



Profil de la culture du poivron de serre au Canada, 2017

Préparé par :
Programme de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada



Quatrième édition – 2020

Profil de la culture du poivron de serre au Canada, 2017

N° de catalogue : A118-10/21-2017F-PDF

ISBN : 978-0-660-33855-2

N° d’AAC : 13013F

Troisième édition – 2016

Profil de la culture du poivron de serre au Canada, 2014

N° de catalogue : A118-10/21-2014F-PDF

ISBN : 978-0-660-05461-2

N° d’AAC : 12501F

Deuxième édition – 2013

Profil de la culture du poivron de serre au Canada, 2011

N° de catalogue : A118-10/21-2013F-PDF

ISBN : 978-1-100-22015-4

N° d’AAC : 11998F

Première édition – 2006

Profil de la culture du poivron de serre au Canada

N° de catalogue : A118-10/21-2006F-PDF

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de l’Agriculture et de l’Agroalimentaire,
(2006, 2013, 2016, 2020)

Version électronique affichée à l’adresse www.agr.gc.ca/cla-profildeculture

Also available in English under the title: “Crop Profile for Greenhouse Pepper in Canada, 2017”

Pour de plus de détails, rendez-vous au www.agr.gc.ca ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits par le Programme de lutte antiparasitaire d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC). Ces documents fournissent des renseignements de base sur les pratiques culturales et les moyens de lutte dirigée et présentent les besoins en matière de lutte antiparasitaire ainsi que les problèmes auxquels les producteurs sont confrontés. Les renseignements contenus dans les profils de culture sont recueillis au moyen de vastes consultations auprès des intervenants.

Les renseignements sur les pesticides et les techniques de lutte sont uniquement fournis à titre d'information. On ne saurait y voir une approbation de l'un ou l'autre des pesticides ou des techniques de lutte discutés. Les noms commerciaux, qui peuvent être mentionnés, visent à faciliter, pour le lecteur, l'identification des produits d'usage général. Leur mention ne signifie aucunement que les auteurs ou les organismes ayant parrainé la présente publication les approuvent.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture du poivron de serre, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et les sites Web des ministères provinciaux qui sont énumérés à la rubrique Ressources à la fin du présent document.

Aucun effort n'a été épargné pour assurer le caractère complet et l'exactitude des renseignements trouvés dans la publication. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume cependant aucune responsabilité pour les erreurs, les omissions ou les affirmations, explicites ou implicites, contenues dans toute communication écrite ou orale, reliée à la publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans les mises à jour ultérieures.

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes des cultures provinciaux, les spécialistes du secteur et les producteurs pour leur aide précieuse à la collecte d'informations pour la présente publication.

Pour toute question sur le profil de culture, veuillez communiquer avec le :

Coordonnateur des profils de culture
Centre pour la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada
960, avenue Carling, édifice 57
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0C6
aafc.pmcinfo-clainfo.aac@canada.ca

Table des matières

Production végétale	1
Aperçu du secteur	1
Régions productrices.....	2
Pratiques culturales	3
Facteurs abiotiques limitant la production.....	6
Extrêmes de température.....	6
Taux d'humidité relative (HR).....	6
Qualité des milieux de culture et des solutions nutritives	6
Pourriture apicale.....	7
Insolation.....	7
Pied d'éléphant.....	7
Fendillement des poivrons et poivrons à extrémité effilée.....	8
Croissances internes et excroissances	8
Maladies.....	8
Principaux enjeux	8
Fonte des semis (<i>Pythium</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp. et autres champignons).....	13
Pourriture fusarienne de la tige et des fruits (<i>Fusarium solani</i>).....	14
Pourriture fusarienne interne des fruits (<i>Fusarium lactis</i> , <i>F. proliferatum</i>).....	15
Pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>)	16
Oïdium (<i>Leveillula taurica</i>)	17
Pourriture pythienne des racines (<i>Pythium irregulare</i> , <i>P. ultimum</i> et autres espèces de pythium)	18
Pourriture fusarienne du collet et des racines (<i>Fusarium oxysporum</i>)	19
Pourriture phytophthoréenne du collet et des racines (<i>Phytophthora capsici</i>).....	20
Mosaïque du tabac (virus de la mosaïque du tabac ou TMV).....	21
Mosaïque de la tomate (virus de la mosaïque de la tomate ou ToMV).....	21
Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada pour la lutte contre les maladies dans la production du poivron de serre	22
Insectes et acariens	29
Principaux enjeux	29
Pucerons : puceron vert du pêcher (<i>Myzus persicae</i>), puceron de la pomme de terre (<i>Macrosiphum euphorbiae</i>) et puceron de la digitale (<i>Aulacorthum solani</i>)	35
Sciaridés (<i>Bradysia</i> et <i>Corynoptera</i> spp.) et <i>Éphydridés</i>	36
Chenilles (ordre des Lépidoptères)	36
Fausse-arpenteuse du chou (<i>Trichoplusia ni</i>).....	37
Pyrale du maïs (<i>Ostrinia nubilalis</i>).....	38
Pyrale du poivron (<i>Duponchelia fovealis</i>)	39
Cicadelles.....	40
Punaise terne (<i>Lygus lineolaris</i>) et autres espèces du genre <i>Lygus</i>	40
Cochenille des serres (<i>Pseudococcus longispinus</i>) et autres pseudococcides	41
Acariens : Tétranyque à deux points (<i>Tetranychus urticae</i>), tétranyque des serres (<i>Tetranychus cinnabarinus</i>) et tarsonème des serres (<i>Polyphagotarsonemus latus</i>).....	42
Charançon du poivron (<i>Anthonomus eugenii</i>).....	43
Psylle de la pomme de terre (<i>Paratrioza cockerelli</i>).....	44
Thrips des petits fruits (<i>Frankliniella occidentalis</i>) et thrips des fleurs (<i>Frankliniella intonsa</i>) et thrips européen des fleurs (<i>Frankliniella tritici</i>)	45
Aleurodes : Aleurode des serres (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) et aleurode du tabac (<i>Bemisia</i> spp.).....	46
Punaise marbrée (<i>Halyomorpha halys</i>).....	47
Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada pour la lutte contre les insectes et les acariens nuisibles dans la production du poivron de serre.....	48
Mauvaises herbes.....	54
Vertébrés nuisibles.....	54

Rongeurs : mulot, campagnol (<i>Microtus pennsylvanicus</i>), souris commune (<i>Mus musculus</i>) et rat surmulot (<i>Rattus norvegicus</i>)	54
Ressources	55
Ressources sur la lutte intégrée et la gestion intégrée dans la culture du poivron de serre au Canada	55
Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité.....	56
Associations provinciales des serriculteurs	57
Associations nationales des producteurs	57
Annexe 1	58
Bibliographie	59

Liste des tableaux

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production du poivron de serre, 2017	2
Tableau 2. Répartition de la production du poivron de serre au Canada, 2017	3
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire du poivron de serre au Canada	5
Tableau 4. Présence des maladies du poivron de serre au Canada	9
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada	10
Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre	23
Tableau 7. Présence d'insectes nuisibles du poivron de serre au Canada	30
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada	31
Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.....	33
Tableau 10. Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes nuisibles du poivron de serre	49

Profil de la culture du poivron de serre au Canada

Le poivron (*Capsicum annum*) appartient à la famille des Solanacées. Il est originaire d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud, où de nombreuses variétés sont cultivées depuis des siècles. La culture du poivron s'est répandue en Europe et en Asie après le 16^e siècle. Bien que vivace dans son aire d'origine, l'espèce est maintenant cultivée comme une annuelle dans les régions à climat tempéré.

Les poivrons se divisent en deux grandes catégories : les piments doux et les piments forts. Ces deux catégories de piments englobent divers types et variétés qui produisent des fruits de forme, de taille et de couleur très variables. Il en va de même en ce qui concerne l'épaisseur de la chair, le nombre de loges et la teneur en capsaïcine (composé qui donne le goût fort au piment). Tous les poivrons sont verts avant leur maturité, et au fur et à mesure de leur maturation, ils prennent diverses couleurs, selon la variété. La majorité des poivrons cultivés en serres commerciales au Canada sont des poivrons doux colorés (rouges, jaunes, orange, etc.), destinés au marché de frais. Les poivrons sont consommés frais en salades ou en garnitures, rôtis ou grillés, ou encore en sauces ou dans d'autres plats cuisinés. Les poivrons sont une excellente source de calcium et de vitamines A et C.

Production végétale

Aperçu du secteur

L'industrie canadienne des légumes de serre est le secteur horticole qui connaît la plus forte croissance. En 2017, la valeur à la ferme de la production de légumes de serre s'est chiffrée à plus de 1,4 milliard de dollars, soit une hausse de 7,1 % par rapport à 2016, qui s'explique en grande partie par une augmentation de la valeur des concombres et des tomates. Les produits de serre ont représenté 53 % des exportations totales de légumes.

Sur la superficie totale consacrée aux légumes de serre au Canada en 2017, la production de poivrons de serre s'est classée au deuxième rang à hauteur de 33 %, derrière les tomates. Les exportations canadiennes de poivrons frais ou réfrigérés (cultivés au champ et en serre) se sont chiffrées à 366 millions de dollars, et les importations, à 323 millions de dollars (tableau 1). Par conséquent, la valeur à la ferme de la production de poivrons de serre s'est classée au deuxième rang de la chaîne de valeur des légumes de serre au Canada, à hauteur de 422 millions de dollars. Depuis quelques années, on constate également une augmentation de la production de piments forts et de poivrons miniatures.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production du poivron de serre, 2017

Production au Canada¹	139 061 tonnes métriques 5 625 383 m ²
Valeur totale à la ferme¹	421,9 M\$
Aliments disponible²	4,36 kg/ personne
Exportations³	365,7 M\$ 124 830 tonnes métriques
Importations³	323,1 M\$ 133 449 tonnes métriques

¹ Source: Statistique Canada. Tableau 32-10-0456-01 (auparavant CANSIM 001-0006) - Production et valeur des légumes de serre (base de données consultée le 14 août 2019).

² Source: Statistique Canada. Tableau 32-10-0054-01 (auparavant CANSIM 002-0011) - Disponibilité des aliments au Canada (base de données consultée le 14 août 2019).

³ Source: Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperç statistique de l'industrie des légumes du Canada- 2017; comprend les poivrons de serre et de champ (<http://publications.gc.ca/site/fra/9.507808/publication.html>). (Accédé le 14 août 2019).

Régions productrices

En 2017, l'Ontario a continué de dominer le secteur des légumes de serre avec 65 % de la valeur totale à la ferme, suivi par la Colombie-Britannique (20 %) et le Québec (9 %). L'Ontario a également dominé le secteur du poivron de serre avec 66 % de la valeur totale à la ferme, suivi de la Colombie-Britannique dont la part s'est élevée à 31 %.

En 2017, 563 hectares ont été consacrés à la production de poivrons de serre au Canada, soit 70 % de la superficie des cultures de serre en Ontario et 28 % en Colombie-Britannique (tableau 2). La valeur totale à la ferme a atteint 280 millions de dollars en Ontario et 132 millions de dollars en Colombie-Britannique.

Tableau 2. Répartition de la production du poivron de serre au Canada, 2017¹

Régions de production	Superficie récoltée ¹ (mètres carrés) (pourcentage de superficie récoltée)	Production ¹ (tonnes métriques)	Valeur à la ferme ¹ (dollars) (pourcentage de valeur nationale))
Colombie Britannique	1 551 337 m ² (28 %)	40 435 t. m.	132,4 M\$ (31 %)
Alberta	61 826 m ² (1 %)	2 069 t. m.	4,5 M\$ (1 %)
Ontario	3 946 164 m ² (70 %)	95 437 t. m.	279,5 M\$ (66 %)
Québec	54 847 m ² (1 %)	1 012 t. m.	4,8 M\$ (1 %)
Canada	5 625 383 m²	139 060 t. m.	421,9 M\$

¹ Source: Statistique Canada. Tableau 32-10-0456-01 (auparavant CANSIM 001-0006) - Production et valeur des légumes de serre (base de données consultée le 14 août 2019).

Pratiques culturales

Le poivron de serre est produit en culture hydroponique dans un environnement où la température, l'éclairage, l'apport d'éléments nutritifs et d'eau et le taux d'humidité sont contrôlés par un système informatique. La plupart des serres commerciales modernes sont munies d'un système de distribution en circuit fermé où la solution nutritive est récupérée dans un réservoir, désinfectée et recyclée. Les plants de poivrons poussent dans des blocs de laine de roche disposés dans des plateaux de laine de roche ou dans des sacs de sciure de bois ou de fibre de coco. Les éléments nutritifs sont distribués par une conduite d'irrigation reliée à la base de chaque plante par des goutteurs insérés dans les blocs de laine de roche, ou ils sont dilués dans un film de solution nutritive qui coule en continu dans certaines petites exploitations. Diverses méthodes sont utilisées pour la désinfection du liquide recyclé, notamment l'ozonisation et l'exposition à l'éclairage UV ou la filtration lente sur sable dans les systèmes classiques. L'objectif n'est pas d'obtenir une solution complètement stérile, mais plutôt de créer un équilibre entre les microorganismes bénéfiques et nuisibles afin de réduire la fréquence et la gravité des maladies.

Quel que soit le mode de culture utilisé, on sème les graines de poivrons dans des mottes de laine de roche que l'on dispose sur des plateaux. Les plateaux sont couverts et placés dans une chambre de germination chauffée à 25-26°C pendant trois à quatre jours jusqu'à l'émergence des semis. On retire alors le couvercle des plateaux et on dispose les mottes sur des tablettes dans une chambre de multiplication. À l'apparition des premières vraies feuilles, soit de 14 à 18 jours après le semis, on repique les plantules dans des blocs de laine de roche plus gros que l'on place dans une serre de multiplication où la température, l'éclairage et l'apport d'éléments nutritifs sont soigneusement contrôlés. À cette étape, les plantes reçoivent souvent un apport supplémentaire de dioxyde de carbone et un éclairage d'appoint. Dans la plupart des cas, on

inclinent les plantules à 90° afin de raccourcir leur tige et d'induire le développement de racines supplémentaires sur la tige.

