ISSN 2369-4262

SURVOL
SCIENCE DES VÉGÉTAUX

Édition 4, mars 2013

Contexte: La Direction des sciences de la protection 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. Mise à jour: La tomate, porteuse latente du '*Candidatus* Liberibacter solanacearum', agent du zebra chip de la pomme de terre
2. Essais diagnostiques: Section de données de validation ajoutée à la base de données de l'OEPP
3. Première mention du virus du sommet touffu de la pomme de terre en Idaho

Botanique

4. Mise à jour sur le processus d'établissement des priorités en matière de plantes exotiques envahissantes de l'OEPP

Entomologie

5. Confinement: Efficacité des installations de confinement des insectes
6. Nouveau ravageur: *Polygraphus proximus* un nouveau scolyte en provenance de l'Est
7. Mesures phytosanitaires: efficacité de l'irradiation contre la pyrale brun pâle de la pomme
8. Mise à jour: succès d'invasion de la spongieuse

Biotechnology

9. Mise à jour: Document consensus sur la biologie des plantes cultivées du genre *Brassica*
10. Mise à jour: Identification de miARN de *Brassica rapa*
11. Nouvelle technologie: nucléases TALE

Measures Phytosanitaires 7
Nouvelle technologie 11

Les carrés ci-dessus correspondent aux numéros des articles

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

Pathologie

1 Mise à jour : La tomate, porteuse latente du '*Candidatus* Liberibacter solanacearum', agent du zebra chip de la pomme de terre

L'ACIA a récemment étudié la transmission par greffage du '*Candidatus* Liberibacter solanacearum', agent du zebra chip de la pomme de terre, nouvelle maladie menaçant la pomme de terre. Le zebra chip est présent en Amérique, depuis le Guatemala jusque dans le nord des États-Unis, en Nouvelle-Zélande et dans le nord de l'Europe. Parmi les vecteurs de la maladie, on compte le *Bactericera cockerelli* et le *Trioza apicalis*, deux espèces de psylles. Dans le cadre de l'étude, des greffons provenant de plants de tomate atteints du zebra chip sous forme latente ont été greffés sur des plants de tomate et de pomme de terre; on a observé que les plants de tomate (variétés Moneymaker et Roma) étaient des porteurs latents potentiels du '*Ca*. L. solanacearum' et que l'agent pathogène était présent chez tous les plants de tomate et de pomme de terre ayant reçu un greffon infecté. Les plants de pomme de terre (variétés Jemseg, Atlantic, Shepody, Frontier Russet et Russet Norkotah) présentaient divers symptômes de la maladie, dont une coloration violette du sommet de la plante et un dessèchement des feuilles, et la présence de l'agent pathogène a été confirmée par PCR. Les tubercules obtenus présentaient les symptômes classiques du zebra chip, soit un brunissement de l'anneau vasculaire et des rayons médullaires.
Dans la deuxième partie de l'étude, une méthode sans culture a été employée pour distinguer l'agent du zebra chip du phytoplasme responsable du balai de sorcière. L'agent du zebra chip et le phytoplasme responsable du balai de sorcière ont des exigences strictes et sont confinés au phloème chez la pomme de terre. Des méthodes phylogénétiques et des codes-barres génétiques ont été utilisés pour trouver de nombreuses séquences cibles permettant de distinguer les deux pathogènes.

Le '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' n'a jamais été signalé au Canada et n'y est pas un organisme réglementé. Le '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' (haplotypes des Solanacées) et le *Bactericera cockerelli*, un de ses vecteurs, ont récemment été ajoutés à la liste A1 de l'OEPP, qui vise les organismes ayant été recommandés pour réglementation en tant qu'organismes de quarantaine.

SOURCES:
http://archives.eppo.int/MEETINGS/2012_conferences/diagnostic/06_Xiang_Li/index.html

http://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/bacteria/Liberibacter_psyllaurous.htm

2 Essais diagnostiques : Section de données de validation ajoutée à la base de données de l'OEPP

Récemment, une section de données de validation (*Validation data for diagnostic tests*) a été ajoutée à la base de données de l'OEPP sur les essais diagnostiques. Les données proviennent de différents laboratoires des pays membres de l'OEPP, où elles servent aux essais diagnostiques des organismes nuisibles réglementés. Parmi les méthodes utilisées pour obtenir ces données, on compte des essais moléculaires, sérologiques et morphologiques.

La base de données contient des informations sur différents organismes nuisibles réglementés au Canada, notamment le phytoplasme responsable du bois noir, les nématodes à kystes de la pomme de terre, le nématode cécidogène du Columbia, le *Phytophthora ramorum* et le virus de la sharka du prunier (PPV).

