteurs suggèrent d'appliquer des stratégies de gestion de la résistance aux insectes. L'Agence canadienne d'inspection des aliments exige habituellement des plans de gestion de la résistance aux insectes pour retarder l'apparition d'une résistance, chez les insectes, aux protéines insecticides produites par les plantes. De nouveaux renseignements sur la biologie du ver-gris occidental du haricot peuvent guider l'élaboration de stratégies de gestion de la résistance, y compris l'incidence que la surveillance des vols de papillons de nuit, le dépistage des masses d'œufs, les applications d'insecticides et le type de refuge peuvent avoir sur le succès des stratégies.

SOURCES : Geerts, S., Rossenrode, T., Irlich, U. M. et Visser, V. 2017. Emerging ornamental plant invaders in urban areas – *Centranthus ruber* in Cape Town, South Africa as a case study. Invasive Plant Science and Management 10: 322-331. https://doi.org/10.1017/inp.2017.35.

Klinkenburg, B. 2015. E-Flora BC: Electronic Atlas of the Plants of British Columbia. Lab for Advanced Spatial Analysis, Department of Geography, University of British Columbia, Vancouver, BC. [En ligne] Disponible à l'adresse : http://www.geog.ubc.ca/biodiversity/eflora/index.shtml [consulté en 2018].

University of Minnesota 2018. Plant information online. [En ligne] Disponible à l'adresse : https://plantinfo.umn.edu/ [consulté en 2018].

USDA-NRCS 2018. The PLANTS database. National Plant Data Team, Greensboro, NC 27401-4901 USA. [En ligne] Disponible à l'adresse : http://plants.usda.gov [consulté en 2018].

Survol science des végétaux en ligne:
accessible sur le site science.gc.ca.
Versions antérieures en format PDF accessibles dans les publications du gouvernement du Canada.

N'oubliez pas de suivre l'ACIA sur Twitter!
@ACIA_Canada

Remerciements

Merci aux employés suivants de l'ACIA qui ont contribué à cette édition de Survol - science des végétaux : K. Greer, P. Bilodeau, P. Macdonald, C. Dollard, L. Matheson, S. Hebert, B. Day, J. Rainey, R. Favrin, A. Sissons, J-F. Dubuc, C. Gerard, F. Deng, L. Vyvey, M. Damus, R. Dimitrova, A. Ameen, K. Castro, K. Entwistle, D. Levac

AVERTISSEMENT : *Le Survol - science des végétaux est un service d'information préparé par le personnel de l'ACIA à des fins personnelles et publiques non commerciales. Les points de vue et les opinions exprimés dans la présente ou dans les articles auxquels on fait référence sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'ACIA. Ni l'ACIA ni ses employés ne présument et n'offrent de garantie, expresse ou implicite, de quelque sorte que ce soit, et ne sont responsables de l'exactitude, de la fiabilité, de l'exhaustivité ou de l'utilité des informations, produits, processus ou matériels fournis par des sources externes et divulgués par ou dans le présent Survol - science des végétaux.*

L'utilisateur qui s'appuie sur les renseignements, produits, procédés ou matériels fournis par des sources externes et divulgués par et dans le présent Survol - science des végétaux, le fait à ses propres risques. Le lecteur doit en tout temps vérifier les renseignements, produits, procédés ou matériels et consulter directement la source des renseignements, produits, procédés ou matériels, notamment avant d'agir ou de prendre une décision en s'appuyant sur ceux-ci.

Toute mention dans le Survol - science des végétaux d'un produit, processus ou service particulier par son nom commercial, sa marque de commerce, le nom du fabricant ou par toute autre façon ne constitue pas nécessairement ou implicitement son acceptation ou sa recommandation par l'ACIA.

DROITS D'AUTEUR ET DE REPRODUCTION : Le présent Survol - science des végétaux et tout renseignement, produit, processus ou matériel fournis par des sources externes et divulgués par ou dans le présent Survol - science des végétaux, sont protégés par la Loi sur le droit d'auteur, par les lois, les politiques et les règlements du Canada et des accords internationaux. Ces dispositions permettent d'identifier la source de l'information et, dans certains cas, d'interdire la reproduction du matériel sans permission écrite. Ceci est particulièrement vrai pour la reproduction du matériel fourni par des sources externes et divulgué par ou dans le présent Survol - science des végétaux, puisque certaines restrictions peuvent s'appliquer; il peut être nécessaire que les utilisateurs obtiennent la permission du détenteur des droits avant de reproduire le matériel.

Reproduction non commerciale : Le présent Survol - science des végétaux a été distribué de manière à ce qu'il soit rapidement et facilement utilisable à des fins personnelles et publiques non commerciales et qu'il puisse être reproduit, en tout ou en partie, de quelque façon que ce soit, sans frais et sans qu'il soit nécessaire d'obtenir la permission de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Nous demandons seulement que :

- *Les utilisateurs fassent preuve d'une diligence raisonnable en s'assurant de l'exactitude des documents reproduits;*
- *L'Agence canadienne d'inspection des aliments soit identifiée comme étant la source;*
- *La reproduction ne soit pas présentée comme la version officielle du matériel reproduit ni comme ayant été faite en association avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments ou avec l'appui de l'Agence.*

Reproduction commerciale : La reproduction en plusieurs copies du présent Survol - science des végétaux, en tout ou en partie, à des fins de redistribution commerciale est interdite sauf avec la permission écrite de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Pour obtenir la permission de reproduire le présent Survol - science des végétaux à des fins commerciales, veuillez communiquer avec :

Agence canadienne d'inspection des aliments
Survol - science des végétaux
Tour 1, étage 1, 1400, chemin Merivale
Ottawa ON
Canada K1A 0Y9
cfia.plantsciencescan-survolsciencedesvegetaux.acia@canada.ca