À l'apparition du premier bouton de fleur (fleur centrale), environ six à huit semaines après le semis, on transfère les plantes en serre de production. On place alors les plantes dans des sacs de sciure de bois ou sur des plateaux de laine de roche ou de fibre de coco. L'espacement entre les plantes varie selon le mode de culture utilisé. La concentration en éléments nutritifs de la solution est mesurée par conductivité électrique et est modifiée selon l'intensité lumineuse, la température, le taux d'humidité relative et le stade de croissance des plantes. On taille habituellement les plantes pour ne conserver que deux à quatre tiges principales; on supprime la fleur principale et les fleurs des premiers nœuds de chaque tige dans la plupart des cas avant le développement des fruits pour favoriser une croissance végétative avant la floraison et la nouaison. À mesure que le plant croît, on enroule lâchement les tiges autour d'une corde qui pend jusqu'à la base de la plante depuis un fil métallique aérien horizontal. On continue de tailler les pousses latérales régulièrement afin d'obtenir un équilibre optimal entre le feuillage et la charge de fruits. L'intensité lumineuse est ajustée au moyen d'éclairage d'appoint ou de dispositifs d'ombrage. La température et le taux d'humidité sont réglés par ventilation et par chauffage d'appoint. On peut se servir de bourdons en hiver et au début du printemps pour la pollinisation.

Les poivrons sont récoltés deux à trois fois par semaine. À l'aide d'un petit couteau bien affûté, on coupe le pédoncule du fruit au point de jonction (assise d'abscission naturelle), pour favoriser la cicatrisation et réduire le risque d'infection. On classe les fruits selon le calibre et la couleur et on les plonge habituellement dans une solution d'eau chlorée pour réduire l'apparition de la pourriture molle bactérienne, puis on les expédie immédiatement.

Les plants de poivrons sont généralement démarrés entre la fin de novembre et le début de février et sont cultivés jusqu'à la fin d'octobre ou la fin de décembre avant d'être éliminés. Les fruits sont récoltés de façon continue. Étant donné que les poivrons poussent lentement, il y a une culture (plantation) par an. Les techniques de culture sont constamment peaufinées et améliorées.

En Colombie-Britannique, les poivrons représentent toujours environ 50 % de la production, même si la culture de piments et de poivrons miniatures a augmenté ces dernières années.

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire du poivron de serre au Canada

ÉTAPE DE LA PRODUCTION	ACTIVITÉ	INTERVENTION
Semis et plantules	Soin des plantes	Semer à la profondeur recommandée et maintenir une température, un taux d'humidité et un éclairage appropriés dans la chambre de germination
	Entretien des substrats	Utiliser des mottes de laine de roche désinfectés pour les semis
	Lutte contre les maladies	Acheter des semences exemptes de maladies. Surveiller la fonte des semis, bassiner les plantules avec un fongicide en prévention ou en traitement
	Lutte contre les insectes	Dépister les insectes nuisibles (aleurodes, pucerons, sciaridés, thrips, etc.) et utiliser des agents de lutte biologique ou des insecticides contre eux, au besoin.
	Autres	Désinfecter la serre entre les cultures
Repiquage	Soin des plantes	Dès l'apparition des vraies feuilles, transférer les plantules dans des blocs de laine de roche de 75 à 100 mm; suivre les protocoles recommandés concernant la température, l'éclairage et l'arrosage; fournir du CO ₂ supplémentaire et un éclairage d'appoint, au besoin; éviter la surfertilisation azotée et renforcer les plantules avant le repiquage pour réduire l'incidence du « pied d'éléphant ».
	Entretien des substrats	Avant le repiquage, humecter en profondeur les blocs avec la solution nutritive
	Lutte contre les maladies	Tremper les mains gantées et les outils dans une solution à 10 % de lait écrémé en poudre ou une autre solution désinfectante pour la manipulation des plantules afin de désactiver les contaminants viraux
	Lutte contre les insectes	Surveillance des insectes ravageurs; procéder au lâcher d'organismes auxiliaires et faire des applications localisées d'insecticides chimiques, au besoin
Croissance et développement des plantes	Soin des plantes	Faire une taille de formation et une taille en vert pour optimiser l'équilibre entre le feuillage et la nouaison des fruits; corriger la conductivité électrique de la solution nutritive en fonction de l'éclairage et de la température; éviter le stress hygrométrique; lâchement des bourdons pollinisateurs
	Lutte contre les maladies	Prévention et réduction du développement de maladies à l'aide de mesures d'assainissement comme la taille par temps sec, l'utilisation d'outils désinfectés, le déplacement des sections saines vers les sections infectées et l'élimination des plantes infectées, maintenir le niveau d'humidité voulu par voie d'aération et de chauffage; lutter contre les pucerons vecteurs de viroses; à chaque semaine, surveiller la présence de maladies et appliquer des fongicides à titre préventif si les conditions ambiantes sont propices à l'apparition de maladies ou si les seuils de lutte sont atteints pour une maladie donnée
	Lutte contre les insectes	Poser des moustiquaires aux événements s'il y a un haut risque transmission de virus par les insectes dans le secteur, cette mesure peut toutefois nuire à la circulation de l'air; maintenir une zone exempte de mauvaises herbes autour de la serre; dépister les insectes et les acariens nuisibles et lâcher des organismes auxiliaires, au besoin; faire des applications localisées d'insecticides, au besoin

...suite

Tableau 1. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire du poivron de serre au Canada (suite)

ÉTAPE DE LA PRODUCTION	ACTIVITÉ	INTERVENTION
Récolte et post-récolte	Soins des plantes	Récolter les poivrons à l'aide d'un couteau bien affûté pour favoriser la cicatrisation. Désinfecter périodiquement la lame pour éviter la propagation de maladies; cueillir les fruits avant qu'ils ne soient trop mûrs; entreposer et expédier les fruits dans des conditions de température et d'humidité convenables
	Entretien des substrats	Nettoyer et désinfecter les réservoirs d'éléments nutritifs, les goutteurs (distributeurs) et les conduites d'irrigation; éliminer les vieux milieux de croissance et les débris végétaux
	Entretien de la serre	Nettoyer et désinfecter à fond la serre entre les cultures; détruire les débris végétaux et les tas de rebuts; maintenir une zone exempte de mauvaises herbes autour de la serre; nettoyer et désinfecter les récipients et les bacs à fruits

Facteurs abiotiques limitant la production

Extrêmes de température

La température de la serre est rigoureusement contrôlée selon le stade de développement et le cultivar. En général, elle doit être maintenue entre 21°C et 26°C.

Taux d'humidité relative (HR)

Le taux d'humidité relative fait l'objet d'une surveillance et d'un contrôle étroits dans les serres de poivrons. Les taux d'humidité doivent se situer entre 60 % et 80 % au cours des premiers jours de germination pour permettre aux plantes de croître. Un faible taux d'humidité risque de stresser les plantes, ce qui les rend plus vulnérables aux infections et aux maladies. Le taux d'humidité et la durée de la période où la surface des plantes est humide ont une incidence sur l'apparition de maladies.

Qualité des milieux de culture et des solutions nutritives

En culture hydroponique, il faut surveiller étroitement la concentration et la qualité des éléments nutritifs, car de nombreux facteurs ont des incidences sur la santé des plantes et la qualité des fruits. Il faut ajuster la conductivité électrique de la solution nutritive selon l'éclairage, la température, le taux d'humidité relative et la vitesse de croissance des plantes, car une conductivité électrique trop forte se traduit par des entre-nœuds courts, des tiges frêles et des feuilles petites. Un feuillage clairsemé peut mener à l'insolation des fruits. Une conductivité électrique trop faible peut affaiblir les plantes et les rendre plus vulnérables aux maladies et aux attaques d'insectes. Les poivrons sont sensibles à la concentration en sodium, élément qui peut

abaisser le rendement s'il s'accumule dans les plateaux de laine de roche. Un pH égal ou inférieur à 5,0 sur une période prolongée peut induire des carences en nutriments ou des toxicités en nutriments. La présence de petites taches blanches à la base du fruit sous la peau est attribuable à un excès de calcium, qui provoque la formation de cristaux d'oxalate de calcium, associés à un raccourcissement de la durée de conservation des fruits à l'étalage.

Pourriture apicale

La pourriture apicale résulte d'une carence en calcium chez le fruit en développement. Le calcium est absorbé par les racines et transporté vers les parties aériennes de la plante, soit les pousses, les fleurs et les fruits en formation. Les fluctuations d'humidité, de température et d'hygrométrie peuvent réduire la transpiration de la plante, provoquer un stress hydrique et la mise à fruit. Ces facteurs peuvent aussi engendrer une charge disproportionnelle de fruits et influencer l'étalement de la mise à fruit qui peuvent provoquer une carence en calcium chez le fruit en développement, et ultérieurement provoquer la pourriture apicale. Les plants ainsi infectés produisent des poivrons dont l'extrémité apicale est jaune blanchâtre, molle et renfoncée; ceux-ci pourront ultérieurement virer au brun ou au noir. Parfois, seul l'intérieur du fruit change de couleur. Pour prévenir la pourriture apicale, il faut réduire le stress hydrique et fournir un apport adéquat en calcium aux jeunes plants.

Insolation

L'insolation est causée par une exposition excessive au soleil. Des zones molles, décolorées et légèrement déprimées apparaissent habituellement à la base des fruits. Pour prévenir l'insolation, les producteurs doivent veiller à ce que les plants soient convenablement ombragés, soit par un feuillage bien formé, soit par l'apport d'un ombrage d'appoint dans la serre. La brumisation des plantes par temps chaud et ensoleillé peut aussi donner de bons résultats.

Pied d'éléphant

Ce désordre physiologique touche le plus souvent les plants insuffisamment acclimatés avant le repiquage. La base de la tige s'évase et renfle. Les tissus extérieurs pèlent et on aperçoit dans la tige une pourriture molle, brune. La vigueur et le rendement des plantes diminuent, et le bas de la tige devient sensible aux agents pathogènes, notamment des genres *Botrytis* et *Pythium*. Les tissus pourris attirent aussi les sciaridés.

Fendillement des poivrons et poivrons à extrémité effilée

Les fruits peuvent se fendiller ou se fendre à cause d'un arrosage inégal et d'une forte pression hydrique dans les racines. Les basses températures sont parfois responsables de la formation de fruits à extrémité effilée. Ces deux troubles réduisent la qualité des fruits.

Croissances internes et excroissances

Des excroissances anormales sur le fruit ou la présence d'un petit poivron à l'intérieur du fruit (croissance interne) découlent d'une pollinisation inégale. Ce trouble est observé principalement lors de la première nouaison des cultures hâtives.

Maladies

Principaux enjeux

- Il faut élaborer des approches environnementales, qui intègrent notamment la modification des températures et du taux d'humidité en serre, pour lutter contre certaines maladies du poivron de serre.
- Il faut homologuer de nouveaux produits chimiques et agents microbiens à risque réduit, notamment des produits qui peuvent être utilisés en production biologique, pour lutter contre certaines maladies du poivron de serre. Les nouveaux produits homologués doivent avoir de courts délais de sécurité après le traitement et de courts délais d'attente avant la récolte, et être compatibles avec les moyens de lutte biologique et les pollinisateurs utilisés en serre.
- Il faut faire des recherches sur la biologie et l'épidémiologie de la pourriture des fruits afin d'améliorer les moyens de lutte. Il faut acquérir d'autres données dans les domaines suivants : potentiel de transmission de la maladie par les semences, cycle d'infection, vulnérabilité des variétés, traitements efficaces des semences et régularisation des conditions ambiantes de la serre pour réduire la propagation chez les fleurs.
- Il faut mettre au point des cultivars résistants à la pourriture de la tige et des fruits.
- Il faut élaborer des outils diagnostiques rapides pour détecter les nouvelles souches du virus de la mosaïque du tabac (TMV) et du virus de la mosaïque de la tomate (ToMV).
- Il faut homologuer un bactéricide pour lutter contre la pourriture molle après la récolte, problème occasionnel qui peut causer des pertes considérables dans la culture du poivron de serre. Il faut déterminer quels facteurs influent sur l'apparition de la maladie avant la récolte et durant l'entreposage et le transport.

Tableau 4. Présence des maladies du poivron de serre au Canada^{1,2}

Maladie	Colombie-Britannique	Ontario
Fonte des semis		
Pourriture fusarienne de la tige et des fruits		
Pourriture des fruits		
Pourriture grise		
Blanc		
Pourriture pythienne des racines		
Pourriture fusarienne des racines		
Pourriture des racines et du collet		
Moisissure blanche		
Virus (transmissibles mécaniquement)		
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.		
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.		
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.		
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.		
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.		
Parasite non présent.		
Aucune donnée obtenue.		

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de poivron de serre (Colombie-Britannique et Ontario); les données correspondent aux années de production 2017, 2016 et 2015.

²Veillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies due poivron de serre au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Pourriture fusarienne de la tige et des fruits	Pourriture grise	Blanc	Pourriture pythienne des racines	Mosaïque de la tomate
Prophylaxie	Rotation avec des cultures non hôte					
	Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée et réduire le stress de la culture					
	Limitation des dommages mécaniques et causés par les insectes pour réduire les sites d'infection					
	Lutte contre les vecteurs de maladies					
	Sélection de variétés ou utilisation de variétés résistantes ou tolérantes					
Prévention	Désinfection de l'équipement					
	Désinfection de la serre en fin de saison					
	Utilisation d'un milieu de culture stérile					
	Optimisation de la ventilation et de la circulation d'air dans la culture					
	Maintenir des conditions optimales de température et d'humidité					
	Modification de la densité végétal (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux d'ensencement)					
	Gestion de l'eau ou de irrigation					
	Rejet sélectif et élimination adéquate des végétaux et des parties de végétaux infectés					
	Mise en quarantaine des zones infectées; le travail effectué dans ces sections se fait de dernier					
	Restriction des mouvements des travailleurs et des visiteurs dans la serre afin d'empêcher / de minimiser l'introduction et la propagation de la maladie					

... suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Pourriture fusarienne de la tige et des fruits	Pourriture grise	Blanc	Pourriture pythienne des racines	Mosaïque de la tomate
Surveillance	Surveillance régulière durant le cycle de culture					
	Tenue de registre pour assurer le suivi des maladies					
	Utilisation de végétaux indicateurs					
Aides à la décision	Seuil d'intervention économique					
	Conditions météorologiques					
	Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'aide technique					
	Décision de traiter fondée sur l'observation des symptômes de maladie					
	Décision de traiter fondée sur la stade phénologique de la denrée					

...suite

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Pourriture fusarienne de la tige et des fruits	Pourriture grise	Blanc	Pourriture pythienne des racines	Mosaïque de la tomate
Intervention	Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)					
	Utilisation de produits à divers modes d'action pour gérer le développement de résistance					
	Applications localisés (ciblés) de biopesticides et pesticides					
	Utilisation de biopesticides et pesticides sans effet néfaste sur les organismes bénéfiques					
	Utilisation de nouvelles techniques d'application des biopesticides et des pesticides					
	Suivi des pratiques d'hygiène					
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.						
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.						
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.						
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.						