SOURCE:
EPPO Database on Diagnostic Expertise. 2013.
http://dc.eppo.int/validationlist.php

3 Première mention du virus du sommet touffu de la pomme de terre en Idaho

Le virus du sommet touffu de la pomme de terre (PMTV) cause une maladie d'importance économique, qui peut entraîner de graves diminutions du rendement et de la qualité des tubercules chez certains cultivars de pomme de terre. Le virus est transmis par son vecteur obligatoire, le champignon responsable de la gale poudreuse (*Spongospora subterranea*). Les pommes de terre de semence infectées par le PMTV peuvent transmettre le virus à un nombre limité de tubercules de la descendance, chez lesquels le virus cause une infection secondaire. Le PMTV a récemment été détecté dans le sud-est de l'Idaho, sur des pommes de terre commerciales de la variété Modoc. Tous les tubercules chez lesquels le PMTV a été détecté présentaient des arcs et des lignes nécrosés.

Au Canada, le PMTV est un organisme nuisible non de quarantaine réglementé à l'égard de la certification des pommes de terre de semence. Le virus a une répartition sporadique au Canada, mais il est plus commun dans les régions côtières. Il est présent aux États-Unis, notamment dans les États de Washington, du Dakota du Nord et du Maine.

SOURCE:
J. L. Whitworth and J. M. Crosslin, 2013. Detection of Potato mop top virus (Furovirus) on potato in southeast Idaho. Plant Disease 97(1):149.

Botanique

4 Mise à jour sur le processus d'établissement des priorités en matière de plantes exotiques envahissantes de l'OEPP

L'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP) a élaboré une nouvelle norme visant à établir des priorités en matière de plantes exotiques. Cette norme comporte deux principaux objectifs : 1) créer une liste des plantes exotiques présentes dans une région donnée et 2) les classer par ordre de priorité pour une analyse du risque phytosanitaire. Le premier objectif consiste à établir la liste des plantes exotiques et à utiliser un arbre de décision simple reposant sur des questions pour classer ces plantes dans les catégories suivantes : 1) espèces peu préoccupantes, 2) liste d'observation, 3) espèces exotiques envahissantes. Les questions portent sur l'établissement, la propagation et l'impact des espèces exotiques. En outre, des directives sont fournies pour le classement des cas incertains. Le deuxième objectif consiste à évaluer les espèces de la troisième liste (espèces exotiques envahissantes) au moyen d'un deuxième arbre de décision, pour déterminer lesquelles devraient prioritairement faire l'objet d'une analyse du risque phytosanitaire. Ce deuxième arbre permet de classer les espèces dans les catégories suivantes : 1) espèces non prioritaires, 2) degré de priorité faible, 3) degré de priorité élevé. Les espèces ciblées sont alors soumises à une analyse du risque phytosanitaire, qui sert à formuler des recommandations sur de possibles mesures internationales visant à limiter leur introduction et leur propagation.

Ce processus d'établissement des priorités est similaire à un processus de catégorisation déjà utilisé par l'ACIA. La catégorisation permet d'évaluer rapidement une liste d'espèces végétales et de déterminer le risque potentiel qu'elles représentent pour l'économie et l'environnement du Canada. L'ACIA suit les avancées qui se font partout dans le monde en matière de priorisation et d'évaluation des risques associés aux mauvaises herbes, en vue d'améliorer son approche quant aux espèces exotiques envahissantes et d'uniformiser ses méthodes, dans la mesure du possible.

SOURCE:

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2012. Guidelines on Pest Risk Analysis – EPPO prioritization process for invasive alien plants. EPPO Bulletin 42(3) 463-474.

Entomologie

5 Confinement : Efficacité des installations de confinement des insectes

L'efficacité de l'antichambre donnant accès aux installations de confinement des insectes et des pathogènes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a été évaluée à l'aide de méthodes de marquage-recapture. Cette évaluation a révélé que l'efficacité de deux composantes de l'antichambre, à savoir les pièges à insectes (utilisant soit la lumière soit l'humidité comme principe actif) et le courant d'air, variait d'une espèce d'insecte à l'autre. Ce résultat démontre qu'une bonne connaissance des stades mobiles des ravageurs est essentielle à l'optimisation des stratégies de confinement. Même si les méthodes en place ont prévenu l'évasion d'insectes, les auteurs estiment qu'une bonne connaissance du comportement des espèces d'insectes peut être nécessaire pour déterminer si des mesures de confinement additionnelles s'imposent dans le cas de certains phytoravageurs justiciables de quarantaine. Cette étude visait à orienter la conception, l'exploitation, l'utilisation et la réglementation des installations de confinement des insectes.