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du poivron de serre (Colombie-Britannique et Ontario); les données correspondent aux années de production 2017, 2016 et 2015.

Fonte des semis (*Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. et autres champignons)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les agents de la fonte des semis attaquent les racines et l'hypocotyle des jeunes plantules, entraînant leur mort. Les semis infectés peuvent ne pas lever du milieu de culture. Les semis qui lèvent présentent des lésions à la base de la tige et meurent. Les plantules infectées qui parviennent à maturité peuvent être touchées par une pourriture des racines dans des conditions de croissance stressantes, et la maladie à ce stade peut réduire le rendement et finir par tuer la plante.

Cycle biologique : Les spores et les propagules mycéliennes de ces champignons sont dispersées par le sol, l'eau et les sciaridés. Elles infectent les plaies et l'extrémité des racines ou pénètrent directement à travers la cuticule. La maladie est plus courante dans les substrats à base de terre. La fonte des semis est favorisée par des conditions fraîches et humides prolongées, une fertilisation azotée excessive et une forte densité de semis.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Maintenir des conditions optimales d'éclairage et de température dans la serre pour la germination des semences et la croissance des semis, ce qui permettra de réduire la fonte des semis. La désinfection périodique de la solution nutritive en circulation et des réservoirs d'éléments nutritifs et d'eau empêchera l'accumulation d'agents pathogènes dans la solution nutritive. Il faut assurer une aération suffisante des racines en utilisant des milieux de croissance bien drainés, ce qui rendra les conditions moins propices au développement de la fonte des semis. La lutte contre les sciaridés peut réduire la fréquence de la fonte des semis.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la fonte des semis

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides à risque réduit, notamment des biofongicides, pour lutter contre la fonte des semis dans la culture du poivron de serre.

Pourriture fusarienne de la tige et des fruits (*Fusarium solani*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La pourriture fusarienne de la tige et des fruits se manifeste notamment par des lésions molles brun foncé ou noires sur les tiges, les pétioles ou le fruit, habituellement au niveau de nœuds ou des blessures. Habituellement, les lésions apparaissent d'abord à la base de la tige, souvent au point d'origine des deux tiges principales. Les lésions encerclent la base de la tige, entraînent son flétrissement et tuent la plante. Un brunissement interne important peut également apparaître dans les tiges. Les plantes qui survivent semblent généralement carencées et produisent des fruits à maturation inégale. La pourriture des fruits peut continuer de se développer en entrepôt.

Cycle biologique : Le *Fusarium solani* se trouve fréquemment dans le sol et possède un large éventail d'hôtes, dont la plupart sont des légumes de serre. Il colonise rapidement les tissus morts et moribonds. Le champignon produit des chlamydospores, spores dormantes grâce auxquelles il persiste pendant des années. En conditions humides, le mycélium donne lieu à des conidies (spores asexuées) qui peuvent être visibles sur les lésions du fruit et de la tige. Les conidies peuvent être propagées par l'eau et par les activités des travailleurs. Dans des conditions humides, le mycélium est visible, et des périthèces (organes de fructification sexués) couleur cannelle peuvent apparaître dans les lésions de la tige. Les organes de fructification libèrent des ascospores dans l'air, durant la nuit, lorsque le taux d'humidité est élevé. Les spores infectent la tige, les pétioles et les fruits (cuvette apicale) et les nœuds, ainsi que les blessures créées par les fissures de croissance et la forte pression de l'eau dans les racines, ainsi que par la taille des feuilles ou les colliers de tuteurage. Les fruits tombés ou avortés peuvent aussi être infectés et être une source d'inoculum secondaire. Les spores se propagent dans le sol, les milieux de croissance et l'eau contaminés et peuvent être transportées à la surface des semences.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faudra éviter de blesser les semis durant le repiquage et assurer une hygiène stricte de la serre afin de réduire la fréquence de la maladie. Il est important de ne pas laisser les blocs de laine de roche trop s'assécher, car cela entraînera une concentration des sels des engrais à la base de la tige des plantes, ce qui pourrait endommager la tige et favoriser l'infection. Il importe aussi d'adopter une bonne gestion culturale, comme le fait de maintenir dans la serre une température inférieure à 28°C et un déficit de pression de vapeur (DPV) supérieur à 3, d'assurer une bonne circulation de l'air à travers le feuillage selon l'éclairage, et de n'irriguer qu'en fin de journée. D'autres pratiques de lutte contre la pourriture fusarienne de la tige et des fruits sont énumérées au tableau 5. *Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pourriture fusarienne de la tige et des fruits

1. Il faut homologuer de nouveaux produits de lutte à risque réduit qui sont compatibles avec les organismes auxiliaires. Les producteurs biologiques ont tout particulièrement besoin de produits de lutte biologique.
2. Il faut élaborer des approches de régularisation des conditions ambiantes de la serre qui font appel notamment à la modification de la température et du taux d'humidité pour lutter contre la pourriture de la tige et des fruits.
3. Il faut mettre au point des cultivars résistants à la pourriture fusarienne de la tige et des fruits.

Pourriture fusarienne interne des fruits (*Fusarium lactis*, *F. proliferatum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les symptômes de la pourriture interne des fruits apparaissent sur les fruits matures sur le point d'être récoltés. Des zones molles ou nécrotiques se forment le plus souvent à l'extrémité pédonculaire du fruit. À l'intérieur du fruit, les graines et les membranes sont recouvertes de mycélium et de masses de spores rose-orange. Ces espèces peuvent produire des métabolites secondaires toxiques ou des mycotoxines dans les fruits infectés, comme la moniliformine, la beauvéricine et les fumonisines. Les fruits apparemment infectés doivent donc être jetés. Toutefois, les poivrons infectés manifestent généralement peu de symptômes externes de la maladie et peuvent ne pas être éliminés avant leur mise en marché. Il y a donc un risque qu'ils soient achetés et consommés.

Cycle biologique : L'infection se produit pendant la floraison. Les semences asymptomatiques issues d'un fruit infecté peuvent être porteuses de la maladie et la propager à d'autres serres. On sait peu de choses sur le mode de transmission et d'établissement de cet agent pathogène dans la serre.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Le fait de suivre des procédures sanitaires très strictes dans la serre durant la saison de croissance, de garder les plantes ornementales et les plantes tropicales à l'extérieur de la serre et de réglementer l'accès des visiteurs à la serre contribuera à minimiser la propagation de la maladie. Parmi les autres mesures de lutte culturale, mentionnons un nettoyage en fin d'année, la destruction des débris de récolte hors-site par brûlage ou enfouissement dans une décharge et la suppression des mauvaises herbes autour de la serre. Le fait de réduire le taux d'humidité relative et d'augmenter la circulation d'air dans la serre contribuera également à prévenir l'apparition de la maladie.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pourriture interne des fruits

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit qui sont compatibles avec les organismes auxiliaires. Les producteurs biologiques ont particulièrement besoin de produits de lutte biologique.
2. Il faut mettre au point des cultivars résistants à la pourriture interne des fruits.
3. Il faut effectuer des recherches pour mieux comprendre la biologie et l'épidémiologie de la pourriture interne des fruits afin d'améliorer la lutte contre cette maladie. Il faut recueillir d'autres données sur le potentiel de transmission des semences, les traitements efficaces des semences, le cycle d'infection, la vulnérabilité des variétés et les moyens de prévention environnementale de l'infection des fleurs.

Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Ce champignon pathogène a de nombreux hôtes. Il infecte les tissus faibles, endommagés ou sénescents, tels que les fleurs fanées, les feuilles ou les tiges endommagées, les chicots de taille ou les fruits abîmés ou trop mûrs. L'infection se manifeste d'abord par des taches gorgées d'eau et molles, lesquelles brunissent et se couvrent d'une masse de spores grise et poudreuse. Des chancres peuvent entourer la tige et faire dépérir la plante au-dessus de ce point. L'infection du fruit peut continuer à se développer pendant l'entreposage et faire pourrir le fruit tout entier. Le fruit pourri est invendable.

Cycle biologique : Une forte humidité, la chaleur et la présence d'eau à la surface de la plante favorisent la pourriture grise. Les spores aériennes peuvent pénétrer dans la serre par les événements, être transportées par des insectes ou les vêtements des travailleurs ou être présentes dans le sol. Les débris végétaux, comme les fleurs fanées, peuvent être des sources d'inoculum. Les spores pénètrent dans les tissus foliaires et ceux de la tige, puis cessent de se développer et causent une infection latente; ils pourront reprendre leur développement plus tard lorsque la teneur en glucides de la plante se modifie pendant le développement des fruits. La maladie apparaît le plus souvent à la fin du printemps et au début de l'automne. Les champignons hivernent sous la forme de sclérotés noirs dans le sol et sur les plantes vivaces ou les débris végétaux.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Placer un bain de pieds à l'entrée de la serre, éviter de blesser les plants, désinfecter régulièrement les sécateurs après leur utilisation et éliminer rapidement les débris de récolte et les fruits tombés. Ces démarches constituent de bonnes mesures d'assainissement et d'hygiène qui facilitent la lutte contre la pourriture grise. Réduire la présence d'eau sur les feuilles par une bonne ventilation et une bonne circulation de l'air, veiller à ce que les gicleurs au plafond ne dégouttent pas sur les plants et élever lentement la température avant le lever du soleil, tout cela contribuera à prévenir le développement de la maladie. Il faudra bien doser les éléments nutritifs afin de ne pas favoriser une croissance végétative trop luxuriante. D'autres

pratiques de lutte contre la moisissure grise sont énumérées au tableau 5. *Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada.*

Variétés résistantes : Certains cultivars semblent moins sensibles à la pourriture grise.

Enjeux relatifs à la pourriture grise

1. Des stratégies faisant intervenir la régularisation des conditions ambiantes de la serre doivent être élaborées pour lutter contre la moisissure grise.
2. Il faut faire d'autres recherches sur l'identification et la mise au point de variétés résistantes.
3. Il faut concevoir des produits de lutte intégrée qui peuvent être utilisés dans les systèmes biologiques.

Oïdium (*Leveillula taurica*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'oïdium attaque les feuilles du poivron de serre. Des taches blanches à grisâtres, sont des signes d'une prolifération fongique, qui se forment sur la face inférieure des feuilles et les font tomber, réduisant la surface photosynthétique des feuilles. La défoliation multiplie les risques d'insolation des fruits, affaiblit les plants et réduit le rendement et la vigueur des plants.

Cycle biologique : L'agent pathogène est un complexe d'espèces qui a une gamme d'hôtes très étendue. Les conidies (spores asexuées), produites dans les tissus infectés de la face inférieure des feuilles, sont dispersées par les courants d'air jusqu'à d'autres feuilles où elles provoquent de nouvelles infections. Le champignon peut croître jusqu'à 21 jours sous l'épiderme de la feuille avant que n'apparaisse une prolifération fongique à la surface. Des cycles d'infection répétés peuvent causer une plus grande sévérité de la maladie. Parmi les autres hôtes de cet agent, mentionnons la tomate, l'oignon, le tournesol, certaines grandes cultures et mauvaises herbes.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il est important de surveiller la maladie tout au long de la saison, car une détection précoce est essentielle pour lutter contre l'oïdium et minimiser les pertes. De bonnes mesures d'assainissement durant la culture et entre les cultures contribueront à réduire la fréquence de la maladie et sa propagation. La pulvérisation des plantes avec de l'eau tous les deux ou trois jours peut réduire l'accumulation de spores, mais prédispose aussi les plantes à la pourriture grise et à d'autres maladies. Le désherbage du périmètre de la serre élimine des sources potentielles de cette maladie. D'autres pratiques de lutte contre l'oïdium sont énumérées au tableau 5. *Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada.*

Variétés résistantes : Certaines variétés sont plus sensibles que d'autres.

Enjeux relatifs à l'oïdium

1. Il faut homologuer de nouveaux fongicides à risque réduit qui ont une faible incidence sur les agents de lutte biologique à la fois pour lutter contre la maladie et en gérer la résistance.
2. Il faut élaborer des stratégies de lutte contre l'oïdium qui font appel à la régularisation des conditions ambiantes de la serre, comme la température et le taux d'humidité.

Pourriture pythienne des racines (*Pythium irregulare*, *P. ultimum* et autres espèces de pythium)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les espèces du genre *Pythium* s'attaquent aux racines et aux hypocotyles des semis de poivron ainsi qu'aux racines des jeunes plants. La pourriture pythienne des racines peut apparaître chez des plants touchés par la fonte des semis ou être causée par des conditions de croissance stressantes. Les infections ralentissent l'établissement et la croissance des plants à repiquer. Elles entraînent un rabougrissement et une baisse de rendement chez les plants plus âgés.

Cycle biologique : Les champignons du genre *Pythium* sont des oomycètes qui causent une « pourriture aqueuse ». Ils produisent des sporanges qui germent en présence d'exsudats racinaires et libèrent d'abondantes et minuscules zoospores qui infectent l'extrémité et les blessures des racines. L'organisme se développe et se multiplie dans les racines infectées. Les espèces du genre *Pythium* produisent des spores dormantes (oospores) dans les racines pourries. Ces spores peuvent se trouver dans les débris végétaux et causer de nouvelles infections. Les sporanges et les oospores sont aisément disséminés dans l'eau recyclée, mais aussi par les larves de sciaridés attirées par les racines pourries.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Les mesures qui réduisent la fonte des semis aident à réduire la fréquence de la pourriture des racines. Il faut endurcir les plantules avant leur repiquage afin d'éviter le « pied d'éléphant », qui peut servir de porte d'accès aux champignons du genre *Pythium*. Le fait de lutter contre les sciaridés qui propagent les espèces du genre *Pythium* et de maintenir des conditions de température et d'humidité optimales dans la serre pour éviter de stresser les plants de poivron auront pour effet de réduire les risques de pourriture des racines. D'autres pratiques de lutte contre la pourriture des racines se trouvent au tableau 5. *Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pourriture pythienne des racines

1. Il faut homologuer de nouveaux produits chimiques et microbiens à risque réduit, avec de courts intervalles pré récolte pour lutter contre la pourriture pythienne des racines du poivron de serre et en gérer la résistance.
2. Il est nécessaire de concevoir de nouvelles variétés résistantes et tolérantes.