Au Canada, les normes relatives au confinement sont énoncées dans un document de l'Agence canadienne d'inspection des aliments intitulé « Normes sur le confinement des installations manipulant des phytoravageurs » et dans la norme régionale pour les mesures phytosanitaires (RSPM) n°22 de l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes (NAPPO) intitulée « Guidelines for the construction and operation of a containment facility for insects and mites used as biological control agents ».

SOURCES:
Canadian Food Inspection Agency (CFIA). 2007. Containment standards for facilities handling plant pests, 1st ed. Catalogue Number A104-65/2008E. Canadian Food Inspection Agency, Ottawa, Canada.

De Clerck-Floate, R.A., Saunders, P. and Floate, K.D. 2012. Release and recapture of three insect species test the efficacy of trap method and air flow in insect containment. The Canadian Entomologist 144(04): 609-616.

North American Plant Protection Organization (NAPPO). 2004. North American Plant Protection Organization regional standard for phytosanitary measures (RSPM) No. 22. Guidelines for the construction and operation of a containment facility for insects and mites used as biological control agents. Secretariat of the North American Plant Protection Organization, Ottawa, Canada.

6 Nouveau ravageur : *Polygraphus proximus* – un nouveau scolyte en provenance de l'Est

Une récente évaluation européenne (European Pest Risk Assessment) des risques posés par le scolyte *Polygraphus proximus* (Coleoptera: Scolytidae) a démontré que ce ravageur pourrait s'établir partout où poussent ses plantes hôtes dans toute la région couverte par l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP) et y causer des dommages économiques et environnementaux importants s'il continue d'étendre son aire de répartition. Il s'est propagé à partir de son aire de répartition d'origine (Sibérie orientale et pays adjacents) et a récemment été observé en Sibérie occidentale et les régions de Moscou et de Leningrad. Il attaque diverses espèces de sapins et d'autres conifères et infeste autant les grumes fraîchement coupées que les arbres affaiblis par des feux, des pathogènes ou des défoliations. Il pourrait s'attaquer à d'autres espèces des genres *Abies* (une espèce originaire d'Amérique du Nord, l'*Abies balsamea*, est attaquée dans des plantations russes), *Pinus*, *Larix*, *Picea* et *Tsuga*. Le bois avec écorce des espèces hôtes est considéré comme la principale voie

d'introduction, mais les matériaux d'emballage en bois, les copeaux de bois, l'écorce, les semis destinés à la plantation et les arbres de Noël constituent d'autres voies d'introduction potentielles.

À l'heure actuelle, le *Polygraphus proximus* n'est pas présent au Canada ou aux États-Unis et ne figure pas sur la liste des ravageurs réglementés au Canada. Le Canada réglemente l'importation du bois non transformé et d'autres produits de bois non destinés à la multiplication afin de réduire le risque d'introduction et de propagation de ravageurs.

SOURCES:
Expert Working Group for performing a PRA on *Polygraphus proximus.* 2012.
http://www.eppo.int/MEETINGS/2012_meetings/ewg_polygraphus.htm?_tmc=19qT1KOAUPMeCx2kF7uXWTcrxIt3Iik1jz2sYxKJw94

7 Mesures phytosanitaires : efficacité de l'irradiation contre la pyrale brun pâle de la pomme

La pyrale brun pâle de la pomme (*Epiphyas postvittana*) (Lepidoptera: Tortricidae) est un ravageur originaire d'Australie qui inflige de lourdes pertes économiques aux producteurs de fruits et de végétaux de pépinière. Sa découverte en Californie en 2007 a précipité la mise en place de mesures de quarantaine qui n'ont toujours pas été levées à ce jour. Cette étude visait à explorer la possibilité de recourir à l'irradiation comme option de traitement de quarantaine après récolte contre la pyrale brun pâle de la pomme. L'USDA-APHIS a déjà approuvé l'irradiation comme option de traitement phytosanitaire viable contre certains ravageurs justiciables de quarantaine. Dans le cadre de la présente étude, nous avons examiné les effets de l'irradiation sur le développement des œufs, des chenilles et des chrysalides et la reproduction des adultes. Les résultats indiquent que la tolérance du ravageur à l'irradiation augmente en fonction de l'âge (stade larvaire). D'autres études comportant des échantillons de plus grande taille s'imposent pour déterminer le niveau d'irradiation requis pour atteindre la sécurité de quarantaine.