Pourriture fusarienne du collet et des racines (*Fusarium oxysporum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Au début, les plantes infectées semblent légèrement rabougries et de couleur atypique. Par la suite, le feuillage inférieur est touché par une chlorose, un flétrissement et une nécrose. Les racines prennent une couleur brun foncé à noir et sont très pourries. Les tissus du collet sont brun foncé et également pourris, même s'il y a peu de changement de couleur des tissus internes de la tige au-delà du collet. L'infection finit par mener à une perte de rendement et à la mort de la plante.

Cycle biologique : Le *Fusarium oxysporum* est un champignon courant dans les serres et les sols. Il produit des chlamydospores foncées aux parois épaisses qui survivent sur les surfaces des serres et également dans les débris végétaux. Dans des conditions d'humidité, le champignon produit une abondance de micro et de macroconidies qui se propagent dans l'eau et lors de la manipulation des plantes par les travailleurs. Il existe quantité de souches et de races de *F. oxysporum*, dont certaines provoquent le flétrissement et la pourriture du collet chez la tomate, les cucurbitacées et d'autres légumes, et d'autres qui sont simplement saprophytiques, vivant sur les tissus végétaux morts et en décomposition. La race qui provoque la pourriture du collet et des racines du poivron semble être propre au poivron et ne pas infecter d'autres espèces de plantes.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Il faut régulièrement surveiller les cultures pour déceler les symptômes de la maladie et retirer les plants infectés. De bonnes pratiques d'assainissement durant les cultures et entre les cultures contribueront à minimiser la fréquence de la maladie et sa propagation. Il faut détruire les tas de fruits de rebuts.

Variétés résistantes : On a constaté des différences dans la résistance/la sensibilité des cultivars.

Enjeux relatifs à la pourriture fusarienne du collet et des racines

Aucun enjeu n'a été décelé.

Pourriture phytophthoréenne du collet et des racines (*Phytophthora capsici*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Le *Phytophthora capsici* peut provoquer la pourriture du collet, la pourriture des racines et la brûlure foliaire du poivron. Les plants peuvent être infectés à tous les stades de croissance. Des chancres peuvent anneler la base de la tige, ce qui provoque le flétrissement et la mort de la plante. Des lésions sèches brun violacé peuvent également apparaître sur le feuillage, les tiges et les fruits. Les tissus au-dessus des lésions de la tige se flétrissent en général. Les fruits infectés se ratatinent et un mycélium blanc grisâtre se forme dans le fruit affecté et à sa surface. Le *P. capsici* peut également infecter les cucurbitacées, l'aubergine, la tomate, le haricot commun et plusieurs espèces de mauvaises herbes.

Cycle biologique : La pourriture phytophthoréenne est plus courante chez les poivrons de plein champ que chez les poivrons de serre, mais les infections en serre peuvent se propager rapidement à toute la culture. À l'instar des champignons du genre *Pythium*, ceux du genre *Phytophthora* causent une pourriture aqueuse et prospèrent dans des conditions chaudes et humides. Des oospores aux parois épaisses sont produites dans les tissus infectés et se propagent dans le sol et les débris végétaux. Des sporanges sont dispersés dans l'air et dans les éclaboussures d'eau et peuvent être une source d'infection pour les cultures en serre. L'agent pathogène peut également être transporté dans l'eau d'irrigation. Les oospores et les sporanges produits dans les tissus infectés libèrent des zoospores transmises par l'eau qui propagent l'infection entre les plantes. Les oospores peuvent survivre jusqu'à quatre ans dans les sols et les résidus végétaux infectés. L'agent pathogène n'est pas transmis par les semences.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Les cultures doivent faire l'objet d'une surveillance régulière aux fins de détection des symptômes de la maladie. De bonnes pratiques d'assainissement dans les cultures et entre les cultures contribuent à minimiser la fréquence de la maladie et sa propagation. La destruction des tas de rebuts contribue à éliminer une éventuelle source de maladie. Les traitements de l'eau d'irrigation qui tuent les agents pathogènes contribueront également à réduire les risques d'introduction de la maladie dans la serre.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pourriture phytophthoréenne du collet et des racines

Aucun enjeu cerné.

Mosaïque du tabac (virus de la mosaïque du tabac ou TMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Ce virus infecte au moins 150 genres de plantes. Les symptômes varient selon l'espèce et le cultivar, la souche virale, les conditions ambiantes et la présence d'autres virus. Les premiers symptômes comprennent souvent une nécrose le long de la nervure principale des feuilles, puis un flétrissement des feuilles et leur chute. Les feuilles sont souvent difformes et présentent un motif en mosaïque. Le virus peut causer un rabougrissement des plantes et des pertes de rendement, mais il tue rarement les plantes. Les fruits touchés sont marbrés et d'aspect rugueux. Leur surface peut présenter des taches nécrotiques.

Cycle biologique : Le virus peut être transmis par le sol et les semences et il survit dans les résidus de culture. Il se transmet facilement par contact physique entre des plantes infectées et des plantes saines. Le virus peut aussi être propagé par les mains, les outils et les vêtements qui sont entrés en contact avec des plantes infectées lors du repiquage, de la récolte, du tuteurage et de la taille. Le virus est également disséminé par les gouttelettes qui se forment à l'extrémité des feuilles par guttation en cas de trop forte pression hydrique au niveau des racines.

Lutte intégrée

Lutte culturale : L'utilisation de semences exemptes de virus et l'adoption de mesures d'assainissement rigoureuses contribuent à limiter les maladies virales. Avant le repiquage, la vaporisation des plantules et des outils avec du lait écrémé peut réduire ou prévenir la transmission du virus.

Variétés résistantes : Certains cultivars sont résistants aux souches TMV, MT2 et MT3. La plupart des cultivars commerciaux sont résistants aux souches actuelles du virus.

Enjeux relatifs à la mosaïque du tabac

1. Il faut exercer une surveillance étroite des cultures pour détecter rapidement les nouvelles souches du TMV.

Mosaïque de la tomate (virus de la mosaïque de la tomate ou ToMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Ce virus est étroitement apparenté au virus de la mosaïque du tabac (TMV) et cause des symptômes semblables. Comme le TMV, il provoque une baisse du rendement et de la qualité des fruits.

Cycle biologique : Le virus peut être transmis par le sol et les semences et survit dans les résidus de culture. Son mode de propagation est semblable à celui du TMV. Le ToMV peut survivre jusqu'à trois ans sur des vêtements non lavés entreposés et jusqu'à deux ans dans le sol.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Voir la rubrique précédente sur la mosaïque du tabac. D'autres pratiques de lutte contre le ToMV sont énumérées au tableau 5. *Moyens de lutte adoptés contre les maladies du poivron de serre au Canada.*

Variétés résistantes : Les cultivars résistants aux souches TMV, MT2 et MT3 sont en général aussi résistants au ToMV.

Enjeux relatifs à la mosaïque de la tomate

1. Il faut exercer une surveillance étroite des cultures pour détecter rapidement les nouvelles souches du ToMV.
2. Il faut élaborer des tests diagnostiques rapides pour la détection des nouvelles souches du ToMV.

Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada pour la lutte contre les maladies dans la production du poivron de serre

Les matières actives homologuées pour lutter contre les maladies du poivron de serre sont énumérées ci-après au tableau 6 : *Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre.* Ce tableau contient également les numéros d'enregistrement des produits homologués pour le poivron de serre en date du 15 octobre 2019 faisant état de chacune de ses matières actives, en plus de renseignements sur la famille chimique et le statut de réévaluation. Pour obtenir des conseils sur les matières actives homologuées contre des maladies spécifiques, le lecteur doit consulter les étiquettes des produits dans la base de données des étiquettes de l'ARLA (<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire.html>) ainsi que les guides provinciaux sur la production des cultures.

Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofungicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Statut de réévaluation ³
<i>Aureobasidium pullulans</i> DSM 14940 et DSM 14941	31248	biologique	S/O	inconnu	inconnu	H
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> souche D747	31887, 31888	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	44	F6 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	H
<i>Bacillus mycoides</i>	32526	groupe bactérien <i>Bacillus</i> spp.	P 06	induction de la défense des plantes hôtes	éliciteur microbien	H
<i>Bacillus subtilis</i> souche QST 713	28627, 30522	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	44	F3 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	H
<i>Bacillus subtilis</i> souche MBI600	30054	<i>Bacillus</i> spp. et les lipopeptides fongicides produits	44	F3 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	H
BLAD polypeptide	31782, 32139	polypeptide (lectine)	BM 01	BM: produits biologiques à modes d'action multiples	BM: effets multiples sur la paroi cellulaire, transporteurs de membranes ioniques; effets chélateurs	H

... suite

Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Statut de réévaluation ³
boscalide + pyraclostrobine	27985	pyridine-carboxamide + méthoxy-carbamate	7 + 11	C2: respiration + C3 : respiration	complexe II: succinate déshydrogénase + complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	H + H
<i>Coniothyrium minitans</i> souche CON/M/91-08	29066	biologique	S/O	inconnu	inconnu	H
octanoate de cuivre	31825	composé inorganique	M1	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	H
cyprodinil + fludioxonil	30185	anilinopyrimidine + phénylpyrrole	9 + 12	D1 : acides aminés et synthèse de protéines + E2: transduction du signal	biosynthèse de méthionine (proposé) (gène cgs) + Map/histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1)	H + RE (PRVD2016-03)
cyazofamid	27984, 30392	cyano-imidazole	21	C4 : respiration	complexe III: cytochrome bc1 (ubiquinone réductase) au site Qi	H
dazomet (un fumigant de sol)	15032	méthyl générateur isothiocyanate	8F ⁴	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites) ⁴	H (RVD2018-34)

...suite

Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Statut de réévaluation ³
fenhexamide	26132	hydroxyanilide	17	G3 : biosynthèse de stérol dans des membranes	3-céto réductase, C4 : déméthylation (erg27)	RE
fludioxonil	31528	phénylpyrrole	12	E2 : transduction du signal	MAP/ histidine-kinase dans la transduction du signal osmotique (os-2, HOG1)	H (RVD2018-04)
fluopyram	32208	pyridinyléthylbenzamide	7	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	H
poudre d'ail	29667, 30692	biologique	S/O	inconnu	inconnu	H
<i>Gliocladium catenulatum</i> , strain J1446	32404, 28820	biologique	S/O	inconnu	inconnu	H
kasugamycine (présente sous forme d'hydrate d'hydrochlorure)	30591	antibiotique hexopyranosil	24	D3 : acides aminés et synthèse de protéines	synthèse de protéines (étape d'initiation du ribosome)	H
mandipropamide	29074, 30759, 32145	mandelique acideamide	40	H5 : biosynthèse des parois cellulaires	cellulose synthase	H
métalaxyl-M et isomère-S	27055	acylalanine +	4	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	H
huile minérale	27666, 33099	diverse	N/C	non-classé	inconnu	H
myclobutanil	22399	triazole	3	G1 : biosynthèse de stérol dans les membranes	C14 : déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	H

... suite

Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Statut de réévaluation ³
oxathiapiproline	32101, 32103, 32146	pipéridinyl-thiazole- isoxazoline	U15	inconnu	homéostasie lipidique et transfert / stockage	H
penthiopyrad	30331	pyrazole-4- carboxamide	7	C2 : respiration	complexe II : succinate déshydrogénase	H
phosphites monobasique et dibasique de sodium, de potassium et d'ammonium	30449	non classé	S/O	inconnu	inconnu	H
acide phosphoreux (sels monoposés et dipotassiques de l'acide phosphoreux)	30648, 30649	phosphonate	33	inconnu	inconnu	H
sel de zinc de polyoxine D	32688, 32918	polyoxine	19	H4: biosynthèse de la paroi cellulaire	H4: chitin synthase	H
bicarbonate de potassium	28095, 31091	diverse	N/C	non classé	inconnu	H
chlorhydrate de propamocarbe	26288	carbamate	28	F4 : synthèse des lipides et l'intégrité de la membrane	perméabilité à la membrane cellulaire, acides gras (proposé)	H

... suite

Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Statut de réévaluation ³
<i>Reynoutria sachalinensis</i> (extrait)	30199	mélange complexe, extrait d'éthanol	P5	induction de la défense de la plante hôte	éliciteurs à anthraquinone	H
<i>Streptomyces griseoviridis</i> souche K61 (traitement du substrat de croissance)	26265	biologique	S/O	inconnu	inconnu	RE (PRVD2019-08)
<i>Streptomyces griseoviridis</i> souche WYEC 108	28672	biologique	S/O	inconnu	inconnu	H
soufre	873, 30345	composé inorganique	M2	activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	H
huile de melaleuca (<i>Melaleuca alternifolia</i>)	30910	hydrocarbure terpène et terpène alcool	46	F: synthèse des lipides et de l'intégrité des membranes	F7: perturbation de la membrane cellulaire (proposé)	H
<i>Trichoderma harzanium</i> Rifai souche KRL-AG2	27115, 27116, 29890, 31103, 31104	biologique	S/O	inconnu	inconnu	H
<i>Trichoderma virens</i> souche G-41	31989	fongique: <i>Trichoderma</i> spp.	S/O	inconnu	inconnu	H (RD 2018-14)

...suite

Tableau 6. Fongicides, bactéricides et biofongicides homologués au Canada contre les maladies du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Statut de réévaluation ³
Traitement en serre						
potassium péroxymonosulfate (désinfectant)	24210	non-classé	S/O	diverse	diverse	H

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 15 octobre 2019. Bien que tous les efforts aient été déployés pour s'assurer que tous les insecticides, acaricides et biopesticides homologués au Canada pour le poivron de serre ont été inclus dans cette liste, certains ingrédients actifs ou produits peuvent avoir été omis par inadvertance. Le terme «nombreux produits» est utilisé s'il existe plus de dix produits homologués pour un ingrédient actif. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2019: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)*. février 2019. (www.frac.info/) (site consulté le 17 septembre 2019).

³ État de réévaluation de l'ARLA tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA REV2019 -05 Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2019 à 2024 et autres documents de réévaluation: H - homologation complète, RE (cases jaunes) - réévaluation en cours, RES (cases jaunes) - examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours. Autres codes utilisés: RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA.

⁴Source: Insecticide Resistance Action Committee. *IRAC MoA Classification Scheme (Version 9.3; juin 2019)* (excluant les phéromones) (www.irac-online.org) (site consulté le 17 septembre 2019).

Principaux enjeux

- Il faut homologuer de nouvelles catégories de produits à risque réduit pour lutter contre certains insectes et acariens nuisibles à la culture du poivron de serre. Il faut trouver de nouveaux produits qui soient compatibles avec les moyens de lutte biologique, qui aient de courts délais de sécurité après traitement et de courts délais d'attente avant la récolte et qui aient des modes d'action différents pour gérer les risques de développement de la résistance aux produits.
- Il faut créer des produits pour les producteurs biologiques qui se prêtent à la certification biologique.
- Il faut trouver d'autres arthropodes pouvant être utilisés comme agents de lutte biologique contre certains insectes et acariens nuisibles à la culture du poivron de serre. Par ailleurs, il faut faire des recherches sur les hyperparasites en vue d'élaborer des stratégies pour réduire leurs effets néfastes sur l'efficacité des agents de lutte biologique actuellement disponibles.
- Il faut de toute urgence trouver des méthodes efficaces permettant d'éradiquer le charançon du poivron durant le nettoyage des serres.

Tableau 7. Présence d'insectes nuisibles du poivron de serre au Canada^{1,2}

Insecte et acarien	Colombie-Britannique	Ontario
Pucerons		
Puceron de la digitale		
Puceron vert du pêcher		
Puceron de la pomme de terre		
Sciaridés et éphydridés		
Chenilles		
Fausse-arpenreuse du chou		
Pyrale du maïs		
<i>Duponchelia fovealis</i>		
Cicadelles		
Espèces du genre Lygus		
Pseudococcides		
Acariens		
Acarien jaune		
Tétranyque à deux points		
Anthonyme		
Psylle de la pomme de terre		
Thrips		
Thrips des petits fruits		
Thrips des fleurs		
Thrips européen des fleurs		
Aleurodes		
Aleurode des serres		
Aleurode du tabac		
Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.		
Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.		
Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.		
Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.		
Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.		
Parasite non présent.		
Aucune donnée obtenue.		

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de poivron de serre (Colombie-Britannique et Ontario); les données correspondent aux années de production 2017, 2016 et 2015.

²Veillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Pucerons	Chenilles (de diverses espèces)	Tétranyque à deux points	Thrips des petits fruits	Aleurodes	Espèces du genre Lygus
Prophylaxie	Rotation avec des cultures non hôtes						
	Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée de la culture						
	Limitation des dommages mécaniques pour rendre les cultures moins attrayantes pour les ravageurs						
	Utilisation de cultures-appâts						
	Utilisation de barrières physiques pour prévenir l'entrée des ravageurs dans les serres						
Prévention	Désinfection de l'équipement						
	Élimination ou gestion des résidues de récolte en fin de saison						
	Émondage / élimination du matériel végétal infesté durant la saison de croissance						
Surveillance	Surveillance régulière durant le cycle de culture						
	Tenue de registre pour assurer le suivi des ravageurs						
	Utilisations de végétaux indicateurs						
Aides à la décision	Seuil d'intervention économique						
	Conditions météorologiques						
	Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'information technique						
	Décision de traiter fondée sur l'observation de la présence de ravageurs à un stade de développement critique						
	Décision de traiter fondée sur l'apparition de dommages sur la culture						
	Décision de traiter fondée sur le stade phénologique de la culture						

... suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes et acariens nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Pucerons	Chenilles (de diverses espèces)	Tétranyque à deux points	Thrips des petits fruits	Aleurodes	Espèces du genre Lygus
Intervention	Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)						
	Dissémination d'agents de lutte biologique (arthropodes)						
	Utilisation de plantes banques comme réservoirs ou refuges pour les insectes et acariens utiles						
	Piégage						
	Utilisation de pesticides à divers modes d'action pour la gestion du développement de résistance						
	Applications localisée (ciblées) de pesticides						
	Utilisation de pesticides sans effet néfaste sur les organismes bénéfiques						
	Utilisation de nouvelles techniques d'application des pesticides (p. ex., insectes pollinisateurs pour transporter les biopesticides)						
	Suivi des pratiques d'hygiène						
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur.							
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur.							
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur.							
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.							

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du poivron de serre (Colombie-Britannique et Ontario); les données correspondent aux années de production 2017, 2016 et 2015.

Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada^{1,2}

Organisme nuisible	Agent de lutte biologique	Description
Pucerons	<i>Aphelinus abdominalis</i> <i>Aphidius colemani</i> <i>Aphidius ervi</i> <i>Aphidius matricariae</i>	Guêpe parasite
	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	Moucheron prédateur
	<i>Adalia bipunctata</i> <i>Cryptolaemus montrouzier</i> <i>Hippodamia convergens</i>	Prédateur (coccinelle)
	<i>Chrysoperla</i> (= <i>Crysopa</i>) <i>carnea</i> <i>Chrysoperla rufilabris</i>	Chrysope prédatrice
Chenilles	<i>Chrysoperla rufilabris</i> <i>Trichogramma spp.</i>	Chrysope prédatrice Guêpe parasite
Sciaridés	<i>Steinernema feltiae</i>	Nématode prédateur
	<i>Dalotia</i> (= <i>Atheta</i>) <i>coriaria</i>	Coléoptère prédateur
	<i>Gaeolaelaps gillesspiei</i> <i>Stratiolaelaps scimitus</i> (= <i>Hypoaspis miles</i>)	Acarien prédateur
Mineuses	<i>Dacnusa siberica</i> <i>Diglyphus isaea</i>	Guêpe parasite
Acariens (tétranyque à deux points)	<i>Amblyseius andersoni</i> <i>Neoseiulus</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>californicus</i> <i>Neoseiulus</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>fallacis</i> <i>Phytoseiulus persimilis</i>	Acarien prédateur
	<i>Feltiella acarisuga</i>	Moucheron prédateur
	<i>Stethorus punctillum</i>	Coléoptère prédateur
	<i>Chrysoperla rufilabris</i>	Chrysope prédatrice

... suite

Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada^{1,2} (suite)

Organisme nuisible	Agent de lutte biologique	Description
Cochenille	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Prédateur (coccinelle)
	<i>Chrysoperla</i> (= <i>Chrysopa</i>) <i>carnea</i> <i>Chrysoperla rufilabris</i> <i>Micromus variegatus</i>	Chrysope prédatrice
Thrips (thrips des petits fruits)	<i>Steinernema feltiae</i>	Nématode prédateur
	<i>Amblydromalus limonicus</i> <i>Amblyseius swirskii</i> <i>Iphesius</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>degenerans</i> <i>Neoseiulus</i> (= <i>Amblyseius</i>) <i>cucumeris</i> <i>Gaeolaelaps gillesspiei</i> <i>Stratiolaelaps scimitus</i> (= <i>Hypoaspis miles</i>)	Acarien prédateur
	<i>Dalotia</i> (= <i>Atheta</i>) <i>coriaria</i>	Coléoptère prédateur
	<i>Orius insidiosus</i>	Hémiptère prédateur
Aleurodes : aleurodes des serres et/ou aleurode <i>Bemisia argentifolii</i> , aleurode de la patate douce	<i>Chrysoperla</i> (= <i>Chrysopa</i>) <i>carnea</i> <i>Chrysoperla rufilabris</i> <i>Micromus variegatus</i>	Chrysope prédatrice
	<i>Amblydromalus limonicus</i> <i>Amblyseius swirskii</i>	Acarien prédateur
	<i>Delphastus catalinae</i>	Coléoptère prédateur
	<i>Dicyphus hesperus</i>	Hémiptère prédateur
	<i>Encarsia formosa</i> <i>Eretmocerus eremicus</i>	Guêpe parasite

¹Source: R. Buitenhuis, Research Scientist Biological Control. Vineland Research and Innovation Centre, Vineland Station, ON. Canada

²Pour plus d'informations sur les sources d'agents biologiques, voir Fournisseurs d'insectes et d'acariens utiles. OMAFRA. (www.omafra.gov.on.ca/french/crops/resource/beneficial.htm) (site consulté le 31 décembre 2019)

Pucerons : puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*), puceron de la pomme de terre (*Macrosiphum euphorbiae*) et puceron de la digitale (*Aulacorthum solani*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les pucerons se nourrissent sur les fruits et les fleurs et les endommagent. Ils laissent un dépôt, le miellat, où se développe une suie noire appelée fumagine ainsi que des exuvies qui réduisent la photosynthèse et, par conséquent, le rendement et la qualité des fruits. En grand nombre, les pucerons provoquent le rabougrissement et la déformation des plantes. Ils sont vecteurs de plusieurs viroses. Le puceron de la digitale est le plus difficile à combattre, car même en petit nombre, il endommage gravement les fruits en s'en nourrissant.

Cycle biologique : Les pucerons hivernent sous forme d'œufs sur des hôtes alternatifs situés habituellement à l'extérieur de la serre. Au printemps, des adultes ailés pénètrent dans la serre par les événements et les portes et colonisent les plants de poivron. Comme les femelles donnent directement naissance à des petits par parthénogénèse. Les pucerons parviennent à maturité de sept à dix jours après leur naissance, et une femelle adulte peut produire 50 à 100 rejetons, au rythme de trois à cinq nymphes par jour. Les populations peuvent se multiplier par 10 ou 12 fois chaque semaine et survivre dans la serre toute l'année.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires aux événements et maintenir le périmètre de la serre exempt de mauvaises herbes pour prévenir les infestations de pucerons. Les producteurs peuvent surveiller la présence des pucerons chaque semaine et fonder leurs décisions d'intervention sur des seuils d'intervention qui tiennent compte du potentiel de transmission de viroses par les pucerons. Comme mesure préventive avant l'apparition de pucerons au début d'une nouvelle culture, on peut disposer des plantes-relais graminées en pots dans la serre sur lesquelles seront élevées des populations de guêpes parasites. D'autres pratiques de lutte contre les pucerons sont énumérées au tableau 8. *Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : Consulter le tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes de serre au Canada.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux pucerons

1. Il faut homologuer de nouveaux insecticides à risque réduit qui soient inoffensifs pour les organismes auxiliaires. Les producteurs biologiques ont un besoin urgent de produits antiparasitaires se prêtant à une certification biologique.
2. Il faut se livrer à des recherches pour concevoir des méthodes de lutte qui augmentent l'efficacité des agents de lutte biologique et réduisent l'incidence des hyperparasites.
3. De nouveaux agents de lutte biologique sont nécessaires pour la lutte contre les pucerons.

Sciaridés (*Bradysia* et *Corynoptera* spp.) et Éphydridés

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les adultes de ces espèces peuvent être parfois si nombreux qu'ils gênent les travailleurs dans les serres. Les larves se nourrissent des racines et des poils absorbants des jeunes plantules, pouvant ainsi les endommager ou retarder leur croissance. Les blessures causées par ces larves constituent des portes d'accès pour les pathogènes cryptogamiques comme ceux des genres *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* et *Rhizoctonia*. Il a été démontré que les sciaridés propagent les spores pythiennes.

Cycle biologique : Les sciaridés femelles matures pondent dans le sol, les terreaux et les substrats hydroponiques humides. Les œufs éclosent de deux à quatre jours après la ponte. Les larves se nourrissent de racines, de poils absorbants et de mycélium. La pupaison débute de 14 à 16 jours plus tard. Au bout de trois à cinq jours, la pupe remonte à la surface, puis se transforme en adulte. Le cycle vital des éphydridés est semblable, même si ceux-ci préfèrent des conditions plus humides.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires aux événements et tenir les portes et autres ouvertures fermées pour empêcher le plus possible les sciaridés adultes de pénétrer dans la serre. Parmi les autres mesures de lutte culturale, mentionnons la bonne gestion de l'eau dans la serre pour empêcher l'eau stagnante et les zones humides, l'élimination des rebuts végétaux et l'adoption de bonnes pratiques d'assainissement. Dépister les adultes au moyen de pièges jaunes collants.

Lutte biologique : Se reporter au *Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux sciaridés et aux éphydridés

1. Il faut de nouvelles options de lutte contre les sciaridés et les éphydridés qui se prêtent aux nouveaux types de milieux de croissance, en particulier dans les systèmes de production biologique.

Chenilles (ordre des Lépidoptères)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les chenilles sont les larves ou les stades immatures des papillons diurnes et nocturnes. Elles se nourrissent de toute une gamme de plantes cultivées en serre en perçant des trous dans le feuillage, les fruits et d'autres tissus végétaux. Parmi les chenilles de serre, il

faut mentionner notamment la fausse-arpenteuse du chou, la pyrale du maïs et la pyrale du poivron, qui sont décrites ci-après.

Cycle biologique : Durant l'été et l'automne, il se peut que des papillons diurnes et nocturnes adultes pénètrent dans les serres par les portes, les conduits d'aération mal protégés et d'autres ouvertures et qu'ils pondent leurs œufs sur les plantes dans la serre. Leurs œufs éclosent et les chenilles se mettent à consommer les tissus végétaux, en passant par un certain nombre de stades jusqu'à ce qu'elles atteignent leur pleine maturité. Les larves parvenues à pleine maturité se nymphosent et émergent comme adultes quelques semaines plus tard ou la saison suivante.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires aux événements et tenir les portes et autres ouvertures fermées pour empêcher le plus possible les adultes de pénétrer dans la serre. Étant donné que les papillons adultes peuvent être attirés par la lumière, il est conseillé de modifier l'éclairage au profit d'une source d'éclairage moins attrayante et de réduire l'intensité lumineuse durant l'activité de pointe des adultes, pour réduire l'attrait du secteur pour les papillons femelles. L'élimination des mauvaises herbes à proximité de la serre supprime d'autres hôtes qui peuvent présenter un attrait pour les papillons. On peut recourir à des pièges jaunes collants comme outil de surveillance. Il faut régulièrement inspecter les plantes pour y déceler la présence de chenilles et de leurs déjections (excréments). On peut enlever les chenilles à la main. L'enlèvement des débris de récolte de la serre à la fin du cycle cultural aura pour effet d'éliminer les chrysalides qui contiennent ces tissus.