La pyrale brun pâle de la pomme est un ravageur réglementé au Canada. Sa présence n'a pas encore été décelée au Canada, et l'ACIA a élaboré des exigences phytosanitaires d'importation dans le but de prévenir son introduction au pays.

SOURCES:
Follett, P.A. and Snook, K. 2012. Irradiation for Quarantine Control of the Invasive Light Brown Apple Moth (Lepidoptera: Tortricidae) and a Generic Dose for Tortricid Eggs and Larvae. Journal of Economic Entomology 105(6): 1971-1978.

NAPPO Phytosanitary Pest Alert System. 2007.
http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=260&keyword=Epiphyas%20postvittana

8 Mise à jour : succès d'invasion de la spongieuse

La quête d'un partenaire sexuel est une contrainte qui limite peut-être l'établissement des populations de spongieuse (*Lymantria dispar*) (Lepidoptera: Lymantriidae). La non-persistance des populations de faible densité serait due en partie à l'échec de la quête d'un partenaire. Dans le cadre d'une étude récente, des chercheurs ont compilé les données de plusieurs études menées au cours des quatre dernières décennies et ont évalué le succès d'accouplement des femelles en relation avec la densité de mâles disponibles. En examinant la proportion de femelles accouplées et le nombre de mâles récupérés dans les pièges, ils ont établi un lien entre le nombre de mâles capturés dans les pièges et le taux d'accouplement des femelles prévu et constaté qu'une densité de 4,5 mâles par piège par jour correspondait à un succès d'accouplement de 50 %. Aucune femelle accouplée n'a été découverte lorsqu'aucun mâle n'a été récupéré aux pièges durant toute une saison de croissance. Cette étude montre que le nombre de mâles capturés aux pièges peut être utilisé à des fins de détection de nouvelles

populations viables et confirme l'utilité des données de piégeage pour l'orientation des mesures de lutte. Ces résultats peuvent également être utilisés à profit pour mieux comprendre l'impact d'un échec de la quête d'un partenaire sexuel en situation de faible densité chez d'autres insectes ravageurs non indigènes.
Source :

La spongieuse est un ravageur réglementé au Canada. On a régulièrement recours au piégeage par phéromone pour déterminer sa répartition au Canada.

SOURCE:
Tobin P.C., Onufrieva, K.S. and Thorpe, K.W. 2013. The relationship between male moth density and female mating success in invading populations of *Lymantria dispar*. Entomologia Experimentalis et Applicata 146(1): 103-111.

Biotechnologie

9 Mise à jour : Document consensus sur la biologie des plantes cultivées du genre *Brassica*

La Division Environnement, santé et sécurité de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) a récemment publié le « Document consensus sur la biologie des plantes cultivées du genre *Brassica* ». Ce document a été produit dans le cadre d'un projet d'harmonisation de la surveillance réglementaire des plantes transgéniques exercée dans les pays de l'OCDE pour accroître l'efficacité des évaluations de sécurité et favoriser la transparence. Le Canada, représenté par des personnes de l'ACIA, a dirigé la préparation de ce document. Dr. Keith Downey, l'un des plus grands experts du Canada sur les espèces du genre *Brassica* et membre de l'équipe qui a créé le canola, a été invité à prêter son assistance pour la préparation de ce document. Les espèces du genre *Brassica* font partie des plantes les plus importantes au monde sur le plan économique. Ce document traite de la taxonomie, de la biologie de la reproduction, de la génétique, de l'hybridation, de l'écologie, de la sélection ainsi que des pathogènes et des ravageurs les plus communs de ces plantes.

L'ACIA est responsable de la réglementation visant la dissémination dans l'environnement des végétaux à caractères nouveaux (VCN). L'information de base sur les espèces végétales est essentielle à l'évaluation de l'innocuité pour l'environnement des VCN. Le Canada est le premier producteur mondial de canola (il s'agit du nom commercial de certains cultivars de *Brassica*), et la plus grande partie de sa production est génétiquement modifié: le Canada présente donc un intérêt significatif à la publication du document consensus. Ce document sera une ressource fondamentale pour l'évaluation du risque des VCN du genre *Brassica* pour les pays membres de l'OCDE ainsi que pour les autres pays du monde.

SOURCE:
Environment, Health and Safety Division of the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2012. Consensus Document on the Biology of the *Brassica* Crops (*Brassica* spp.). Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology No. 54. Paris, France.