Lutte biologique : Consulter le *tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes de serre au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux chenilles

Aucun enjeu cerné.

Fausse-arpenteuse du chou (*Trichoplusia ni*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les chenilles de la fausse-arpenteuse du chou peuvent causer de sérieux dégâts en se nourrissant des tissus foliaires. Les dégâts foliaires réduisent le rendement et peuvent également constituer des lieux d'entrée pour les agents pathogènes secondaires. Une seule chenille de fausse-arpenteuse du chou peut ingérer des quantités considérables de tissus foliaires au cours de son développement.

Cycle biologique : La fausse-arpenteuse du chou n'hiverné généralement pas à l'extérieur au Canada. Le papillon adulte migre généralement des États-Unis vers le nord en juillet et en août où l'on pourra compter une à deux générations à l'extérieur. Toutefois, la fausse-arpenteuse peut hiverner et avoir jusqu'à trois générations en serre par an au Canada.

Les œufs sont pondus près de la marge ou sur la face inférieure des feuilles, et l'éclosion a lieu au bout de trois ou quatre jours. Cinq stades larvaires se succèdent en deux ou trois semaines. Les nymphes se construisent un cocon lâche où elles séjournent pendant environ deux semaines avant d'émerger sous forme de papillon.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires aux événements et aux portes et autres ouvertures de la serre, surtout pendant la nuit, pour empêcher les papillons adultes d'entrer dans la serre. On peut détecter la présence de papillons adultes au moyen de pièges à phéromone. Inspecter les plants pour déceler des traces de dommages foliaires. D'autres pratiques de lutte contre les chenilles sont énumérées au *tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada*

Lutte biologique : Consulter le *tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes de serre au Canada*.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la fausse-arpenteuse du chou

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit pour gérer les risques de développement d'une résistance aux produits antiparasitaires.

Pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La chenille de la pyrale du maïs creuse une galerie sous le calice du fruit pour s'alimenter à l'intérieur de celui-ci. Ces galeries sont souvent une porte d'entrée pour les champignons et les bactéries secondaires qui font pourrir le fruit de l'intérieur. L'insecte se nourrit rarement ou jamais de feuilles. Les fruits infestés se colorent prématurément. On peut apercevoir des déjections brun clair autour de l'orifice d'entrée des larves.

Cycle biologique : Les papillons adultes sont actifs la nuit et pénètrent dans les serres par les événements et autres ouvertures. Les femelles pondent dans la serre. Après l'éclosion des œufs, les jeunes chenilles migrent vers un poivron pour y creuser une galerie. Les larves s'alimentent à l'intérieur du fruit et muent cinq fois avant de se nymphoser à l'intérieur ou à l'extérieur du fruit. Au stade larvaire final, les chenilles hibernent à l'extérieur, dans les débris végétaux. Les adultes émergent au printemps suivant. Il y a une ou deux générations par an.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires aux événements, aux portes et aux autres ouvertures de la serre pour empêcher la pyrale du maïs de s'infiltrer. En automne, éliminer les sites d'hivernage à proximité de la serre pour réduire les sources d'infestation. Au printemps, au cours de la période de vol des papillons, il est bon de surveiller la présence de pyrales du maïs

à l'aide de pièges à phéromone ou de pièges à éclairage ultraviolet (UV) et de vérifier au moins une fois par semaine la présence d'œufs, de chenilles et de dégâts précoces. D'autres pratiques de lutte contre la pyrale du maïs (chenilles) sont énumérées au *tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : Consulter le *Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pyrale du maïs

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit pour gérer la résistance de ce ravageur.

Pyrale du poivron (*Duponchelia fovealis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La pyrale du poivron est considérée comme un phytoravageur envahissant dans le sud des États-Unis. C'est un ravageur polyphage qui a une gamme très étendue d'hôtes, parmi lesquels le poivron de serre, la tomate, la courge, la fraise et les plantes ornementales. Il infeste le feuillage et les parties de la plante près de la surface du sol ou sous le sol. Les dégâts vont des trous dans le feuillage à la défoliation et à l'effondrement de la tige.

Cycle biologique : Les femelles de la pyrale du poivron peuvent pondre jusqu'à 200 œufs durant leur existence. Les œufs peuvent se développer en quatre à neuf jours à une température de 20°C en serre. Les chenilles émergent et ingèrent les racines, les tiges, le feuillage et les fruits pendant trois à quatre semaines. Les nymphes vivent dans un cocon fait de fils de soie, de déjections et de particules du sol pendant une à deux semaines. Il peut y avoir huit ou neuf générations par an dans la serre. Ce ravageur ne tolère pas le froid, mais il peut hiverner au stade de nymphe. Les adultes volent bien et peuvent être dispersés ou transportés par du matériel végétal destiné à la multiplication ou par des plantes en pot.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser des moustiquaires aux événements, aux portes et aux autres ouvertures de la serre pour empêcher la pyrale du poivron de s'infiltrer. En automne, éliminer les sites d'hivernage à proximité de la serre pour réduire les sources d'infestation. D'autres pratiques de lutte contre la pyrale du poivron (chenilles) sont énumérées au *tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : On croit savoir que certaines souches de *Bacillus thuringiensis* permettent de lutter contre la pyrale du poivron. Consulter le *Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la pyrale du poivron

Aucun enjeu cerné, nouvelles apparitions signalées.

Cicadelles

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les cicadelles se nourrissent de poivrons grâce à leurs pièces buccales de type perceur-suceur. Ce ravageur injecte des toxines à mesure qu'il s'alimente. Parmi les symptômes ainsi causés, mentionnons l'enroulement et le flétrissement des feuilles et l'apparition de petits points blancs sur celles-ci.

Cycle biologique : Les cicadelles ont une vaste gamme d'hôtes. Elles se développent à partir d'un œuf et passent par plusieurs stades nymphaux avant de devenir adultes. Il peut y avoir deux à cinq générations par an, selon l'espèce et la température.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Poser de moustiquaires aux événements et aux autres ouvertures donnant accès à la serre contribue à prévenir l'entrée des cicadelles. Le maintien d'une zone sans mauvaises herbes autour du périmètre de la serre en les fauchant régulièrement ou en appliquant un herbicide contribuera à réduire le nombre de cicadelles au voisinage de la serre, ce qui minimisera les risques d'introduction.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux cicadelles

Aucun enjeu cerné.

Punaise terne (*Lygus lineolaris*) et autres espèces du genre *Lygus*

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes et les nymphes du genre *Lygus* percent la paroi des fleurs, des jeunes fruits et des tiges et en sucent la sève, souvent à l'extrémité des tiges terminales et latérales. Ce comportement peut causer d'importantes baisses de rendement. Les fruits attaqués sont invendables. Les dommages, suite au forage, apparaissent sur les extrémités des tiges et les boutons de fleur sous forme de déformation et de rabougrissement avec des fruits avortés. Les symptômes ne se manifestent souvent pas avant des semaines après l'alimentation. L'alimentation sur de jeunes fruits en plein développement peut entraîner la déformation de

l'extrémité pistillaire et des blessures décolorées légèrement déprimées à la surface du poivron.

Cycle biologique : Les punaises du genre *Lygus* pondent des œufs dans les tissus végétaux tendres, comme les pétioles ou les tissus internervaires des feuilles. Les œufs éclosent en sept à dix jours, et les larves passent par cinq stades avant de muer en adultes. La totalité du cycle de vie dure 30 à 35 jours, et les adultes peuvent vivre entre 10 et 12 semaines. Les adultes peuvent pénétrer dans les serres du printemps jusqu'à l'automne. Les punaises peuvent aussi passer l'hiver dans les serres, infester les plants repiqués et se propager sur ceux-ci au début du printemps.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Pour prévenir l'introduction des punaises dans la serre, il faut poser des moustiquaires aux événements et aux autres ouvertures. Le fait de maintenir une zone exempte de mauvaises herbes dans le périmètre de la serre en le tondant régulièrement ou en appliquant des herbicides permettra d'abaisser le nombre de punaises du genre *Lygus* à proximité de la serre et limitera l'entrée de ces ravageurs. Il faut surveiller la présence de punaises adultes au moyen de pièges collants jaunes ou blancs et inspecter régulièrement les plants pour déceler les dégâts causés par leur alimentation. Lorsqu'on détecte des punaises du genre *Lygus* dans la serre, on peut alors modifier le régime de taille des plants afin de favoriser la production de pousses latérales qui remplaceront les pousses endommagées. D'autres pratiques de lutte contre les punaises du genre *Lygus* sont énumérées au tableau 8. *Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : Aucun moyen n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux punaises du genre Lygus

1. Il faut utiliser des produits de lutte à risque réduit qui ne présentent pas de danger pour les organismes auxiliaires et qui sont compatibles avec les programmes de lutte antiparasitaire intégrée pour lutter contre les punaises du genre *Lygus*.
2. La mise au point d'agents de lutte biologique et d'autres méthodes de lutte est indispensable pour contrer les punaises du genre *Lygus* dans les systèmes de production biologique.

Cochenille des serres (*Pseudococcus longispinus*) et autres pseudococcides

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les cochenilles sont dotées de pièces buccales de type perceur-suceur grâce auxquelles elles se nourrissent de la sève des plantes. Elles ont une carapace cireuse et se nourrissent dans des endroits protégés, comme les aisselles des feuilles et des tiges. Elles excrètent un liquide appelé miellat qui favorise la croissance de fumagine.

Cycle biologique : La gamme d'hôtes des cochenilles est étendue. Généralement, cet insecte s'introduit dans les serres par des végétaux infestés; il se propage ensuite d'une plante à l'autre en rampant. Il se cache généralement dans des endroits protégés, ce qui le rend difficile à détecter. Les cochenilles sont issues d'œufs et passent par plusieurs stades nymphaux avant de devenir adultes; les cochenilles des serres, quant à elles, peuvent produire des nymphes vivantes. Les œufs sont pondus dans un sac protecteur ressemblant à une boule de coton. Les mâles ne se nourrissent pas, mais le fait qu'ils sont ailés joue un rôle important dans la reproduction.

Lutte intégrée

Lutte culturale : La serre doit être nettoyée à fond et désinfectée entre les cultures, et les mauvaises herbes et les débris doivent être éliminés, ce qui minimisera les infestations de cochenilles. Il faut s'assurer que toutes les plantes qui entrent dans la serre sont exemptes de cochenilles, et, pour que la lutte soit efficace, il faut détecter rapidement l'insecte par des moyens de surveillance.

Lutte biologique : Consulter le *Tableau 9. Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la cochenille

1. Il est nécessaire de trouver des produits de lutte à risque réduit qui sont compatibles avec les organismes auxiliaires et avec un programme de lutte antiparasitaire intégrée contre les cochenilles.
2. Il est nécessaire d'élaborer des agents de lutte biologique et d'autres méthodes de lutte contre les cochenilles.

Acariens : Tétranyque à deux points (*Tetranychus urticae*), tétranyque des serres (*Tetranychus cinnabarinus*) et tarsonème des serres (*Polyphagotarsonemus latus*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : Les acariens se nourrissent en suçant le contenu des cellules végétales. Les signes de leurs activités alimentaires sont notamment l'apparition de petites mouchetures jaunes ou blanches. Dans les cas graves, les feuilles meurent et le rendement diminue. On peut aussi observer une fine toile sur la face inférieure de la feuille ainsi qu'un éclat argenté sur les surfaces endommagées. La présence de tétranyques des serres peut entraîner la chute et le jaunissement des feuilles. Le tarsonème des serres se nourrit des feuilles et des fleurs en développement et y injecte des toxines qui les déforment.

Cycle biologique : Les acariens ont une vaste gamme d'hôtes mais leurs cycles biologiques sont semblables. Les femelles adultes déposent leurs œufs sur la face inférieure des feuilles ou sur

les bourgeons des plantes. Après l'éclosion, les acariens immatures passent par un stade larvaire et deux stades nymphaux avant de devenir adultes. Un cycle biologique complet peut être bouclé en moins d'une semaine par temps très chaud, mais peut prendre jusqu'à trois semaines en hiver. Le tétranyque à deux points se propage en se suspendant, à partir de la plante, à des fils de soie qui s'accrochent facilement aux personnes et aux équipements. La femelle hiverne dans des crevasses obscures de la serre.

Lutte intégrée

Lutte culturale : Surveiller régulièrement les infestations de tétranyques en examinant la face inférieure des feuilles. Pour freiner les infestations d'acariens, il est bon de prendre de bonnes mesures d'assainissement, notamment en limitant les déplacements des personnes, des équipements et des plantes des lieux infestés vers les lieux non infestés. Il importe également d'éliminer les mauvaises herbes, en particulier la stellaire moyenne, dans le périmètre de la serre et en maintenant cette zone désherbée sur trois mètres de largeur. Si les acariens sont un problème à la fin de la saison de croissance, il est recommandé de fumiger la culture infestée et la serre, puis d'enlever et de détruire toutes les matières végétales. D'autres pratiques de lutte contre les acariens sont énumérées au tableau 8. *Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : Consulter le Tableau 9. *Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux acariens

1. Il faut concevoir de nouveaux acaricides à risque réduit, appartenant à différentes familles de produits chimiques, compatibles avec les organismes auxiliaires et qui permettent la rotation des produits pour prévenir l'apparition d'une résistance aux pesticides dans les populations d'acariens.

Charançon du poivron (*Anthonomus eugenii*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'alimentation des adultes et des larves peut provoquer la chute des bourgeons et celle des fruits et leur déformation. Les adultes comme les larves s'introduisent à l'intérieur des jeunes fruits en développement et s'y nourrissent. Le charançon peut également se nourrir de fruits plus âgés, ce qui entraîne une pourriture interne et brune du fruit.

Cycle biologique : Ce ravageur se trouve sur d'autres plantes du genre *Solanum*, notamment des mauvaises herbes qui peuvent leur tenir lieu d'hôte d'hivernage. Les femelles adultes déposent leurs œufs dans les boutons de fleurs ou sur les tissus des jeunes fruits. Les œufs éclosent au bout de trois à cinq jours et les larves se nourrissent du fruit en développement. Les larves se nymphosent au bout de 13 à 17 jours et les adultes apparaissent trois à six jours

plus tard. Le cycle biologique du charançon du poivron peut s'effectuer en à peine deux semaines par temps chaud, et il peut y avoir de multiples générations par an.

Lutte intégrée

Lutte culturale : On peut utiliser des pièges collants jaunes pour surveiller le charançon du poivron. Le fait de grillager les événements et de maintenir fermées les portes et autres ouvertures donnant accès à la serre auront pour effet de minimiser l'entrée des charançons adultes. Les pratiques d'assainissement comme l'enlèvement des mauvaises herbes de la famille des Solanacées à l'intérieur et dans le périmètre extérieur de la serre, ainsi que l'enlèvement quotidien et la destruction des bourgeons avortés et des fruits tombés ou infectés de la serre, contribueront à réduire le nombre de charançons. Dans les climats froids, l'enlèvement de tout le matériel végétal de la serre et le réglage de la température sous le point de congélation pendant plusieurs jours peuvent permettre de lutter efficacement contre ce ravageur.

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs au charançon du poivron

1. Il est nécessaire de concevoir des méthodes efficaces d'éradication du charançon du poivron durant le nettoyage des serres.
2. Il est nécessaire d'avoir des protocoles d'action recommandés lorsqu'on détecte des charançons du poivron dans la culture.

Psylle de la pomme de terre (*Paratrioza cockerelli*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les psylles se nourrissent en perforant les tissus végétaux avec leurs pièces buccales et en suçant la sève. En grand nombre, les nymphes provoquent une accumulation excessive de miellat sur le feuillage et les fruits. Ce miellat favorise la croissance de la fumagine et peut diminuer la qualité marchande des fruits. En se nourrissant, les nymphes injectent une toxine qui cause un symptôme nommé « jaunisse du psylle ». Elles peuvent aussi diminuer la vigueur de la plante, abaisser les rendements, retarder la croissance et déformer le feuillage.

Cycle biologique : Les psylles de la pomme de terre s'attaquent surtout aux pommes de terre et aux tomates, mais ont aussi d'autres hôtes, tels que l'aubergine, le poivron et quelques mauvaises herbes courantes. Leur développement comporte trois stades, soit l'œuf, la nymphe et l'adulte. Les œufs sont habituellement pondus sur la face inférieure des feuilles le long de la marge, dans la partie supérieure de la plante. Les femelles peuvent pondre jusqu'à 500 œufs en trois semaines. Les nymphes ressemblent à des cochenilles immatures ou à des aleurodes immatures. Un cycle biologique complet dure de 15 à 30 jours, selon la température.

Lutte intégrée

Lutte culturale : On peut dépister les adultes au moyen de pièges jaunes collants accrochés au-dessus du couvert végétal. Il est important de laver et de désinfecter les serres entre les cultures. D'autres pratiques de lutte contre le psylle de la pomme de terre sont énumérées au tableau 8. *Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : Aucune n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs au psylle de la pomme de terre

Aucun enjeu cerné.

Thrips des petits fruits (*Frankliniella occidentalis*) et thrips des fleurs (*Frankliniella intonsa*) et thrips européen des fleurs (*Frankliniella tritici*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Plusieurs espèces de thrips sont des organismes nuisibles des cultures de serre, même si les thrips des petits fruits sont les plus courants. Les thrips se nourrissent sur la face inférieure des feuilles, ainsi que sur les fleurs, les bourgeons et les fruits du poivron, en perçant la surface et en suçant le contenu des cellules végétales. Ils laissent des stries ou des taches blanc argenté sur les feuilles ou le fruit. La ponte des œufs et l'activité d'alimentation des larves sur les jeunes fruits en altèrent la couleur et la forme, rendant les fruits invendables. L'alimentation des thrips sur les jeunes pousses en croissance peut déformer les feuilles. Le thrips des petits fruits est un vecteur du virus des taches nécrotiques de l'impatiante (INSV) et du virus des taches bronzées de la tomate (TSWV) chez la tomate.

Cycle biologique : Le thrips des petits fruits a un très large éventail d'hôtes. Les femelles adultes insèrent les œufs un à un dans les feuilles, les tiges et les fleurs. Les œufs éclosent au bout de trois à six jours, et les larves (nymphes) se nourrissent des feuilles et des fleurs. Après six à neuf jours, les nymphes s'enfoncent dans le substrat de croissance ou dans le sol où elles se pupifient. Les adultes émergent après cinq à sept jours, volent vers un hôte, s'accouplent et pondent. Un cycle biologique complet peut être bouclé en 15 jours à 25°C.

Lutte intégrée

Lutte culturale : On peut surveiller la présence de thrips adultes au moyen de pièges collants bleus ou jaunes vendus dans le commerce. La pose de moustiquaires aux événements et autres ouvertures de la serre empêchera les thrips adultes de s'y infiltrer. Le maintien du périmètre de la serre exempt de mauvaises herbes et de plantes ornementales permettra d'éliminer une source potentielle de thrips. Il faut fumiger les cultures infestées à la fin du cycle de production, puis les arracher et les détruire. On peut ensuite chauffer la serre vide pendant deux à cinq jours pour tuer tous les thrips et les œufs qui subsistent. D'autres pratiques de

lutte contre les thrips sont énumérées au tableau 8. *Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du poivron de serre au Canada.*

Lutte biologique : Consulter le Tableau 9. *Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux thrips

1. La résistance aux insecticides est courante, et il y a peu de produits homologués contre le thrips des petits fruits qui s'attaque aux poivrons de serre. Il faut donc homologuer de nouvelles catégories d'insecticides à risque réduit qui sont compatibles avec les programmes de lutte biologique pour prévenir la résistance.
2. L'introduction de nouvelles espèces de thrips constitue une menace permanente. Il faut poursuivre les recherches pour élaborer des méthodes de lutte biologique.

Aleurodes : Aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*) et aleurode du tabac (*Bemisia* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les aleurodes adultes sucent la sève et affaiblissent ainsi les plants. Les lésions laissées après leur alimentation peuvent constituer un point d'entrée des pourritures fongiques et bactériennes. Les aleurodes excrètent un déchet liquide, nommé miellat, où se développe le champignon de la fumagine. Un fruit taché de fumagine est de qualité inférieure et exige un nettoyage supplémentaire avant la vente.

Cycle biologique : Les femelles adultes pondent sur la face inférieure des feuilles. Les œufs éclosent en 10 à 14 jours et les nymphes muent trois fois en environ 14 jours. Puis, elles se pupifient et les adultes émergent six jours plus tard. Ces derniers vivent de 30 à 40 jours et peuvent pondre dès le quatrième jour suivant leur émergence.

Lutte intégrée

Lutte culturale : La pose de moustiquaires aux événements et le maintien des portes et autres ouvertures fermées empêcheront les aleurodes adultes de pénétrer dans la serre. L'installation de pièges jaunes collants à raison d'un à deux pièges par tranche de deux à cinq plants permettra de surveiller la présence des aleurodes et réduira le nombre d'adultes.

Lutte biologique : Consulter le Tableau 9. *Agents de lutte biologique commerciaux pouvant être utilisés contre les insectes et les acariens nuisibles dans les cultures de légumes en serre au Canada.*

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux aleurodes

1. Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit pour lutter contre les aleurodes et gérer les risques de développement d'une résistance. Il est important que les nouveaux produits soient sans danger pour les organismes auxiliaires et qu'ils conviennent aux programmes de lutte antiparasitaire intégrée.
2. Il faut recueillir des renseignements sur la toxicité des pesticides homologués pour les agents de lutte biologique afin d'aider les responsables de la culture à effectuer des choix judicieux sur l'utilisation des pesticides.
3. L'utilisation de produits chimiques au stade de la multiplication réduit l'efficacité des moyens de lutte biologique dans la serre. Il faut améliorer les communications entre les multiplicateurs et les producteurs afin de faciliter la lutte biologique efficace dans la serre de production.

Punaise marbrée (*Halyomorpha halys*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : La punaise marbrée est un ravageur envahissant. On n'a pas encore déterminé son incidence sur la production des légumes de serre, même si elle est considérée comme un risque pour l'industrie serricole. La punaise marbrée a une vaste gamme d'hôtes, parmi lesquels les cultures horticoles. En se nourrissant, les adultes et les nymphes injectent de la salive contenant des enzymes digestifs dans la plante au moyen de pièces buccales de type suceur-perceur. Chaque perforation de nutrition provoque des lésions dans la culture.

Cycle biologique : La punaise marbrée est bien adaptée à une diversité d'environnements et elle se propage par des moyens naturels et également en s'introduisant dans des cargaisons et des véhicules. La punaise n'a qu'une seule génération par an. Les adultes peuvent hiverner dans des structures artificielles, notamment les serres. Les femelles doivent s'alimenter pendant une à deux semaines avant l'accouplement. Une fois fécondées, les femelles déposent de nombreuses masses d'œufs sur les plantes hôtes, jusqu'au début d'août. La ponte des œufs est échelonnée, ce qui aboutit à la présence de stades de vie multiples (jusqu'à cinq stades larvaires). La diminution naturelle de la durée des journées aux mois d'août et septembre déclenche le déplacement des nouveaux adultes vers des sites d'hivernage.

Lutte intégrée

Lutte culturale : La pose de moustiquaires aux événements et à d'autres ouvertures donnant accès à la serre contribuera à empêcher l'entrée de la punaise marbrée. L'étanchéisation des fissures, la réparation ou le remplacement des moustiquaires endommagées et l'enlèvement ou le recouvrement des climatiseurs de fenêtre avant l'automne contribueront également à minimiser l'entrée de la punaise marbrée.

Lutte biologique : Aucune mesure n'est disponible.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs à la punaise marbrée

1. Il est nécessaire de procéder à l'homologation proactive de produits de lutte contre la punaise marbrée et d'autres punaises, y compris les adultes.
2. Il est nécessaire de concevoir des méthodes de détection et d'éradication de la punaise marbrée et d'autres punaises.

Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada pour la lutte contre les insectes et les acariens nuisibles dans la production du poivron de serre

Les matières actives homologuées pour la lutte contre les insectes et les acariens dans la culture du poivron de serre sont énumérées ci-après au tableau 9 : *Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes et les acariens du poivron de serre*. Ce tableau contient également les numéros d'enregistrement des produits homologués pour la culture du poivron de serre en date du 15 octobre 2019 faisant état de chacune de ces matières actives, en plus de renseignements sur la famille chimique et le statut de réévaluation. Pour obtenir des conseils sur les matières actives homologuées contre des insectes et acariens spécifiques, le lecteur doit consulter les étiquettes des produits dans la base de données des étiquettes de l'ARLA <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire.html> ainsi que les guides provinciaux sur la production de cultures.

Tableau 10. Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes nuisibles du poivron de serre

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Statut de réévaluation ³
abamectine	24485	avermectine, milbémycine	6	glutamate-gated canal chlorure (GLUCL) modulateur allostérique	H
acéquinocyl	28640	acéquinocyl	20B	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial III	H
acétamipride	27127	néonicotinoïde	4A	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	H
Nucléopolyhédrosis virus <i>Autographa californica</i> , FV11	31791	composé biologique	S/O	inconnu	H
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>aizawai</i> souche ABTS-1857	31557	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	11A	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	H
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i> souche ABTS-51	24536	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	11A	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	H

... suite

Tableau 10. Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes nuisibles du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Statut de réévaluation ³
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i> souche ABTS-351	26508, 32425, 11252, 24978	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	11A	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	H
<i>Bacillus thuringiensis</i> ssp. <i>kurstaki</i> souche EVB113-19	26854, 27750	<i>Bacillus thuringiensis</i> et les protéines insecticides qu'ils produisent	11A	perturbateur microbien des membranes de l'intestin moyen d'insectes	H
<i>Beauveria bassiana</i> souche ANT-03	31231	composé biologique	S/O	agents fongiques UNF de mode d'action inconnu ou incertain	H
<i>Beauveria bassiana</i> souche PPRI 5339	32993	composé biologique	S/O	agents fongiques UNF de mode d'action inconnu ou incertain	H
bifénazate	27924	bifénazate	20D	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial III	H
huile de canola	32819, 32408	non-classé	S/O	inconnu	H
chlordantraniliprole	28982	diamide	28	modulateur du récepteur de la ryanodine	H
chlorfénapyr	30666	pyrrole	13	découpleur de la phosphorylation oxydative via la perturbation du gradient de proton	H

... suite

Tableau 10. Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes nuisibles du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Statut de réévaluation ³
cyantraniliprole	30895, 32368	diamide	28	modulateur du récepteur de la ryanodine	H
dazomet (soil fumigant)	15032	générateur de méthyl isothiocyanate	8F	inhibiteur divers non spécifiques (de plusieurs sites)	H (RVD2018-34)
fenpyroximate	32302	acaricide et insecticide ITEM	21A	inhibiteur du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	H
phosphate ferrique	27085	non-classé	S/O	inconnu	H (RVD2018-23)
flonicamide	29796	flonicamide	29	modulateur d'organes clordontonal - site cible indéterminé	H
flupyradifurone	33176	butenolide	4D	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	H
imidaclopride	25636, 27357	néonicotinoïde	4A	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	RES*
<i>Metarhizium anisopliae</i> , souche F52	30829	composé biologique	S/O	inconnu	H
huile minérale	27666, 33099	non-classé	S/O	inconnu	H