10 Mise à jour : Identification de miARN de *Brassica rapa*

Le microARN (miARN) est un court segment d'ARN non codant habituellement constitué de 21 nucléotides qui intervient dans la régulation de divers processus biologiques et notamment dans le développement. Le génome des plantes contient du miARN conservé et du miARN propre à l'espèce. L'identification et la caractérisation de ces molécules font actuellement l'objet de nombreux travaux en génomique végétale. Dans une récente étude, on a eu recours à l'analyse informatisée et au séquençage à haut débit pour identifier les

miARN de *Brassica rapa*. Ces travaux ont permis d'isoler des gènes de miARN de plusieurs types de tissues, soit 216 nouveaux gènes et 196 gènes conservés. La bioinformatique a servi à prédire la cible des miARN; dans plusieurs cas, il s'agissait des gènes intervenant dans diverses fonctions moléculaires, dont l'activité de transport et l'activité transférase. Il faudra d'autres travaux pour caractériser les miARN et leurs interactions avec leurs gènes cibles.

Maintenant que le génome d'un grand nombre de plantes a été séquencé, notamment celui de plantes d'importance économique, les chercheurs peuvent en étudier les composantes complexes. La mise en évidence des petits ARN nous a amené à revoir nos notions sur la régulation génique, et la découverte de miARN dans l'ensemble du génome nous permettra de mieux comprendre ce phénomène en plus de nous permettre d'en apprendre davantage sur le génome des végétaux.

L'étude des microARN pourrait influer sur les évaluations de risque des VCN menées par l'ACIA, et approfondir notre connaissance de la fonction génique et des conséquences possibles de la perturbation du gène. Les études à venir sur les microARN pourraient fournir une porte d'entrée sur les produits au gène nouveau.

SOURCE:
Kim, B., Yu, H., Park, S., Shin, J.Y., Oh, M., Kim, N. and Mun, J. 2012. Identification and profiling of novel microRNAs in the Brassica rapa genome based on small RNA deep sequencing. BMC Plant Biology 12:218.

11 Nouvelle technologie : nucléases TALE

Les enzymes de restriction créées par génie génétique sont considérés comme l'un des outils les plus avancés du génie génétique. Des nucléases artificielles ont servi à créer des plantes résistantes aux herbicides et aux maladies par ciblage génique. Les nucléases effectrices de type activateur de transcription (nucléases TALE, pour Transcription activator-like effector) sont des nucléases spécifiques du site qu'on peut facilement adapter et produire pour reconnaître pratiquement n'importe quelle séquence d'ADN. Les nucléases TALE sont des protéines chimériques artificielles créées par la fusion des domaines de fixation à l'ADN d'un effecteur de type activateur produit par génie génétique au domaine de catalyse de l'endonucléase *Fok*I. Quelques travaux seulement ont été consacrés à l'utilisation des nucléases TALE en biotechnologie végétale. Dans une étude réalisée en 2013, Zhang *et al.* ont utilisé un protoplaste de tabac comme modèle pour optimiser l'architecture, l'expression et le système de transport des nucléases TALE. Ces travaux visaient à réaliser une mutagenèse et un ciblage génique efficaces et fiables au moyen de nucléases TALE en exploitant la recombinaison par réunion d'extrémités non homologues et par recombinaison homologue, respectivement. Cette technologie est une version raffinée des techniques de mutagenèse non spécifique plus classiques qui s'utilisent en sélection végétale pour conférer aux plantes de nouvelles caractéristiques susceptibles d'intérêt.

L'ACIA est responsable de la réglementation visant la dissémination dans l'environnement des végétaux à caractères nouveaux (VCN). La surveillance réglementaire se déclenche avec la création d'une plante présentant des caractéristiques qui sont à la fois nouvelles dans l'environnement canadien et susceptibles de changer l'utilisation et l'innocuité de la plante au point de vue de l'environnement et de la santé humaine.

SOURCE:
Zhang, Y., F. Zhang, X. Li, J.A. Baller, Y. Qi, C.G. Starker, A.J. Bogdanove and D.F. Voytas. 2013. Transcription activator-like effector nucleases enable efficient plant genome engineering. Plant Physiology. 161(1):20-7.

Remerciements

Merci aux employés suivantes de l'ACIA qui ont contribué à cette édition de Survol - science des végétaux : B. Colton, L. Cree, M. Damus, P. Esber, C. Girard, A. Kehoe, G. Kristjansson, A. Lichota, S. Li, P. Macdonald, I. MacLatchy, F. Morin and S. Petriw.

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
PSS-SSV@inspection.gc.ca