... suite

Tableau 10. Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes nuisibles du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Statut de réévaluation ³
naled	7442	organophosphate	1B	inhibiteur de l'acétylcholinestérase (AChE)	RES*
sel de potassium d'acides gras	24363, 27886, 28146, 31433	non-classé	S/O	inconnu	H
pymétrozine	27273	dérivé de pyridine azométhine	9B	modulateurs de canal TRPV d'organes chordotonaux	RES*
pyridabène	25134, 25229	acaricide et insecticide ITEM	21A	inhibiteur du transport des électrons du complexe I de la mitochondrie	RE (PRVD2016-04)
pyriproxifène	28414	pyriproxifène	7C	imitatrice de l' hormone juvénile	RE (PRVD2019-10)
pyréthrine	24363	pyréthroïde, pyréthrine	3A	modulateur du canal sodique	H
spinétoram	28778	spinosyne	5	modulateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	H
spinosad	26835, 27825, 30382, 33306	spinosyne	5	modulateur allostérique du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	H
spiromesifin	28590	dérivé d'acide tétronique et tétramique	23	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	H
spirotétrammat	29567	dérivé d'acide tétronique et tétramique	23	inhibiteur de l'acétyl CoA carboxylase	H
tébufénozide	24503	diacylhydrazine	18	antagoniste du récepteur de l'ecdysone	RE (REV2017-07)

... suite

Tableau 10. Insecticides, acaricides et bioinsecticides homologués au Canada contre les insectes nuisibles du poivron de serre (suite)

Ingrédient actif ¹	Numéros d'homologation ¹	Groupe chimique ²	Groupe de résistance ²	Mode d'action ²	Statut de réévaluation ³
thiaméthoxam	30723	néonicotinoïde	4A	modulateur compétitif des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	RE + RES*
Traitement en serre					
phosphine (fumigant de structure de serre)	27684	phosphide	24A	inhibiteur du transport d'électrons du complexe mitochondrial IV	H
Régulateur de croissance d'insecte					
buprofézine (IGR)	32383	buprofézine	16	inhibiteur de la biosynthèse de la chitin, type 1	H
novaluron	28515, 28881	benzoylurée	15	inhibiteur de la biosynthèse de la chitine affectant CHS1	H

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 15 octobre 2019. Bien que tous les efforts aient été déployés pour s'assurer que tous les insecticides, acaricides et biopesticides homologués au Canada pour le poivron de serre ont été inclus dans cette liste, certains ingrédients actifs ou produits peuvent avoir été omis par inadvertance. Le terme «nombreux produits» est utilisé s'il existe plus de dix produits homologués pour un ingrédient actif. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

² Source: Insecticide Resistance Action Committee. IRAC MoA Classification Scheme (Version 9.3; juin 2019) (excluant les phéromones) (www.irc-online.org) (site consulté le 17 septembre 2019).

³ État de réévaluation de l'ARLA tel que publié dans les notes de réévaluation de l'ARLA REV2019 -05 Plan de travail des réévaluations et des examens spéciaux de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire pour les années 2019 à 2024 et autres documents de réévaluation: H - homologation complète, RE (cases jaunes) - réévaluation en cours, RES (cases jaunes) - examen spécial en cours, RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours. Autres codes utilisés: RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA.

Mauvaises herbes

Il est important d'éliminer les mauvaises herbes dans le périmètre et à l'intérieur des serres, car elles peuvent servir d'hôtes intermédiaires aux insectes et aux maladies. Dans la serre, on peut désherber manuellement ou employer un couvre-sol. À l'extérieur, on peut aménager une bande gazonnée de 10 mètres de large autour de la serre qui sera tondue régulièrement. Ces mesures préviennent l'introduction d'organismes nuisibles ou de maladies dans la serre. On peut également appliquer des herbicides à proximité des serres tout en prenant des précautions pour réduire les risques de dérive dans la serre.

Vertébrés nuisibles

Rongeurs : mulot, campagnol (*Microtus pennsylvanicus*), souris commune (*Mus musculus*) et rat surmulot (*Rattus norvegicus*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommmages : Les rongeurs peuvent percer les membranes de plastique qui couvrent le sol, causer des problèmes de drainage et contaminer l'eau de recirculation. Les souris communes et les rats surmulots se nourrissent des jeunes plantes et des fruits dans les serres.

Cycle biologique : Ces rongeurs sont surtout nuisibles à l'extérieur, mais les souris communes et les rats surmulots peuvent pénétrer à l'intérieur des installations. Les mulots préfèrent les zones couvertes de mauvaises herbes. Ces rongeurs sont attirés par les sources de nourriture, l'eau et les lieux abrités où ils peuvent construire un nid (poubelles, tas de rebuts, sciure, vieux terreau, gravats, toile d'emballage ou styromousse abandonnés à l'extérieur ou les lieux d'entreposage des semences et des appâts pour limaces).

Lutte intégrée

Lutte culturale : Maintenir le périmètre de la serre exempt de mauvaises herbes et installer des moustiquaires bien ajustées dans l'embrasure des portes et des fenêtres ainsi que des grillages en treillis métallique sur les événements. Il importe également d'installer des plaques de métal au bas des portes en bois pour empêcher les rongeurs de les gruger et d'entrer. Les lieux de nidification et d'alimentation des rongeurs peuvent être supprimés en enlevant les débris et les tas de rebuts autour de la serre et dans les sites d'entreposage. Entreposer les aliments et les semences, y compris les appâts pour limaces, dans des contenants métalliques à l'épreuve des rongeurs, et munir les poubelles de couvercles hermétiques. Il existe de nombreux types de pièges à rongeurs, mais ils ne sont pas toujours efficaces.

Variétés résistantes : Aucune n'est disponible.

Enjeux relatifs aux rongeurs

Aucun n'a été relevé.

Ressources

Ressources sur la lutte intégrée et la gestion intégrée dans la culture du poivron de serre au Canada

Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique. *Greenhouse Vegetables Production Plant Health*. (seulement disponible en anglais)

<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/animals-and-crops/plant-health>

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Agri-Réseau.

<https://www.agrireseau.net/legumesdeserre>

Santé Canada. Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-produits-consommation/pesticides-lutte-antiparasitaire.html>

Howard, R. J., J. Allan Garland, W. Lloyd Seaman (Eds.). (1994). *Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada*. Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada, Ottawa. 534 pp.

<https://phytopath.ca/publications/diseases-of-vegetable-crops-in-canada/>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2014). *Publication 370F, Guide de la floriculture de serre*. 161 p.

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub370/p370order.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2017). *Publication 835F, Guide de protection des cultures de légumes de serre, 2016-2017*. 135 p.

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub835/p835order.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2010). *Publication 836F, La culture des légumes de serre en Ontario*. 146 p.

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub836/p836order.htm>

**Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux
du Programme des pesticides à usage limité**

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Colombie-Britannique	Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique www.gov.bc.ca/al	Maria Jeffries Maria.Jeffries@gov.bc.ca	Caroline Bédard caroline.bédard@gov.bc.ca
Alberta	Ministère de l'Agriculture et des Forêts de l'Alberta www.agric.gov.ab.ca/	Simone Dalpé simone.dalpe@gov.ab.ca	Jim Broatch jim.broatch@gov.ab.ca
Ontario	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario www.omafra.gov.on.ca/english	Shalin Khosla Shalin.khosla@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca	Liette Lambert Liette.lambert@mapaq.gouv.qc.ca	Mathieu Coté mathieu.cote@mapaq.gouv.qc.ca

Associations provinciales des serriculteurs

British Columbia Greenhouse Growers' Association: www.bcgreenhouse.ca

Alberta Greenhouse Growers Association: <http://agga.ca/>

Ontario Greenhouse Vegetable Growers: www.ogvg.com/

Ontario Greenhouse Alliance: <https://www.theontariogreenhousealliance.com/>

Syndicat de producteurs en serre du Québec : <http://www.spsq.info/>

Associations nationales des producteurs

Conseil canadien de l'horticulture / Canadian Horticultural Council : www.hortcouncil.ca

Cultivons Biologique Canada / Canadian Organic Growers : <https://www.cog.ca/>

Fédération Canadienne de l'Agriculture / Canadian Federation of Agriculture :
<http://www.cfa-fca.ca/>

Annexe 1

Définition des termes et du code de couleurs utilisés dans les tableaux sur la présence des organismes nuisibles dans les profils de culture

Les tableaux 4 et 7 fournissent des renseignements respectivement sur la fréquence des maladies et des insectes et acariens dans les profils de culture de chaque province. Le code des couleurs utilisées dans les cellules des tableaux repose sur trois éléments d'information, soit la distribution, la fréquence et la pression de l'organisme nuisible dans chaque province, conformément aux indications du tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la présence de l'organisme nuisible			Code de couleur		
		Fréquence	Distribution	Pression exercée		
Présent	Données disponibles	Annuelle – L'organisme nuisible est présent deux ans ou plus sur trois, dans une région donnée de la province.	Étendue – La population de l'organisme nuisible est généralement établie dans les régions productrices de la province. Une année donnée, des pullulations peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée – Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de contrôle doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de populations restreintes.	Rouge	
				Modérée – Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée : la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en œuvre.	Orange	
				Faible – Si l'organisme nuisible est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune	
			Localisée – L'organisme nuisible est établi et les populations sont localisées, et elles se trouvent uniquement dans des zones dispersées ou limitées de la province.	Élevée – voir ci-dessus	Orange	
				Modérée – voir ci-dessus	Blanc	
				Faible – voir ci-dessus	Blanc	
			Sporadique – L'organisme nuisible est présent une année sur trois dans une région donnée de la province.	Étendue – voir ci-dessus	Élevée – voir ci-dessus	Orange
					Modérée – voir ci-dessus	Jaune
					Faible – voir ci-dessus	Blanc
				Localisée – voir ci-dessus	Élevée – voir ci-dessus	Jaune
	Modérée – voir ci-dessus	Blanc				
	Faible – voir ci-dessus	Blanc				
	Données non disponibles	Situation non préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de culture commerciales de la province, mais ne cause pas de dommages importants. On sait peu de choses sur sa distribution et sa fréquence dans la province, toutefois, la situation n'est pas préoccupante.			Blanc	
		Situation préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de culture commerciales de la province. On sait peu de choses sur la distribution de sa population et la fréquence de ses pullulations dans la province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.			Bleue	
N'est pas présent	Le ravageur n'est pas présent dans les zones de croissance des cultures commerciales, pour autant que nous sachions.			Noir		
Données non signalées	On ne trouve pas d'informations sur l'organisme nuisible dans la province. Aucune donnée n'a été signalée pour cet organisme nuisible.			Gris		

Bibliographie

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (2018). *Aperçu statistique de l'industrie des légumes de serre du Canada, 2017*. Division des cultures et de l'horticulture. ISSN : 1925-3796. N° d'AAC 12868F. 38 p. <http://www.publications.gc.ca/site/fra/accueil.html>

Ministère de l'Agriculture de l'Alberta. (2015). *Pests of Greenhouse Sweet Peppers and their Biological Control*. (seulement disponible en anglais)
[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/opp4527](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/opp4527)

Ministère de l'Agriculture et des Forêts de l'Alberta. *Diseases of Sweet Pepper*. (seulement disponible en anglais)
[https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/opp4528](https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/opp4528) (consulté le 8 février 2019)

Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique. (2018). *Pythium Diseases of Greenhouse Vegetables*. 5 p. (seulement disponible en anglais)
<https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/farming-natural-resources-and-industry/agriculture-and-seafood/animal-and-crops/plant-health/phu-pythiumdiseases-greenhousevegetablecropsss.pdf>

Ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique. *Greenhouse Vegetable and Floriculture Crops*. (seulement disponible en anglais)
<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/animals-and-crops/plant-health/insects-and-plant-diseases/greenhouse-crops>

Cerkauskas, R. F. (2017). *Etiology and management of Fusarium crown and root rot (Fusarium oxysporum) on greenhouse pepper in Ontario, Canada*. *Revue canadienne de phytopathologie* 39 : 121-132. (seulement disponible en anglais)
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07060661.2017.1321044>

Cerkauskas, R.F., G. Ferguson et M. Banik. (2011). *Powdery mildew (Leveillula taurica) on greenhouse and field peppers in Ontario – host range, cultivar response and disease management strategies*. *Revue canadienne de phytopathologie* 33 : 1-14. (seulement disponible en anglais)
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07060661.2011.619828?scroll=top&needAccess=true>

Cloyd, Raymond (février 2012) *Plant Health: Combatting caterpillars in “Greenhouse Management”*. (seulement disponible en anglais)
<https://www.greenhousemag.com/article/gm0212-caterpillars-damage/> (consulté le 28 mars 2019)

Howard, R. J., J. A. Garland, W. L. Seaman (Eds.). (1994). *Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada*. The Canadian Phytopathological Society and the Entomological Society of Canada, Ottawa. 534 pp. (accessed on Feb. 8, 2019)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (2009). *La pourriture fusarienne de la tige et des fruits chez le poivron de serre*. Agdex294/638. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/01-084.htm> (consulté le 1^{er} avril 2019)

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (2014). *Les aleurodes dans les cultures de serre - Biologie, dommages et lutte*. Agdex 290/620. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/14-032.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (2014). *Les acariens des cultures de serre : description, biologie et éradication*. Agdex 290/621. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/14-014.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (2014). *Lutte contre les thrips dans les cultures de serre*. Agdex 290/621B. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/14-002.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2017). *Publication 835F, Guide de protection des cultures de légumes de serre, 2016-2017*. 135 p. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub835/p835order.htm>

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (2010). *Publication 836F, La culture des légumes de serre en Ontario*. 146 p. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub836/p836order.htm>

Pundt, L. (2013). *Managing Mealybugs in the Greenhouse*. Université du Connecticut. Cooperative Extension System. (seulement disponible en anglais) <http://ipm.uconn.edu/documents/raw2/html/455.php?display=print>

Université de Floride. (2018). Revised. Featured Creatures – Entomology & Nematology. Factsheet: European Pepper Moth. (seulement disponible en anglais) http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/leps/european_pepper_moth.htm

Vineland Research and Innovation Centre. (2017). *Grower guide: Quality assurance of biocontrol products*. Établi par Rose Buitenhuis. (seulement disponible en anglais) http://www.vinelandresearch.com/sites/default/files/grower_guide_update_oct_2017.pdf

Yang Y., T. Cao, J. Yang, R. J. Howard, P. D. Kharbanda et S. E. Strelkov. (2010). *Histopathology of internal fruit rot of sweet pepper caused by Fusarium lactis*. *Revue canadienne de phytopathologie* 32 (1): 86 – 97. (consulté le 8 février 2019) (seulement disponible en anglais)